

教科書を活用した 指導のポイント集

～平成24年度全国学力・学習状況調査 小学校算数・理科編～

MATHEMATICS SCIENCE

keirinkan

教科書を活用した指導のポイント集

～平成 24 年度全国学力・学習状況調査 小学校算数・理科編～

算数編

全国学力・学習状況調査について	2
問題別 教科書との関連と指導のポイント	
問題 A 主として「知識」に関する問題	7
問題 B 主として「活用」に関する問題	18

理科編

全国学力・学習状況調査の分析から見えてくる理科の授業づくりの視点	28
問題別 教科書との関連と指導のポイント	32

.....

問題のタイトル部分(例：[1] 四則計算)，及び，概要等の表組み部分(問題番号，問題の概要，出題の趣旨，学習指導要領の領域，評価の観点，問題形式等)は，国立教育政策研究所による「解説資料」からの引用です。

.....

教科書を活用した指導のポイント集
～平成 24 年度全国学力・学習状況調査～

算数編

全国学力・学習状況調査について

帝京大学 清水静海

1. 現行学習指導要領に基づく教育が実現を目指す学力観の確認

(1) 現行学習指導要領の学力観

現行学習指導要領の学力観の中核は「基礎的・基本的な知識及び技能を確実に習得させ、これらを活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力その他の能力をはぐくむとともに、主体的に学習に取り組む態度を養い、個性を生かす教育の充実に努め」ることである(学習指導要領総則)。ここで、基礎・基本の習得や思考力・判断力・表現力などの能力の育成は「課題を解決すること」のための必要条件であり、習得した基礎・基本を活用するためには能力の育成が必要であるとし、習得、活用及び探究(課題の解決)の関係を構造的に説明していることが重要である。

(2) 確かな学力の意味と背景の確認

学力観の基には生きる力の育成があり、その知にかかわる部分は「基礎・基本を確実に身に付け、いかに社会が変化しようと、自ら課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する資質や能力」とされ、これは「確かな学力」(H14 登場)の定義「知識や技能はもちろんのこと、これに加えて、学ぶ意欲や、自分で課題を見つけ、自ら学び、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する資質や能力等まで含めたもの」(中教審答申(H15)で定義)に反映された。それは「個性を発揮し、主体的・創造的に生き、未来を切り拓くたくましい人間の育成を目指し、直面する課題を乗り越えて生涯にわたり学び続ける力をはぐくむことが必要である」からであるとしている。

(3) 「学び」とその指導で重視したいこと

「学び」には、新たな発見や新たな変容などを伴う。それだけに、その営みは必ずしも容易なことではなく困難を伴うものである。この困難な営みに勇敢に挑戦し遂行できるようにするためには、学びへの意思を確かに意識すること、学びの手立てを身に付け活かすこと、粘り強く学びを遂行できること、学びを振り返り努力のあとを適切に評価すること、頑張れば自ら学ぶことができると認識することなどが必要である。そして、「学び」を導くこと、すなわち学習指導においては、教えるべきことはしっかり教え、支えるべきことはしっかり支えて、子どもたちの確かな自立を促し、実現することに重点が置かれなくてはならない。

(4) 平成元年改訂学習指導要領で実現を目指した「新しい学力観」の心

平成元年改訂では、「新しい学力観」が言われ、学力のとらえ方として3通りを例示している(H5、文部省『新しい学力観に立つ教育課題の創造と展開』、東洋館出版社、p.12-13、コラム)。それらは、まず、「学力とは学習の可能態としての資質である」(可能性)、次いで、「学力とは学習によって獲得した能力である」(習得した能力)、最後に、「学力とは習得された能力を応用し、新しい世界を創造する力である」(創造性)である。当時このコラムをまとめた1人として今振り返ると感慨深い。習得した能力としての学力は学びの確かさを、創造性としての学力は学びの豊かさを、それぞれ支え、可能性としての学力を開くのである。三者を念頭に置いた対応が各教科の学習指導で期待されている。

2.全国学力・学習状況調査の趣旨と平成20年改訂学習指導要領

(1) 全国学力・学習状況調査

全国学力・学習状況調査(「全国調査」とする)は平成19年度より実施されている。この調査は、調査対象を基盤的な内容に絞り、国語科と算数・数学科を中心に実施され、その内容は「知識(A問題)」と「活用(B問題)」の問題に分けられている。平成24年度の調査では理科も加えられたが、理科はほぼ3年おきで実施されることとなっており、調査の中心は、いわゆる「よみ・かき・けいさん」である。そこには、言語観が拡げられていることもあり、それらが言語力の育成の中核になるとの認識があったのである。すなわち、言語は人間の本質に深く関わる知性と社会性を支えているからである。そして、これまで以上に、算数・数学科が言語としての役割を果たすことが強く期待されているのである。

(2) 「活用」に関する問題

「活用」に関する問題(B問題)の趣旨は、「知識・技能等を実生活の様々な場面に活用する力や様々な課題解決のための構想を立て実践し評価・改善する力などにかかわる内容」とされている。実は、この文言は、中教審答申(H20.1)で、思考力・判断力・表現力をはぐくむために各教科において行うことが重要であるとして例示された6個の学習活動、①体験から感じ取ったことを表現する、②事実を正確に理解し伝達する、③概念・法則・意図などを解釈し、説明したり活用したりする、④情報を分析・評価し、論述する、⑤課題について、構想を立て実践し、評価・改善する、⑥お互いの考えを伝え合い、自らの考えや集団の考えを展開させる、のうち主として④と⑤が深く関わり、③がそれらを支える構造になっている。これらは、平成20年改訂学習指導要領の各教科の内容を横断的に反映されていることであり、全国調査では先取りしているのである。これからの教育では、冒頭で述べたように、習得型の教育と探求型の教育の総合(統合)を目指し、それらを「活用」で結び付けることが強調されることになった。このことは、各教科の教科目標において、各教科の系統に配慮し、具体化されている。したがって、算数科の教科目標を実現することの先には学力観がある。

(3) 記述式問題の導入

全国調査では、「根拠を明示し、それに基づいて判断し、それを文章で的確に記述すること」を答えとする問題が出されている。その背景には、OECD-PISA調査で読解力の面で成績が下がりOECD参加国の平均点程度になってしまったことによる危機意識や今後の社会生活で必要不可欠な資質・能力であることなどへの認識の高まりがあり、調査の対象とされた。実は、算数・数学科の場合、この転換への兆候は、平成16年度の第3学期に実施された特定課題に関する調査において見られ、その着想が全国調査に反映されているのである。

また、この記述式の問題では、「正しい」ことだけでなく、「正しくない」ことの説明も求めている。このことも特徴的である。中教審答申(前出)では、「教育内容に関する主な改善事項」の第一番目で「言語活動の充実」を挙げている。これには、平成18年6月に発足した言語力の育成に関する調査協力者会議(「言語力協力者会議」とする)がとりまとめた報告書案(H19.8)の趣旨が反映されている。その算数・数学科に関するところで、「事実の説明あるいは理由や手順の説明の仕方を身に付けさせること」としているが、算数・数学科の記述式問題のタイプが、記述式問題において、説明の対象を事実、理由及び手順に分けて設定されていることがここに追認されたことになっている。

3.全国学力・学習状況調査の結果から見た算数科の課題と教科書の改善

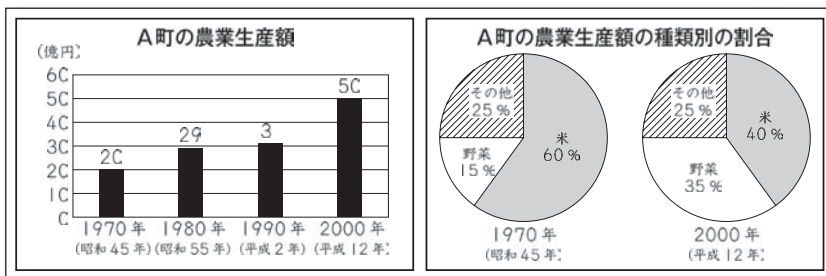
(1) 知識・理解が危ない

平成 20 年度全国調査算数科 A 問題 6(2)(H20 小算 A6(2)と略記する)で、「面積が約 150cm^2 のものを選択する」問題が出された。選択肢は右のようである。正答は選択肢 2 で、その反応率は 17.8% であった。反応率でもっとも大きかったのは選択肢 3 で 49.2% であった。選択肢 4 を選んだ子どもが、なんと 30.6% もいた。選択肢に示されたものはいずれも概形を長方形と見ることができるので、面積が約 150cm^2 であることから、面積の意味に基づいて、 5×30 、 10×15 などと同じ面積の長方形を想起できれば容易に選択肢 2 であることを導くことができよう。たぶん、1 次元の広がりである長さとは 2 次元の広がりである広さの区別が曖昧で、1 次元の長さにとらわれて測定値 150 の大きさから、単位への配慮なしに選択肢 3 や 4 を選んだ子どもたちがいたと思われる。基礎的な知識をないがしろにしてはならない。しかし、単純な反復でこの窮状は改善できないであろう。継続的な学び直しが必要になる。『わくわく算数』(啓林館 H23 版)では、基本的に順と逆の双方からものごとを見ることを重視してきており、そのような場面を子どもたちの発達段階に配慮して、意図的、計画的に位置付けてきている。

- | | |
|---|------------------|
| 1 | 切手 枚の面積 |
| 2 | 年賀はがき 枚の面積 |
| 3 | 算数の教科書 冊の表紙の面積 |
| 4 | 教室 部屋のゆかの面積 |

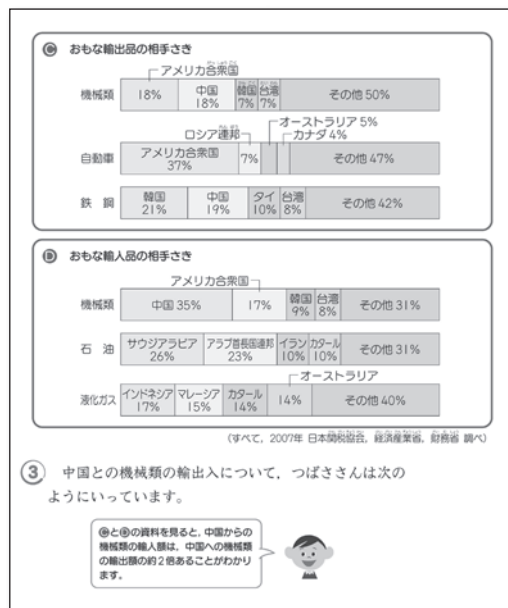
(2) 判断力が危ない：判断の根拠の確認に課題

H20 小算 B2(3) で、右の 2 つの情報から「米の割合が、60% から 40% に減っているから、米の生産額は、減っています。」とのひろしさんの考えが示され、それが「正しい」か「正しくない」かを判断し、その理由を述べる問題が出されている。正答例として、「正しくない」を選択し、「米の生産額を比べるには、米の生産額の割合だけでなく、農業生産額も考えなければならない」こと、「実際に米の生産額を求めて、12 億円から 20 億円に増えている」ことが示されている。正答率は 17.6% であった。「正しい」を選択したものは、なんと 65.0% であった。数は「農業生産額」のようにある量を表す場合と「農業生産額の種類の割合」のように数量の関係を表す場合に用いられるが、この問題ではそれらを文脈に即して解釈し、的確に判断する必要がある。この結果を見ると、数の持つ 2 つの意味についての理解に課題があるといえる。



また、今日、言語活動の充実とのかかわりで説明する力を育成することの必要性が叫ばれており、その重要な要素として「根拠を明らかにし、それに基づいて正しく説明する」ことが含まれている。ひろしさんは、根拠を明らかにし、それに基づいて判断している。しかし、根拠にしていることがらが適切でない。基にする「根拠」の適否と説明の筋道の的確さについての確認がそれぞれ必要になる。この問題では、前者についての対応が不十分であることが顕在化した。

この種の問題場面は、『わくわく算数』(前出)では「学びをいかそうよみとる算数」で取り上げ、第 2 学年以上で系統的に配置している。例えば、第 5 学年下 (p.88-89) では、「日本の貿易のようす」



を取り上げ、右頁の資料を示し(p.89),「中国との機械類の輸出入について、つばささんは次のようにしています(資料下の吹き出し参照)」として、次の問題を設定している。

③ つばささんのいっていることは正しいですか。「正しい」か「正しくない」かのどちらかで答えましょう。
また、そのわけを、ことばや式を使って説明しましょう。

④ 上の資料を使って、いろいろな問題をつくってみましょう。

これらを活かして計画的に指導することにより、判断力と説明力を同時に鍛えることができるようにしている。

4.学習指導改善のポイント

言語力協力者会議の報告書案では、説明力の育成とその向上には言語活動の充実が不可欠であり、そこへの貢献が算数・数学科に期待されている旨が明らかにされている。中でも、数学的な表現にかかわって、「算数・数学科では、算数・数学を活用して考えたり判断したりする活動に重点をおき、その活動がよりよく行われるよう、言葉や数、式、図、表、グラフなどを用いて、筋道を立てて説明したり論理的に考えたりして、自ら納得したり他者を説得したりする指導を行うこと」、及び探求的な活動を支える様々な営みについて「予測や推測を生み出しそれら確かめたり、よりよい予測や推測をししたりするための指導を行うこと」と「帰納的な考え方や類比の考え方、予測や推測を検証するための演繹的な考え方をはぐくむ必要があり、それらの考え方をよりよく用いるために必要な言語力を身に付けさせること」への貢献が期待されている。ここでは、数学的な表現にかかわること及び数学的な推論にかかわることを取り上げることとする。

(1) 数学的に表現すること


ア 多様な数学的表現様式の間「よみ・かき」の充実

数学的表現の様式は多様であるが、中でも数、式、図、表やグラフについては、それぞれについての「よみ・かき」はもちろん、それぞれの表現様式のよさを活かし、それらを組み合わせて適切に表現できるようにすることが期待されている(中教審答申(H20.1)『わくわく算数』(前出)では、基本的に数、式、図、表やグラフについては、かかれたものから意味などをよみ取る方向だけでなく、自ら適切なものをかくことができるようにしている。特に現行の教科書では図について、子どもたちの発達段階に配慮して発展的、系統的に位置づけている。例えば、第2学年上(p.48-49)では、右上のように情景と文で示された(p.48)問題場面について、右のように図を書く手順を文との対比で示し(p.49)、子どもたちが自らテープ図をかくことができるようにしている。

さらに、「文と図としき」の相互の関連に配慮した数学的表現にかかわる内容も設けている(p.98)。これらは、子どもたちが主体的に考え、判断し表現できるようにするために必要であると考えているからである。

▼ 2上 p.48

③ 図をつかって



1 赤いばらの花が12こ、白いばらの花が5こさいています。
あわせて何こさいていますか。

▼ 2上 p.49

図のかき方

① 赤いばら 12こ	赤いばら 12こ
② 白いばら 5こ	赤いばら 12こ 白いばら 5こ
③ あわせて何こ	赤いばら 12こ 白いばら 5こ あわせた数

赤いばら 12こ 白いばら 5こ
あわせた数
 $12+5=17$ 17こ

イ 手順や理由(根拠)を的確にかくこと

このことは、納得と説得のために必要であり、発展的にものごとを考える際のきっかけを与えてくれることから見て大切なことである。例えば、手順の説明についてみると、第1学年の繰り上がりのあるたし算の計算から、ブロックの操作と言葉による手順の説明を対比して示し、その後の学習で活用できるようにしている(p.80, 繰り上がりのあるたし算 $7+5$)。同様に第2学年以降も表現の手法は質的に高まっていくが、子どもたちの発達段階や既習事項との関連で系統的に位置づけている。

また、理由(根拠)を示すことについても、手順の場合と同様に対応している。例えば、「学びをいかそう どのような計算になるのかな そのわけもいみましょう」を設け、系統的に対応している。例えば、第3学年では次のように段階を追って理由を述べるようにしている。

▼ 3上 p.30-31

(2) 数学的な推論にかかわる内容

第5学年の図形で、多角形の角の和を取り上げている。この内容に関連して、現行学習指導要領において算数的活動の例示がなされている。そこでは、帰納的な方法と演繹的な方法の意味とはたらきを理解し、

それらを目的に応じて適切に用いることが期待されている。こうした動向に配慮し、この部分の内容では展開を詳しくするとともに学習内容のまとめを

改めている。まず、第5学年上(p.76)のように、展開は実験や操作により結果を推測すること、四角形に共通する性質を根拠にして説明することについて具体的に展開している。そして、学習のまとめについて、見いだした数学的な事実を中心としたものに加え、第5学年上(p.77)のように、方法知についてのものも明示している。

▼ 5上 p.76

5上 p.77 ▶

②のように分度器ではかったり、4つの角を集めたりすると、4つの角の大きさの和は 360° になることがわかります。
また、①のように、三角形の3つの角の大きさの和が 180° であることをもとにして、四角形の4つの角の大きさの和が 360° になることを説明することができます。

このように、『わくわく算数』(前出)は、現行学習指導要領が目指す学力観を確かに実現するために、全国調査の趣旨や問題作成の考え方などを活かし、言語活動の充実に応える方向で大胆に改善をしており、『わくわく算数』に即し、系統を的確につかみ、適切に授業を遂行することで、一層充実した成果を上げることができると確信している。

問題A 主として「知識」に関する問題

1 四則計算

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
1 (1)	132+459を計算する	繰り上がりのある加法の計算をすることができる	数と計算	技能	短答

◎教科書との関連

(3上「たし算とひき算の筆算」)

・3上 p.48 (3位数)+(3位数)で、繰り上がりが1回の筆算のしかたを示しています。

ポイント 2位数のときと同じように、繰り上がりを忘れないために、繰り上がった1を書かせるとういでしょう。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
1 (2)	148÷37を計算する	除法の計算をすることができる	数と計算	技能	短答

◎教科書との関連

(4上「2けたでわるわり算の筆算」)

・4上 p.102 (3位数)÷(2位数)で、商が1位数になる筆算のしかたを示しています。

ポイント 商がどの位からたつかを考えさせ、商の見当をつけてから、「たてる→かける→ひく」の手順に沿って計算させます。

▼ 4上 p.102

4 色紙が175まいあります。35人に同じ数ずつ配ると、1人何まいになりますか。

式

☐ 商はどの位からたちますか。

35)175 → 35)175
商はたない 商はたつ

☐ 170÷30と見え、17÷3から商の見当をつけて計算しましょう。

175÷35
170÷30
17÷3

17÷3で、5を一の位にたてる

35に5を掛けて175

175をひいて0

たてる → かける → ひく

175÷35= まい

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
1 (3)	4.6-0.21を計算する	小数の減法の計算をすることができる	数と計算	技能	短答

◎教科書との関連

(4上「小数」)

・4上 p.77 小数第2位までの小数の減法の筆算のしかたを示しています。

ポイント 筆算の形に書くときは、小数点をそろえて書くことに注意させましょう。また、p.77[5]の2.53-0.5のような計算では0.5を0.50、5-2.76のような計算では5を5.00と考えて計算することにも注意させましょう。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
1 (4)	90×0.7を計算する	小数の乗法の計算をすることができる	数と計算	技能	短答

◎教科書との関連

(5上「小数×小数」)

- 5上 p.30-32 小数をかけることの意味や計算のしかたを示し、練習問題で(何十)×(小数)の問題を取り上げています。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
1 (5)	6×2+8×3を計算する	加法と乗法の混合した整数の計算をすることができる	数量関係	技能	短答

◎教科書との関連

(4上「式と計算の順じょ」)

- 4上 p.50-51 四則混合の式では、乗除をさきに計算するという計算のきまりを示し、四則混合の式の計算の練習問題を取り上げています。

ポイント 四則混合の式や()がある式の計算の順序について、確認させましょう。

▼ 4上 p.50

たし算やひき算と、かけ算やわり算とがまじった式では、かけ算やわり算をさきに計算するきまりになっています。

このきまりを使って、上の()を使った式は、()をとり、それぞれ次のようにかくのがふつうです。

⑦ 500-(90×4) → 500-90×4

⑧ 300+(480÷2) → 300+480÷2

⑨ (120×4)+(150×3) → 120×4+150×3

⑤ ① 80+15×4 ② 24-8÷2 ③ 60÷3+25×2

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
1 (6)	$\frac{3}{7} - \frac{2}{5}$ を計算する	異分母の分数の減法の計算をすることができる	数と計算	技能	短答

◎教科書との関連

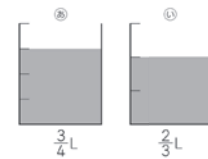
(5上「分数」)

- 5上 p.107 異分母分数の減法の計算のしかたを示しています。

ポイント 異分母分数の加法や減法は通分してから計算することや、通分するときは分母の最小公倍数を考えればよいことをおさえておきましょう。

▼ 5上 p.107

③ ジュースが、⑧のいれものに $\frac{3}{4}$ L、⑨のいれものに $\frac{2}{3}$ Lはいています。ちがいは何Lですか。

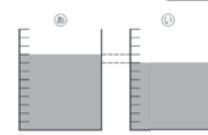


⑦ 式をかいてみましょう。

式

⑧ 計算のしかたを考えましょう。

$\frac{3}{4} - \frac{2}{3} = \square - \square$
 $= \square$ L



きっかけ たし算と同じように考えて……

分母のちがう分数のひき算は、通分してから計算します。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
1 (7)	$\frac{4}{5} \div 8$ を計算する	除数が整数である場合の分数の除法の計算をすることができる	数と計算	技能	短答

◎教科書との関連

(5上「分数」)

・5上 p.112 (分数)÷(整数)の計算のしかたを示し、練習問題で約分の必要な場合の計算を取り上げています。

ポイント 計算の途中で約分できる場合、計算まちがいを防ぐために、必ずかけ算の形になおしてから約分するように指導することが大切です。

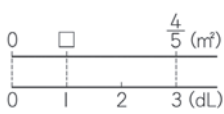

▼ 5上 p.112

⑤ 分数÷整数

1 3dLで $\frac{4}{5}\text{m}^2$ ぬれるペンキがあります。
このペンキ1dLでは、何 m^2 ぬれますか。

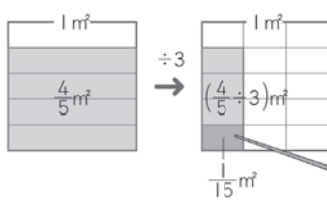

㉞ 式にかいてみましょう。

式

ぬれる面積÷ペンキの量=1dLでぬれる面積

㉟ 計算のしかたを考えましょう。

■は
 $\frac{1}{5 \times 3}$ です。

$\frac{4}{5} \div 3$ は、 $\frac{1}{5 \times 3}$ の■が4個分だから、

$$\frac{4}{5} \div 3 = \frac{4}{\square \times \square}$$

$$= \frac{4}{\square} \quad \square \text{ m}^2$$

分数を整数でわるには、
分子はそのまま、分母に $\frac{\blacktriangle}{\blacksquare} \div \bullet = \frac{\blacktriangle}{\blacksquare \times \bullet}$
その整数をかけます。

2 ㉑ $\frac{5}{7} \div 3$ ㉒ $\frac{1}{3} \div 2$ ㉓ $\frac{5}{6} \div 4$ ㉔ $\frac{2}{5} \div 4$

2 数の構成

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
2 (1)	47000 は1000 が何個集まった数かを書く	数の相対的な大きさについて理解している	数と計算	知・理	短答

◎教科書との関連

(2上「1000までの数」)

- 2上 p.65 1000 までの数について10 を単位として相対的な見方をする問題を取り上げています。

(2下「10000までの数」)

- 2下 p.79 10000 までの数について1000 や100 を単位として相対的な見方をする問題を取り上げています。

(3上「一億までの数」)

- 3上 p.66 一億までの数について、10000 や1000 を単位として相対的な見方をする問題を取り上げています。

ポイント 数の相対的な大きさをとらえさせるには、最初は模擬紙幣などを操作して考えさせると、理解を深める手助けとなるでしょう。

▼ 3上 p.66

11 2800000 は、一万を何こ集めた数ですか。
また、千を何こ集めた数ですか。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
2 (2)	596 の $\frac{1}{100}$ の大きさの数を小数で書く	十進位取り記数法の仕組みについて理解している	数と計算	知・理	短答

◎教科書との関連


(5上「整数と小数」)

- 5上 p.9 小数を $\frac{1}{10}$ 、 $\frac{1}{100}$ 、 $\frac{1}{1000}$ にしたときの、各位の数字と小数点の位置の移動について示し、練習問題で整数の $\frac{1}{100}$ の数を求める問題を取り上げています。

ポイント 数を10倍、100倍、1000倍すると小数点の位置が右へそれぞれ1桁、2桁、3桁移り、数を $\frac{1}{10}$ 、 $\frac{1}{100}$ 、 $\frac{1}{1000}$ にすると小数点の位置が左へそれぞれ1桁、2桁、3桁移るという見方ができるようにすることが大切です。

▼ 5上 p.9


5 長さ132.6mの船があります。このもけいをつくろうと思います。
 $\frac{1}{10}$ 、 $\frac{1}{100}$ 、 $\frac{1}{1000}$ にしたときのもけいの長さを調べましょう。



① それぞれ何mになりますか。

- $\frac{1}{10}$ にしたとき— $132.6 \div 10 =$ m
- $\frac{1}{100}$ にしたとき— $132.6 \div 100 =$ m
- $\frac{1}{1000}$ にしたとき— $132.6 \div 1000 =$ m

② 小数点の位置がどのように移るかを調べましょう。



整数や小数を、 $\frac{1}{10}$ 、 $\frac{1}{100}$ 、 $\frac{1}{1000}$ にすると、小数点は左にそれぞれ1けた、2けた、3けた移ります。

6 $\frac{1}{10}$ 、 $\frac{1}{100}$ 、 $\frac{1}{1000}$ の数をかきましょう。

① 256.4 ② 40.1 ③ 70

3 除法の意味（基準量を求める場合）

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
3 (1)	120 cm の赤いテープの長さが白いテープの長さの 0.6 倍に当たるとき、二つのテープの長さの関係を表している図を選ぶ	場面と図とを関連付けて、二つの数量の関係を理解している	数と計算	知・理	選択

◎教科書との関連

（5上「小数×小数」）

- 5上 p.40 小数でも整数と同じように何倍かを表すことができることを示し、小数倍を図で表しています。

◎誤答の例と指導のポイント

- 選択肢 3…赤いテープの長さが 120 cm で、これが 1 に当たる大きさになるととらえています。

ポイント 問題文をよく読んで、数量の関係を正しくとらえさせることが大切です。赤いテープの長さは、白いテープの長さの 0.6 倍なので、白いテープの長さが 1、赤いテープの長さが 0.6 に当たる大きさだということに気づかせましょう。

▼ 5上 p.40

◎ 小数倍

1 4人でケナフを育てています。ケナフの高さをくらべましょう。

つばさ	10cm
みらい	20cm
あおい	16cm
ひろと	8cm

紙の原料として使える成長の早い植物です。

2 みらいさんのケナフの高さは、つばささんのケナフの高さの何倍ですか。

$20 \div 10 = \square$ \square 倍

3 あおさんのケナフの高さは、つばささんのケナフの高さの何倍ですか。

式 $\square = \square$

このようなとき、あおさんのケナフの高さは、つばささんのケナフの高さの 1.6 倍であるといいます。

つばさ 10cm あおい 16cm

0 1 1.6 2 (倍)

つばさ 10cm あおい 16cm

10cm 10 × 1.6 = 16

4 ひろとさんのケナフの高さは、つばささんのケナフの高さの何倍ですか。

式 $\square = \square$ \square 倍

つばさ 10cm ひろと 8cm

0 0.8 (倍)

つばさ 10cm ひろと 8cm

10cm 10 × 0.8 = 8

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
3 (2)	120 cm の赤いテープの長さが白いテープの長さの 0.6 倍に当たるとき、白いテープの長さを求める式を書く	1 に当たる大きさを求めるために、除法が用いられることを理解している	数と計算	知・理	短答

◎教科書との関連

（3上「かくれた数はいくつ (1)」）

- 3上 p.42-43 乗法の逆思考の問題 ($\square \times a = b$) を取り上げ、数量の関係を関係図に表して考えて \square を求めています。

（5下「割合」）

- 5下 p.45 もとにする量(基準量)を関係図や線分図をもとにして求める問題を取り上げています。

4 測定値の平均

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
4	5日間で1日に平均何個のトマトがとれたことになるのかを書く	平均の意味を理解し、測定値の平均を求めることができる	量と測定	技能	短答

◎教科書との関連

(5下「平均とその利用」)

- 5下 p.20-22 平均の意味や求め方を示し、測定値に0を含む場合の平均の求め方を取り上げています。

▼ 5下 p.22

3 先週の月曜日から金曜日までの間に、5年1組の人が、図書館から借りた本のさつ数を調べたら、次のようでした。


曜日	月	火	水	木	金
さつ数	6	7	5	0	8

⑦ 先週は、1日平均何さつ借りたことになりますか。

$(6+7+5+0+8) \div 5 = \square$

きっかけ
合計のさつ数と
日数を考えると

\square さつ



さつ数が0の日も日数に入れます。

平均を求めると、さつ数でも小数になることがあります。

◎誤答の例と指導のポイント

- 5個…測定値0の木曜日を日数として数えず、日数を4日として測定値の平均を求めています。

ポイント 平均を求めるにはトマトの個数と日数がわかればよいことを確認し、0の日も月曜日から金曜日までの日数には含まれ、日数は5日とすることに注意させることが大切です。

5 量の大きさについての感覚、三角形の底辺と高さの関係

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
5	(1) 示されたはがきの面積は約何 cm ² かを選ぶ	面積についての感覚を身に付けている	量と測定	知・理	選択

◎教科書との関連

(2上「長さ」)

- 2上 p.36-37 手や指で10cmの幅をつくったり、ものの長さを予想して測ったりして、長さの量感を養う活動を取り上げています。

(4上「面積」)

- 4上 p.84-87 面積の単位 cm² や、長方形や正方形の面積を求める公式を示し、公式を使って面積を求める問題を取り上げています。

10cmはどれくらい

1 テープで10cmと**思う**ところを切りましょう。だれのテープが10cmにいちばん**近い**かはかってしらべましょう。

たくみ

みさき

ゆうつ

2 手やゆびをつかって、10cmのはばをつくってみましょう。

3 **学びをいかそう** さがしてみよう。みのまわりから、10cmくらいの長さのものをみつけましょう。

学びをいかそう

何cmくらい

1 30cmのものをさして、いろいろなものの長さはかってみましょう。長さをよそうしてからはかってみましょう。

もの	よそうした長さ	はかった長さ
えんぴつ	17cm	16cm5mm

117ページの「べんりなものさし」もつかってみましょう。

117ページの「10cmの長さをおぼえていたで、長さをよそうするとき、べんりでした。」

◎誤答の例と指導のポイント

- 選択肢3…示されたはがきの縦の長さを約30cm、横の長さを約15cmと見当づけて、 $30 \times 15 = 450(\text{cm}^2)$ と求めています。

ポイント 示されたはがきは長方形なので、面積の見当をつけるには、縦と横の長さの見当をつけます。長さの量感を養うことが大切です。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
5	(2) 三角形の底辺に対応する高さを選ぶ	三角形の底辺と高さの関係について理解している	量と測定	知・理	選択

◎教科書との関連

(5下「面積」)

- 5下 p.6 三角形の底辺、高さの用語を説明し、底辺をどこにするかで高さが決まることを例をあげて示しています。また、三角形の面積を求める公式を示しています。
- 5下 p.11 高さが三角形の外にある三角形を取り上げて、面積を求めています。

▼ 5下 p.6

三角形ABCで、辺BCを**底辺**とすると、頂点Aから底辺BCに垂直にひいた直線の長さを**高さ**といいます。

三角形の面積の公式は、次のようになります。

三角形の面積 = 底辺 × 高さ ÷ 2

▼ 5下 p.11

面積の公式を使って

1 次のような三角形や平行四辺形にも面積の公式が使えることを確かめましょう。

② 三角形

$\frac{4}{\text{底辺}} \times \frac{6}{\text{高さ}} \div 2 = 12$

117ページの「三角形の面積マシン」を使って確かめましょう。

◎誤答の例と指導のポイント

- 選択肢 2…三角形の高さを表す直線は三角形の中にあると考えて、辺アウを底辺としたときの高さを選んでいます。

ポイント 辺アイを底辺とするとき、高さは辺アイと向かいあう頂点ウから辺アイの延長上に垂直にひいた直線の長さになり、高さを表す直線が三角形の外にある場合もあるということを確認させましょう。

6 四角形の四つの角の大きさの和、直方体の辺と面の位置関係

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
6 (1)	三つの角の大きさが 60° , 80° , 90° である四角形の、残りの角の大きさを書く	四角形の四つの角の大きさの和が 360° であることを理解している	図形	知・理	短答

◎教科書との関連

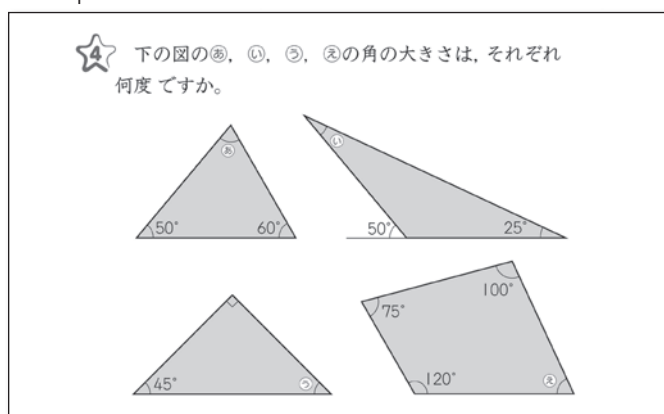
(5上「合同な図形」)

- 5上 p.73–77 三角形の3つの角の和が 180° であるということ、それをもとにして四角形の4つの角の和が 360° であることを示しています。

ポイント 三角形の3つの角の和が 180° であることを用いて、四角形を三角形に分割して内角の和を考えさせます。この方法で、五角形、六角形、……となっても内角の和が 180° ずつ大きくなっていくことが理解できます。

- 5上 p.79 四角形の4つの角の大きさの和が 360° であることを用いて、3つの角の大きさがわかっている四角形の残りの角の大きさを求める問題を取り上げています。

▼ 5上 p.79



問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
6 (2)	直方体において、与えられた面に垂直な辺を書く	立体図形の辺と面の垂直の関係を理解している	図形	知・理	短答

◎教科書との関連

(4下「直方体と立方体」)

- 4下 p.92 直方体の面と辺の関係を調べ、直方体の1つの面と垂直の関係にある辺を見つける問題を取り上げています。

▼ 4下 p.92

① 直方体の形をした箱とえん筆、下じきを使って、辺EAと②の面の関係を調べましょう。
辺EAは②の面に垂直であるといえます。

② このほかに、②の面に垂直な辺を見つけましょう。

7 円の作図

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
7	示された半円をかくために、コンパスの針を刺す場所と、コンパスの開いている長さを答える	円の中心と半径について理解している	図形	知・理	短答

◎教科書との関連

(3上「円と球」)

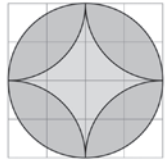
- 3上 p.33-35 コンパスを使った円のかき方を示しています。また、方眼を使っての模様づくりを取り上げています。そこで、実際に模様をかく活動を通して、どこにコンパスの針をさしてかけばよいかも考えさせています。

▼ 3上 p.35

◎ もようづくり

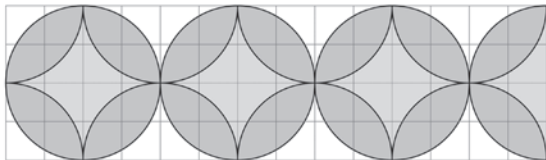
1 方がんを使って、右のもようをかいてみましょう。

どこにコンパスの針をさしてかけばよいですか。

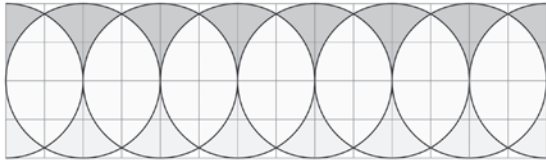


2 下のもようをかいてみましょう。

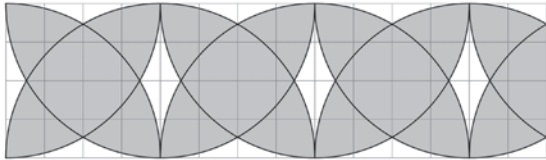
ア



イ



ウ



3 ほかにいろいろなもようをかいてみましょう。

35

◎誤答の例と指導のポイント

- 選択肢1, 4…コンパスの針をさす場所を円周上の点であると考えています。

ポイント かこうとする模様が円の一部の場合は、全円をイメージさせて円の中心の位置を見つけ、そこにコンパスの針をさせばよいことに気づかせます。

8 百分率

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
8	犬を飼っている8人が学級全体の人数の25%に当たるとき、学級全体の人数を求める式と答えを書く	百分率の意味について理解している	数量関係	知・理	短答

◎教科書との関連

(5下「割合」)

・5下 p.46-47 百分率と小数倍の関係を示し、百分率を使って比べる量を求める問題を取り上げています。

ポイント 百分率を使った問題は、百分率を小数倍に置きかえて、小数倍の場合と同じように関係図や線分図をもとにして求めればよいことを理解させましょう。

・5下 p.49 百分率を小数倍になおして、比べる量(比較量)やもとにする量(基準量)を求める問題を取り上げています。

・5下 p.51 円グラフのよみ方を示しています。

▼ 5下 p.46

割合を表すのに、百分率を使うことがあります。

百分率では、0.01倍のことを、
1%(1パーセント)といいます。

割合 0.01
↓
1%

①
%
②
③

定価の0.8倍のことを、定価の80%ともいいます。

割合を表す小数と百分率の関係は、下のようになります。

▼ 5下 p.49

★ たいきさんは、バスと船に乗りました。

㊦ バスの定員は60人で、定員の80%の人が乗っていました。
バスには何人乗っていましたか。

① 船には84人乗っていました。
これは定員の70%です。
船の定員は何人ですか。

9 簡単な場合の比例の関係

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
9	直方体の底面の大きさを変えずに、高さを2倍、3倍、…にすると、体積はどのように変わるかを選ぶ	表を用いて、二つの数量の関係が、比例の関係にあることを理解している	量と測定 数量関係	知・理	選択

◎教科書との関連

(5上「体積」)

- 5上 p.25 直方体の縦と横の長さが一定のとき、高さが2倍、3倍、……になると、体積も2倍、3倍、……になることから、直方体の高さ^①と体積の比例関係を示しています。

(5下「面積」)

- 5下 p.15 三角形の底辺が一定のとき、高さが2倍、3倍、……になると、面積も2倍、3倍、……になることから、三角形の高さ^②と面積の比例関係を示しています。

(5下「円と正多角形」)

- 5下 p.71 円の直径が2倍、3倍、……になると、円周も2倍、3倍、……になることから、直径と円周の比例関係を示しています。

(5下「○や△を使った式」)

- 5下 p.83 長方形の縦の長さが一定のとき、横の長さが2倍、3倍、……になると、面積も2倍、3倍、……になることから、長方形の横の長さ^③と面積の比例関係を示しています。

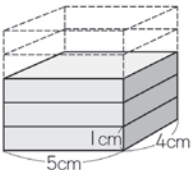
(6上「比例と反比例」)

- 6上 p.108-109 比例の性質を示しています。

▼ 5上 p.25

3 体積と比例

1 直方体のたて、横を、それぞれ4cm、5cmときめ、高さを1cm、2cm、3cm、……と変えていきます。



2 高さが1cmずつ増えていくと、体積はどれだけずつ増えていきますか。

表にかいて調べてみましょう。

高さ(cm)	1	2	3	4	5
体積(cm ³)	20				

3 高さが2倍になると、体積は何倍になりますか。また、高さが3倍、4倍、……になると、体積はどうなりますか。

直方体の高さが2倍、3倍、……になると、体積も2倍、3倍、……になるとき、高さ^④と体積は**比例する**といいます。

高さ(cm)	1	2	3
体積(cm ³)	20	40	60

きっかけ
表にするとしまりがわかりやすいね。
きまり

ふりがえり
表を横に見たら変わり方がわかったよ。
きまり

問題B 主として「活用」に関する問題

1 日常事象の解釈と根拠の説明（おつり）

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
1	(1) 代金 320 円に対して 520 円を支払ったとき、おつりとしてもらった 2 枚の硬貨の種類を書く	支払い方の工夫を解釈し、おつりの金額を硬貨の種類と枚数に対応させることができる	数と計算	考え方	短答
	(2) 代金 630 円に対して、1030 円よりも 1130 円を支払ったときの方が、おつりの硬貨の枚数が少なくなるわけを書く	硬貨の種類と枚数を比較し、一方の支払いの方が、おつりの枚数が少なくなる理由を記述できる	数と計算	考え方	記述

◎教科書との関連

(3上「たし算とひき算の筆算」)

- 3上 p.52-57 3, 4 位数の減法の筆算のしかたを示しています。

(5上「同じものに目をつけて」)

- 5上 p.60 相殺(共通部分をさしひいて考える)の考えを使って解く問題を取り上げています。

(H17版 3上「だいたいとぴったり」)

- 3上 p.94-95 買物の場面で、端数の出ないおつりになるようなおかねの出し方を考える問題を取り上げました。

ポイント おつりの硬貨の枚数を少なくするには、代金の端数部分が相殺されるようにおかねを出せばよいことに気づかせることが大切です。

いろいろな場面で試してみて、実感させるようにしましょう。


▼ 5上 p.60

さしひいて考えて

1 りんご 7 個をかごにつめてもらったら、かご代をふくめて 940 円でした。
同じかごでりんごを 5 個にすると、700 円になるそうです。
りんご 1 個のねだんは何円ですか。
また、かご代は何円ですか。



かごとりんご 5 個のねだんをさしひいて考えましょう。



▼ H17版 3上 p.94-95

みらいへのついで

だいたいとぴったり



200円まで、おかしを買います。

みらい: ちもも 100円までだから、2つとも買えるよ。
つばさ: だいたい1100円だから、も買えるよ。
あゆみ: は80円よりやすいから、2つ買えるよ。

みらいさんの買ったものは162円でした。



みらいさんのおかね

つばささんの買ったものは186円でした。



つばささんのおかね

あゆみさんの買ったものは144円でした。



あゆみさんのおかね

つばささん、あゆみさんは、どのようにはらえばぴったりのおつりがもらえますか。

さいふの中のおかねをきめて、左のページで買ったものを、おつりがぴったりになるようにはらってみましょう。

2 事象の観察と判断の根拠の説明（跳び箱）

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
2 (1)	中型の跳び箱を8段にしたときの高さを求める式を選ぶ	跳び箱の図を観察し、指定された段の高さを求める式を読み取ることができる	量と測定 数量関係	技能	選択

◎教科書との関連

（4上「式と計算の順じょ」）

- 4上 p.48-59 四則混合計算の場面で、乗除先行などの計算のきまりを取り上げています。また、式と具体的な場面とを関連づける問題を扱っています。

ポイント 乗除先行などの計算のきまりは、機械的に扱うのではなく、同じものを複数含む具体的な事例を取り上げて、実際に合計を求める活動を通して理解させるようにしましょう。

▼ 4上 p.51

6 計算の順じょを考えて計算し、そのしかたを説明しましょう。

㊶ $12 \div 2 \times 3$ ㊷ $12 \div (2 \times 3)$ ㊸ $12 + 2 \times 3$

わり算とかけ算だけの計算では、左から順に計算するからです。

() はさきに計算するからです。

たし算とかけ算のまじった式では、かけ算をさきにするからです。

いろいろな計算のまじっている式では、計算の順じょは、次のとおりです。

- ふうふう、左から順にします。
- () があるときは、() の中をさきにします。
- +, -, ×, ÷ などは、×, ÷ をさきにします。

▼ 4上 p.57

1 右の図の黒石と白石をあわせた数を、いろいろな考え方で求めました。

$2 \times 6 + 3 \times 6$

$(2+3) \times 6$

$6 \times 2 + 6 \times 3$

上の3つの式は、それぞれ下のどの図で考えたものですか。

① ② のように考えたわけを説明しましょう。

$2 \times 6 + 3 \times 6$ は、2の6こ分と3の6こ分をあわせているので、①の図で考えたものです。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
2 (2)	中型の跳び箱を70cmの高さにすることができるかどうかを判断し、そのわけを書く	必要な情報を用いて、指定された高さにすることができるかどうかを判断し、その理由を記述できる	数と計算量と測定 数量関係	考え方	記述

◎教科書との関連

（3下「1けたをかけるかけ算の筆算」）

- 3下 p.15-19 (2位数) × (1位数) の筆算のしかたを示しています。

（各学年「よみとる算数」）

- 4上 p.110-111 など ある主張が正しいか正しくないかを判断して、その理由を説明する問題を取り上げています。

ポイント 「できる・できない」や「正しい・正しくない」などを判断し、その理由を説明する場合は、そう判断した根拠を示す必要があります。

問われていることの根幹をしっかりと見極められるようにすることが大切です。

（5下「順々に調べて」）

- 5下 p.38-39 少ない場合から順々に調べていき、きまりをみつけて解決する問題を取り上げています。

③ ゆりさんが、「家族4人が1人3分ずつシャワーを使ったときの水の量は、お風呂に入れたときの水の量より多いです。」といいました。
 ゆりさんがいっていることは正しいですか。「正しい」か「正しくない」かのどちらかで答えましょう。また、そのわけを、ことばや式を使って説明しましょう。

① 長方形の紙を下の図のように2つに折り、それをまた2つに折り、さらに2つに折っていきます。

6回折って広げると、折り目で分けられた長方形の数は何個ありますか。

② 折った回数が少ない場合から順に、長方形の数を調べてみましょう。

③ 折った回数と長方形の数を表にかいて、きまりをみつけて、長方形の数を求めましょう。

折った回数	1	2	3	
長方形の数	2	4		

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
2 (3)	2種類の跳び箱を30cm高くすると同じ高さになるわけとして、正しい記述を選ぶ	示された複数の情報を関連付けて解釈し、算数の用語で的確に表現されているものを選択できる	数と計算量と測定	知・理	選択

◎教科書との関連

(5上「整数」)

・5上 p.88-98 倍数・約数について理解し、公倍数や公約数の考えを使って解決する問題を取り上げています。

ポイント p.92①の公倍数を利用して解く問題では、どんなときに長さが同じになるかを少ない場合から順に考えていき、それが整数のどんな性質によるのかを見抜けるようにすることが大切です。

最小公倍数などの用語を使っで的確に説明できるようにしましょう。

⑤ 公倍数を使って

① たて6cm、横8cmの長方形のタイルを、右の図のようにならべて、できるだけ小さい正方形をつくりたいと思います。

② タイルをならべていったとき、たての長さ、横の長さがどのように変わっていくかを調べましょう。

たては6, 12, 18, ...
 横は8, 16, 24, ...

③ いちばん小さい正方形の1辺の長さは何cmになりますか。

ふりかえり！
 6と8の最小公倍数になっているね。

3 図形の観察と発展的な考え（四角形の面積）

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
3 (1)	縦6cm, 横10cmの長方形に内接するひし形の面積を求める式と答えを書く	面積が等しい直角三角形の数に着目し, 長方形に内接するひし形の面積の求め方を理解できる	量と測定 図形	知・理	短答

◎教科書との関連

（4下「垂直・平行と四角形」）

- 4下 p.33-35 ひし形の定義, 性質や, ひし形の対角線の性質について示しています。

ポイント ひし形の対角線はそれぞれのまん中の点で垂直に交わっているため, ひし形を2本の対角線で切ると, 同じ形の4つの直角三角形ができることに気づかせましょう。

（5下「面積」）

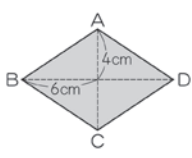
- 5下 p.13 ひし形の面積の求め方として, 三角形の面積をもとに考える方法と, 長方形の面積をもとに考える方法を示しています。

ポイント 式と図を関係づけて, ひし形の面積の求め方を考えさせ, 公式にまとめることが大切です。


▼ 5下 p.13

⑤ ひし形の面積

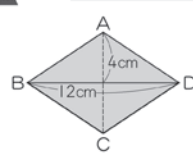
1 右のようなひし形の面積の求め方を考えましょう。




□ 三角形や長方形の面積の公式を使って考えましょう。



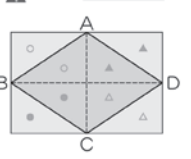
2つの三角形に分けて考えました。



$(12 \times 4 \div 2) \times 2 = 48$
 48cm^2

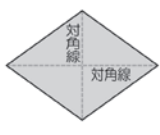


長方形にして考えました。



$8 \times 12 \div 2 = 48$
 48cm^2

ひし形の面積 = 対角線 × 対角線 ÷ 2



問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
3 (2)	面積が等しい直角三角形を基に, 長方形に内接する四角形の面積と長方形の面積の関係を書く	面積が等しい直角三角形を基に筋道を立てて考え, 面積の関係を記述できる	量と測定 図形	考え方	記述

◎教科書との関連

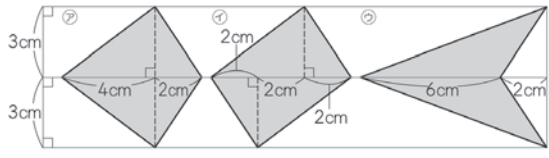
（5下「面積」）

- 5下 p.13 三角形の面積の求め方やひし形の面積の求め方を活用して, いろいろな考え方で四角形の面積を求める問題を取り上げています。

ポイント これらの四角形は, 1本の対角線が水平になっていることに気づかせます。

▼ 5下 p.13

③ 下の㉞, ㉟, ㊱の形の面積を求めましょう。



4 目的に応じた判断と筋道を立てた表現（調理）

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
4 (1)	午前 11 時 30 分までにご飯が出来上がるようにするために、所要時間 40 分間を基に、こんろに点火する時刻を求める	与えられた条件に合う時刻を求めることができる	量と測定	技能	短答

◎教科書との関連

（3上「時間と長さ」）

- 3上 p.82 ある時刻から一定時間前の時刻を求める問題を取り上げています。

▼ 3上 p.82

5 公みん館を出て 40 分歩き、11 時 10 分に学校に着きました。公みん館を出た時こくは 何時何分ですか。

6 たいきさんの家から駅まで 20 分かかります。3 時 10 分に駅に着くには、家を 何時何分に出るとよいですか。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
4 (2)	40 分間以内でできることを判断するために、所要時間の範囲から適切な数値の組み合わせを書く	示された時間の範囲から、目的に応じて所要時間の見当を付けることができる	数と計算量と測定	考え方	短答

◎教科書との関連

（3上「よみとる算数（1）」）

- 3上 p.104-105 情報を読み取って、合計時間を求める問題を取り上げています。

（5下「見積もりを使って」）

- 5下 p.37 一定の金額で 2 つの品物が買えるかどうかを、切り上げや切り捨てを使って和を見積もり、判断する問題を取り上げています。
- 5下 p.104-105 切り上げを使って和を多めに見積もり、費用が一定の金額以下になるかどうかを判断する問題を取り上げています。

ポイント 目的に応じて、適切な数値を選択して見積もり、判断できるようにすることが大切です。

（6下「見積もりを使って」）

- 6下 p.114-115 時間を見積もる問題を取り上げています。

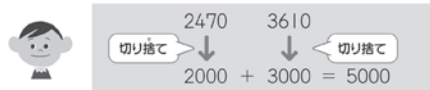
④ 切り上げ・切り捨てを使って

1 サッカーボールとサッカーシューズを買おうと思います。



2 つばささんは、5000円で買えるかどうかを、次のように見積もって考えました。

つばささんの考え方を説明しましょう。



どちらも切り捨ててたすと5000円になります。
2470+3610は、2000+3000より大きいから、5000円で

3 みらいさんは、7000円で買えるかどうかを、次のように見積もって考えました。

みらいさんの考え方を説明しましょう。



3610より切り上げや切り捨てを使って見積もりができるね。

⑤ 学びをいかに

見積もりを使って

「見積もりを使って」34, 35ページ



つばささんたちは、学校で用意した右の資料を使って、奈良公園周辺の遠足の計画を立てています。
午前10時に駅を出発して、午後2時半までに駅にもどってこようと思います。

歩く速さは、時速4kmくらいと考えたいね。

奈良公園では、どの広場でお弁当を食べてもいいそうだよ。

1 つばささんは、次のような計画を立てました。

駅		見学時間 (およそ)
10:00 発	14:25 着	興福寺 30分
↓ (6分)	↑ (35分)	国立博物館 50分
興福寺 10:40 発	春日大社 13:50 発	東大寺大仏殿 30分
↓ (15分)	↑ (10分)	春日大社 20分
国立博物館 11:50 発	若草山 弁当 13:20 発 (40分)	浮見堂 10分
↓ (10分)	↑ (10分)	元興寺 20分
東大寺大仏殿 12:30 発		正倉院 10分

休けい時間も考えて計画を立てました。

午後2時半までに駅にもどってこられるかどうか、見積もってみましょう。

2 目的地をきめて、奈良公園周辺の遠足の計画を立ててみましょう。

地方ごとに建てられた毎分寺の中心が東大寺で、聖武天皇の命令で大仏がつけられました。

奈良時代に、藤原氏の氏神として建てられました。約3000基の灯籠が有名です。

縦横約660mという広大な公園の一部です。天然記念物の鹿がたくさんいます。

聖武天皇の命令で中国(唐)へ送られた道徳使たちが持ち帰った宝物などが保管されています。

710年に藤原京からいまの場所に移されました。重要文化財などがたくさん保管されています。

若草山原始地林をふくむ「古都奈良の文化財」は、世界遺産に登録されています。

◎誤答の例と指導のポイント

- ① 10(分間), ② 20(分間)…40 分間以内で作ることができるかどうかを判断する場面であるにもかかわらず、それぞれの調理時間の最小値に着目しています。

ポイント 40分間以内で作ることができるかどうかを判断するためには、それぞれの調理時間の最大値に着目して和を求め、多くても40分間以内だから作ることができるという考え方が合理的であることに気づかせます。

目的に応じて、最小値と最大値のどちらに着目するかを見極めることができるようにすることが大切です。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
4 (3)	はかりの目盛りと1人分の材料と分量を基に、班の人数分のご飯を作るために必要な水の重さの求め方と答えを書く	はかりを適切に読み取り、与えられた条件を基に筋道を立てて考え、重さの求め方を記述できる	数と計算量と測定	考え方	記述

◎教科書との関連

(3下「重さ」)

- 3下 p.30 重さの単位gや、はかりを使った重さの測り方を示しています。
- 3下 p.34 容器の重さと全体の重さから中身の重さをひき算で求める問題を取り上げています。

(5上「小数×小数」)

- 5上 p.40 小数倍の大きさを求める問題を取り上げています。

(5上「どんな計算になるのかな」)

- 5上 p.80-81 答えを求める方法をことばや式を使って説明する問題を取り上げています。

ポイント いろいろな場面で、ことばや式などを使って自分の考えを説明できる活動を充実させるようにしましょう。

(5下「単分量あたりの大きさ」)

- 5下 p.31-33 単分量あたりの考え方や単分量あたりの大きさの求め方を示しています。

▼3下 p.34

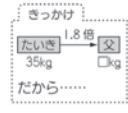
2 200gのいれものにみかんを入れて重さをはかったら、1kg100gありました。みかんの重さはどれだけですか。

1kg100g - 200g = g g



▼5上 p.40

2 たいきさんの体重は35kgで、お父さんの体重は、その1.8倍だそうす。お父さんの体重は何kgですか。



◎誤答の例と指導のポイント

- 求め方 水は米の重さの1.5倍だから、 $470 \times 1.5 = 705$ 答え 705g…**イ**から米の重さを470gと読み取っています。

ポイント 容器の重さは150gで容器に米を入れた重さは470gだから、米の重さは、470gから150gをひいて320gになることに注意させることが必要です。そして、水は米の重さの1.5倍だから 320×1.5 と立式します。または、米が320gということと1人分の米が80gということから班の人数4人を求めて、1人分の水120gを4倍して求めます。

このように、筋道を立てて考え、説明できるようにする態度を養うことが大切です。

5 情報の解釈と数学的な表現（一輪車）

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
5 (1)	一輪車の高さを調節したときの、示された長さを求める	一輪車の図から円を見だし、円の性質を用いて、長さを求めることができる	量と測定 図形	技能	短答

◎教科書との関連

（2上「長さ」）

- 2上 p.35 長さのたし算やひき算のしかたを示しています。

（3上「円と球」）

- 3上 p.34 円の直径は半径の2倍になっていることを示しています。

◎誤答の例と指導のポイント

- 45 cm … 半径の長さ 25 cm と 20 cm をあわせています。

ポイント 一輪車のタイヤを円と考えて、タイヤの半径は 25 cm だから、直径は半径の2倍で 50 cm となることに注意させましょう。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
5 (2)	一輪車のタイヤの回転数と進んだ長さが比例の関係にあることを基に、トラック一周の長さを求める式を選ぶ	表から比例の関係を捉え、二つの数量の変化の仕方に対応する式を選択することができる	数量関係	考え方	選択

◎教科書との関連

（5上「体積」）

- 5上 p.25 直方体の縦と横の長さが一定のときの、高さ³と体積の比例の関係を示しています。

（5下「円と正多角形」）

- 5下 p.71 直径と円周の比例の関係を○や△を使って式に表し、直径から円周を求める問題を取り上げています。

（6上「比例と反比例」）

- 6上 p.108–109 比例の性質を示しています。

▼ 5下 p.71

6 円の直径を 1 cm, 2 cm, ……と変えていきます。

⑦ 直径が 1 cm 増えると、円周は何 cm 増えますか。
表にかいて考えましょう。

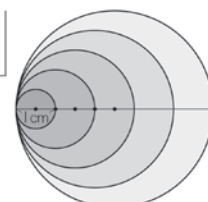
直径△(cm)	1	2	3	4	5	6
円周○(cm)	3.14					

⑧ 直径が 2 倍になると、円周は何倍になりますか。
また、3 倍、4 倍になると、どうなりますか。

円の直径が 2 倍、3 倍、……になると、円周も 2 倍、3 倍、……になるので、直径と円周は比例しています。

⑨ ○と△を使って、円周を求める式をかきましょう。

⑩ 直径が 100 cm のとき、円周は何 cm になりますか。



問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
5 (3)	示された表から、合計の人数を基にした乗れる人数の割合は、男子と女子ではどちらの方が大きいかを判断し、そのわけを書く	表から適切な数値を取り出して割合の大小を判断し、その理由を記述できる	数量関係	考え方	記述

◎教科書との関連

(4下「調べ方と整理のしかた」)

- 4下 p.62-63 問題に示された条件を2つの観点から二次元の表に分類整理して解決し、説明する問題を取り上げています。

(5下「割合」)

- 5下 p.41-42 体験学習の定員と希望者数の表を見て、定員と比べて希望者が多いのはどの教室かを割合で比較する問題を取り上げ、割合の用語の意味や割合の求め方を示しています。

ポイント 定員が同じ場合は単純に希望者数で比べることができますが、定員が違う場合の比べ方として、「倍」による比べ方を考えさせるように導くことが大切です。また、割合はもとにする量を1としたときの比べる量の大きさを表したものであるということをおさえ、割合の表し方に慣れさせましょう。

▼ 5下 p.41-42

右の表は、体験学習の各教室の定員と希望者数を表しています。

教室	定員(人)	希望者(人)
まが玉づくり	20	40
土器づくり	25	45
火おこし	15	21
はたおり	15	12

❓ 定員とくらべて希望者が多いのはどの教室ですか。

希望者の人数は、土器づくりがいちばん多いです。

みらい

まが玉づくりも土器づくりも定員より20人多いから同じかな。

つばさ

でも定員がらう。希望者が定員の何倍になっているかを調べたら……

あおい

いろいろな数値のくらべ方や表し方を考えていきましょう。

1 割合

1 上の表で、まが玉づくりと土器づくりの希望者は、それぞれ定員の何倍になっていますか。

きっかり定員をもとにするか……

まが玉づくり

$40 \div 20 = \square$ 倍

定員 $\xrightarrow{2倍}$ 希望者
20人 40人

土器づくり

$45 \div 25 = \square$ 倍

定員 $\xrightarrow{1.8倍}$ 希望者
25人 45人

ある量をもとにして、くらべる量をもとにする量の何倍にあたるかを表した数を、**割合**といいます。

割合は、次の式で求めることができます。

割合 = くらべる量 ÷ もとにする量

希望者の割合が1.8ということは、定員を1としたとき、希望者が1.8の大きさにあたるということです。

◎誤答の例と指導のポイント

- 選択肢2…男子の乗れる人数は9人で、女子の乗れる人数は12人だから、女子のほうが多いと考えています。

ポイント 割合で比べるので、男子と女子それぞれの一輪車に乗れる人数の割合を求めて、割合の大小を比較させます。男子と女子それぞれの一輪車に乗れる人数の割合は、(一輪車に乗れる人数)÷(合計の人数)で求められることや、表を正しく読み取って、表のどの数値を用いて立式すればよいかを確認させましょう。

教科書を活用した指導のポイント集
～平成 24 年度全国学力・学習状況調査～

理科編

全国学力・学習状況調査の分析から見えてくる理科の授業づくりの視点

帝京大学教職大学院 矢野英明

1. 今回の調査の概説

平成24年4月17日に全国学力・学習状況調査が実施されました。今回、新たに理科が加えられましたが、その調査問題は全体的に、これまでの調査には見られない特徴をもったものであったといえるでしょう。

(1) 理科が追加された背景は…

改訂された学習指導要領で重視されていることの1つに理数教育の充実が挙げられていますが、そのことを受けて今回理科の調査が追加されました。解説資料^{*)}から、その背景を要約すると、

- ①国際的な通用性や内容の系統性の観点から、理数教育の授業時数及び教育内容の充実が図られたこと
- ②科学的な見方や考え方の育成、科学的な思考力、表現力の育成、科学を学ぶ意義や有用性を実感させ科学への関心を高めることなどの観点から充実が図られており、その方向に沿った学習指導の充実が求められていること
- ③子どもの「理科離れ」が指摘されていることを踏まえ、学力や関心・意欲・態度など学習状況を把握・分析し、実態の把握や課題の改善に向けた取組につなげていくことが必要であること
- ④政府の新成長戦略で示された「国際調査においてトップレベルの順位を目指す」ことを受けて、TIMSSやPISAと関係が深い理科を対象教科とすることは有意義であること

となっています。

これからの「知識基盤社会」を生きていく子どもに求められる科学的な資質や能力を育成するためのデータを得るべく、その学習状況を調査するものであり、子どもの実態をより正確に把握し、これからの理科授業の改善に向けた方向性を探ろうとするものであることが読み取れます。

(2) 調査問題の枠組みとして

全国学力・学習状況調査の問題作成に当たっては、『主として「知識」に関する問題』と『主として「活用」に関する問題』の大きく2つのカテゴリーが設定されています。理科においては、『主として「知識」に関する問題』では、理科に関する「基礎的・基本的な知識・技能」を、『主として「活用」に関する問題』では、理科に関する「基礎的・基本的な知識及び技能を活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力等」を測定するものとなっています。

さらに、『「活用」に関する問題』では、次の4つの枠組みが設けられています。

- ①提示された自然の事物・現象を的確に理解し、それを自分の知識や経験と結び付けて解釈しているかどうかをみる「適用」という枠組み
- ②提示された自然の事物・現象について視点をもって捉え、その視点に応じて対象から情報を取り出し、原因と結果などの関係で考察しているかどうかをみる「分析」という枠組み
- ③提示された自然の事物・現象について問題を明確にもち、変化したり制御したりすべき変数は何か、どうすれば適切なデータが得られるかなど、解決に向けた方略をもっているかどうかをみる「構想」という枠組み
- ④自分の考えと他者の考えの違いを捉え、異なる視点から自分の考えを見直したり振り返ったりすることにより、多面的に考察し、より妥当な考え方をづくりだしているかどうかをみる「改善」という枠組み

調査問題を作成するに当たって、明確な枠組みを設定することによって、子どもの学習状況の実態を様々な角度から多面的に捉えようとしていることがうかがえます。

(3) 出題方法の特徴として

今回の調査問題は、単に記憶しただけの断片的な知識や技能を問う問題ではなく、日常生活や学習の中での体験を踏まえた知識や技能に関する問題であったり、示された事物・現象を自分の体験と関係付けてとらえ思考したり、表出したりする能力などを問う問題です。ペーパーテストという制約の中で、多面的に子どもの実態をつかみ、これからの授業改善の課題と期待される成果を探ろうとしているところが大きな特徴だといえるでしょう。

2. 調査問題の具体的な特徴

(1) 単一の内容ではなく、複合した内容の問題になっている

大きな特徴の1つは、学習指導要領に示された単一の内容からの出題ではなく、複数の内容を組み合わせ、内容の系統性を重視した問題になっていることです。例えば、③のエネルギーに関する問題は、第3学年『風やゴムの働き』、第4学年『金属、水、空気と温度』『電気の働き』、第5学年『電流の働き』のように3学年分の内容を組み合わせ、内容の系統とともに条件制御のような問題解決の能力についても問う問題になっています。こうした問題に対応するためには、個々の学習内容だけでなく、日常生活とも結び付けながら系統的に現象を見る姿勢が求められます。さらに、『エネルギーについての見方や考え方』が培われていることも必要です。

(2) 基本的な科学用語について問う問題がある

改訂された学習指導要領では、科学用語の扱い方も重視しています。今回の調査でも、科学用語や概念を正しく理解していることをみる問題が設定されています。例えば、②の生命に関する問題で、植物の受粉と結実の関係からおしべの花粉がめしべの先に付くことを表す言葉として『受粉』という科学用語を記述することを求める問題です。また、③のエネルギーに関する問題で、回路に流れる電流を強くする『直列』つなぎという用語の記述を求める問題です。科学用語の意味と事物・現象を結び付けて正しく理解していることが求められます。

(3) 関係付けて考えることを問う問題がある

単に知識を記憶しているだけでは回答できない問題、学習したことを関係付けながら考えることを求める問題になっています。1つは今回の特徴である『適用』の枠組みに入る問題です。①の物質に関する問題で、梅ジュースの濃さについて問う問題では、『水溶液の均一性』の考え方を日常生活にも関係付けて適用することができるかを求めています。もう1つは、データと現象を関係付ける問題です。③のエネルギーに関する問題で、ゴムをねじった回数と車の進んだ距離の関係について、グラフのデータを読み取り、関係付けて答える問題があります。②の生命に関する問題の、グラフや地図とサクラの開花を関係付ける問題も、時系列や空間的位置関係に着目し、関連付けて考えなければならない問題です。いずれも、知識やデータを、自然の事物や現象と科学的に関係付けて思考することが求められているといえるでしょう。

(4) 確かな観察・実験をしてきたかが問われている

改訂された学習指導要領では、実感を伴った理解ということが重視されています。実感を伴った理解を促すためには、自らが見通しをもって主体的に観察・実験に取り組むことが重要です。調査問題では、確かな観察・実験をしてこないと回答できない問題が出されています。例えば、③のエネルギーに関する問題の、電流の働きで動く車などを対象として『電磁石の強さ』について問う問題では、条件を制御して実験を計画しなければなりません。主体的に実験に取り組んでいなければ、答えることが難しい問題です。②の生命に関する問題の、虫眼鏡の操作の問題や、④の地球に関する問題の、方位磁針の操作の問題も、実際の授業の中で、繰り返し操作し十分に習熟してほしいという趣旨が感じられる問題です。

先生に指示されるままに観察・実験をしているだけではなく、主体的に考えながら取り組んで、実感を伴った理解を身に付けることが求められているのではないかと思います。

(5) 授業の質が問われている

今回の調査問題では、普段の授業の質が問われていると考えられます。教科目標に『自然に親しみ…』と示されているように、自然の事物・現象に正対する授業を行っていないと、今回の調査で求められているような子どもの思考力や判断力、表現力は育ちません。また、子どもが主体的に問題解決の活動を日常的に行う中で育まれた科学的な見方や考え方を、いたるところで問うており、これまで理科が大切にしてきた主体的な問題解決の重要性を改めて見直す必要があると感じました。そうした意味からも今回の調査問題はこれからの理科の授業づくりに大きく示唆を与えるものであったと考えたいと思います。

(6) バランスよく出題されている

文章が多く、問題の状況に子どもが入り込むのが少し難しい点を除けば、生命に関する問題、地球に関する問題、物質に関する問題、エネルギーに関する問題と、全体的に問題の質や量に関してバランスよく作問されているといえるでしょう。今回の調査では扱われなかった内容もいくつかありますが、全体的には内容の系統性、日常生活との関連、これからますます重視されるであろうデータを分析・解釈する問題など、意欲的でバランスのとれた調査問題であったといえます。

3. これからの授業改善の方向性

今回の調査問題を分析して、これまで理科が大切にしてきた主体的な問題解決の活動を一層推進していくことが求められていることを強く感じました。特に、問題解決のプロセスを丁寧に扱うことの重要性、学習したことと日常生活とを関連させることを重視すること、さらに、内容によっては他教科との関連を図ることなども求められています。今回の調査問題は、教師に対するこれからの授業づくりへのメッセージであるといえるでしょう。

そこで、以下に、調査問題から読み取れるこれからの授業づくりの具体的な視点としていくつか挙げて考えてみたいと思います。

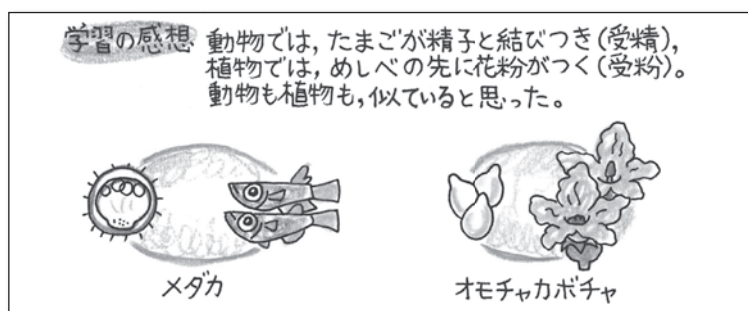
(1) データを分析・解釈する能力を養う授業

小学校理科の課題として話題になることの1つに、観察・実験は喜んですが、その結果の分析・解釈が不十分であるということがいわれています。これは、問題解決の力が弱いということです。自分の見通し(仮説)に照らして、何を明らかにしようとしているのかが十分に意識されていないことが大きな要因と考えられます。

これからの授業づくりでは、問題意識を醸成することはもちろん、見通し(自分なりの問題に対する仮説)を明確にし、結果やデータを分析・解釈していくことについても十分な話し合いなどの時間を確保したいものです。

(2) 関係付けて考える能力を養う授業

子どもは、今学習している内容だけで完結するように考えがちです。例えば、メダカの学習が終われば、その見方や考え方を次の植物の学習にまで適用することはなかなか少ないものです。



これまでは、内容重視で単元完結型の授業が多かったのではないのでしょうか。これからは、養うべき『科学的な見方や考え方』を他の場面でも関係付けて適用していく態度も育成していくことが求められているのです。

(3) 主体的に観察・実験に取り組むことができる授業

子どもが自分で何を調べているのかわからないままに観察・実験している授業を参観することがあります。これでは、実感を伴った理解を得ることはなりません。自分の解決すべき問題を意識しながら、目的意識をもって自分の仮説を検証していくプロセスを大切にしたい授業づくりが求められます。

▼ 5年 p.7, 9, 11 学習の進め方



(4) 科学用語を正しく理解できる授業

これからの理科授業では、これまで以上に科学用語を正しく理解し、使うことが求められます。例えば、電気の学習でこれまで3年生では『回路』のことを『1つのわ』と表現してきました。しかし、『1つのわ』では、科学者と話すことはできません。『回路』という科学用語を使うことによって、理解が明確になり、科学者との対話も可能になるのです。ただ、科学用語の習得は実体験に基づいたものでなければなりません。したがって、授業においては、単に科学用語だけを取り出して指導するのではなく、十分な体験を踏まえた指導を行うとともに繰り返し活用していくことが求められます。概念と用語とが結びついた習得が求められます。

(5) 科学的な見方や考え方に加え、科学的な扱い方を養う授業

『科学的な見方や考え方』を養うことが理科の目標ですが、加えて『科学的な扱い方』も養うことが求められます。器具を正確に操作して、科学的な見方や考え方を導くためのデータを得る観察・実験の技能を含め、目的に応じた情報収集やデータ処理のしかたなど、情報を科学的に処理していく『科学的な扱い方』の必要性が高まっていくことが考えられます。

(6) 考えたことを表現する能力を育成する授業

国際調査などで指摘された子どもの実態として、文章に考えをまとめて表現する力が不十分であるということが挙げられています。今回の調査でも記述式の問題が多く出題されていますが、日頃から、自分の考えを文章にして表現していく力を育成する授業が求められます。

*) 参考文献：『平成24年度 全国学力・学習状況調査 解説資料 小学校理科』
平成24年4月 国立教育政策研究所・教育課程研究センター

1-1(2) 「質量保存」の問題

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	枠組み	評価の観点	問題形式
1 (1)	氷砂糖を細かく割ったときの全体の重さについて、当てはまるものを選ぶ	物は、形が変わっても重さは変わらないことを理解している	物質	知識	知・理	選択

◎教科書との関連（3年「ものと重さ」）


・p.125-126 ものの形と重さの実験で、小さく分ける例を示し、結果も記述しています。

ポイント どんな形にしても、ものに入りがなければ（粘土を足したり減らしたりしなければ）重さは変わらないことを、実験後の考察で共通理解できるようにします。


3年 p.125 ▶

5 **じっけん1**
ものの形をかえたときの重さくらべ

- てんびんの左右の皿に、同じカップをのせて、つり合っているかたしかめる。
- ねん土をてんびんの左右のカップにのせて、つり合わせる。
- 一方のねん土の形をかえる。
- 2つのねん土の重さを、手で持ってみる。
けっかをきろくしよう どちらが重かったか。
- てんびんにのせて、重さをくらべる。
けっかをきろくしよう てんびんは、かたむいたか。それとも、つり合ったか。
けっかをきろくしよう ものの形をかえると、重さはどうなるといえるか。



はかりや電子てんびんで重さを調べてもよい。



はかり 電子てんびん

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	枠組み	評価の観点	問題形式
1 (2)	氷砂糖を水に溶かしたときの全体の重さについて、当てはまるものを選ぶ	物は、水に溶けても重さは変わらないことを氷砂糖に適用できる	物質	活用	思・表	選択

◎教科書との関連（5年「もののとけ方」）

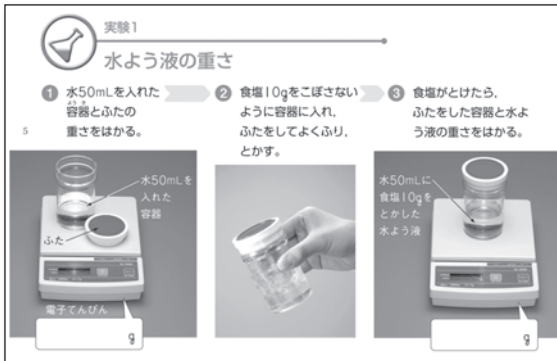
・p.85-86 水に食塩をとかすと、とかした食塩の分だけ重くなることから、「水の重さ」+「とけたものの重さ」=「水よう液の重さ」になることを、本文で記述しています。

・p.86 「とかす前の全体の重さ」=「とかした後の全体の重さ」とも補足しています。

▼ 5年 p.85


実験1
水よう液の重さ

- 水50mLを入れた容器とふたの重さをはかる。
- 食塩10gをこぼさないように容器に入れ、ふたをしてよくふり、とかす。
- 食塩がとけたら、ふたをした容器と水よう液の重さをはかる。



結果を記録しよう
食塩を水にとかす前の重さ（①ではかった重さ）と、とかした後の重さ（③ではかった重さ）を記録する。
考察しよう
食塩を水にとかす前と、とかした後の重さを比べると、水にとけたものの重さがどうなったといえるか。

水50mLに食塩10gをとかした水よう液は、実験2でも使うので、残しておこう。



▼ 5年 p.86

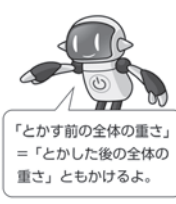
実験1 水よう液の重さ
本元康大

結果
●結果
- とかす前の重さ…100g
- 10gの食塩をとかした後の重さ…110g
とかした食塩の重さの分だけ、重くなった。

考察
●考察
とけて見えなくなったけど、食塩は水の中にあることがわかる。

実験1では、水に食塩をとかすと、とかした食塩の分だけ重くなった。
このことから、水にとけたものは、目には見えなくても、水よう液の中にあることがわかる。また、水よう液の重さについて、次のようにかくことができる。

「水の重さ」+「とけたものの重さ」=「水よう液の重さ」



「とかす前の全体の重さ」=「とかした後の全体の重さ」ともかけるよ。

◎誤答の例と指導のポイント

・「ものは水に溶けると軽くなる（選択肢1）」「重さがなくなる（選択肢4）」と考えがちです。

ポイント 「水に溶けたものは、目には見えなくても、水溶液の中にある」ことを、定量化により実感できるようにします。

1—(3)(4) 「水溶液の均一性」の問題

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	枠組み	評価の観点	問題形式
1	(3) 砂糖水に溶けている水砂糖の様子について、実験結果から適切な図を選び、選んだわけを書く	水に溶けている物の様子について、実験結果を基に自分の考えを改善して、その理由を記述できる	物質	活用	思・表	記述
	(4) 梅ジュースに溶けている砂糖の濃さについて、適切に説明しているものを選ぶ	物は、水に溶けると液全体に広がることを、梅ジュースに適用できる	物質	活用	思・表	選択

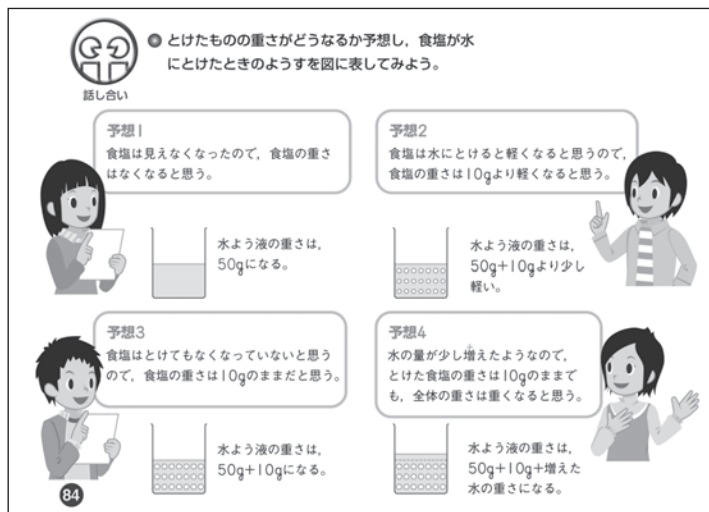
◎教科書との関連（5年「もののとけ方」）

▼ 5年 p.93



- p.93 水溶液から溶けているものを取り出す実験で、水溶液から水を蒸発させて、出てきた粒を観察しています。

▼ 5年 p.84



- p.84 粒のモデル図を、児童の予想場面で掲載しています。

▼ 5年 p.81



- p.80—82 食塩やミョウバンのほかに、コーヒーシュガー(茶色の水砂糖)でも、溶けるようすを観察しています。
- p.82 上記の結果から、水の中でもものが全体に広がることを、本文で記述しています。

▼ 5年 p.82



ポイント コーヒーシュガーのように、色のついた水溶液で「ものが全体に広がること」を実際に観察しておく、目に見えないものについて考察する際、イメージしやすくなります。

2-1 「虫眼鏡の操作」の問題

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	枠組み	評価の観点	問題形式
2 (1)	虫眼鏡の適切な操作方法を選ぶ	虫眼鏡の適切な操作方法を身に付けている	生命	知識	技能	選択

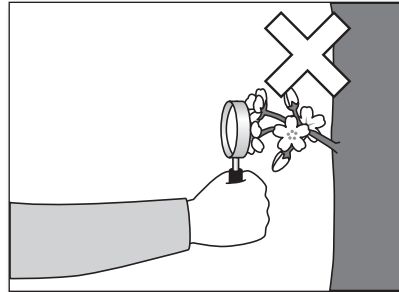
◎教科書との関連（3年「身近なしぜんのかんさつ」）



◀ 3年 p.6

- p.6 目の近くで虫眼鏡を支え、体ごと近づけて、虫眼鏡と対象物との距離を調節することを掲載しています。虫眼鏡と目との距離が近いほうが、より広い視野で観察できます（中学校で学習する高倍率のルーペと共通の方法です）。

◎誤答の例と指導のポイント



- 虫眼鏡を対象物に接触させると（選択肢2）、大きく見えません（等倍に見えます）。

ポイント 実際に虫眼鏡を操作して、それぞれの選択肢の場合にどのように見えるか、試してみると効果的です。

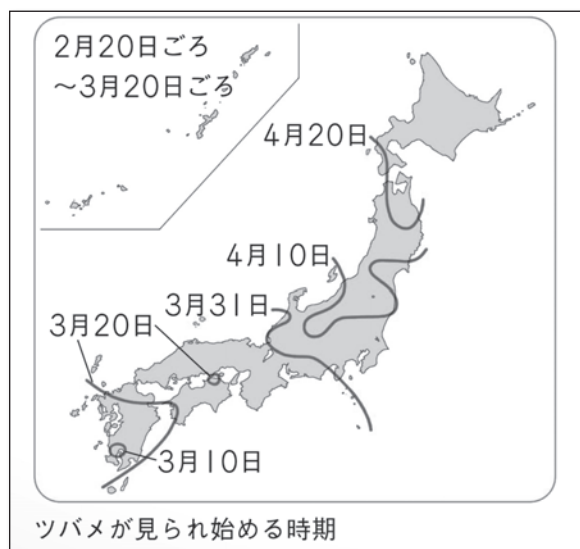
2-2(3) 「季節による植物の成長」の問題

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	枠組み	評価の観点	問題形式
2 (2)	4月25日のサクラの様子について、データを基に、それぞれ当てはまるものを選ぶ	学習した植物の成長の規則性を、他の対象であるサクラに適用できる	生命	活用	思・表	選択
2 (3)	サクラが開花する地域について、データを基に、それぞれ当てはまるものを選ぶ	気温が異なる地域のサクラの開花時期を、データを基に分析できる	生命	活用	思・表	選択

◎教科書との関連（4年「春の自然」）

- p.2-8 春の単元導入で満開のサクラを、単元後半で花が散って葉が出始めたサクラを掲載しています。
- p.9 ツバメについて、気温が異なる地域での初見時期（ツバメ前線）を掲載しています。

ポイント 観察記録を整理するときは、スケッチや写真のほか、表、グラフ、地図など、目的に応じてさまざまな方法が活用できるようにします。



◀ 4年 p.9

2—(4)(5) 「植物の受粉」の問題

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	枠組み	評価の観点	問題形式
2 (4)	「おしべの花粉がめしべの先につく」ことを表す言葉を書く	植物の受粉と結実の関係について、科学的な言葉や概念を理解している	生命	知識	知・理	短答

◎教科書との関連（5年「花から実へ」）

- p.36 「受粉」を、本文で太字で記述しています。
- p.40, 索引 単元末まとめの「言葉のチェック」欄と、巻末索引にも掲載しています。
- p.41 単元末「力だめし」に、ほぼ同じ問題を掲載しています。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	枠組み	評価の観点	問題形式
2 (5)	スイカの受粉と結実の関係を調べる実験について、適切な実験方法を選び、選んだわけを書く	植物の受粉と結実の関係を調べる実験について、結果を基に方法を改善して、その理由を記述できる	生命	活用	思・表	記述

◎教科書との関連（5年「花から実へ」）

- p.37 つぼみに袋をかぶせる実験で、「めばなにふくろをかぶせておけば、受粉できないはずだね」というセリフと、袋でハチを防いでいる図を掲載しています。
- p.41 単元末「力だめし」で、実験の計画の問題を掲載しています（記述式）。

ポイント 実験では自分の予想を持って計画を立てることで、実験方法だけでなく、その意味も考えられるようになります。

▼ 5年 p.36—37

結果 オモチャカボチャのめしべとおしべ

		めしべ	おしべ
虫眼鏡で見た めしべとおしべ の先	形	おしべより大きく、先が てこぼこしていた。	めしべより小さく、 細長かった。
	色	黄色	黄色
	表面の ようす	さいている花のめしべには黄色い 粉がついていたが、つぼみの中の めしべには、ついていなかった。	黄色い粉が、たくさん ついていた。
手ざわり	べとべとしていた。	さらさらしていた。	
けんび鏡で見た粉の形		丸い形で、表面にとげがあった。	

考察

おしべの先についている粉を、**花粉** という。つぼみの中のめしべには花粉がついていなかったことや、めしべの先がべとべとしていたことから、おしべの花粉が運ばれて、めしべの先についたと考えられる。

花粉がめしべの先につくことを、**受粉** という。オモチャカボチャの場合、花粉をめしべに運ぶのは、ハチやアブなどのこん虫である。

2.花粉のはたらき

オモチャカボチャは、花がさくと受粉し、やがて実がでる。

? 受粉しなければ、実はできないのだろうか。

実験1
受粉と実のつき方

- 1 明白さきそうな、めばなのつぼみをいくつか選び、ふくろをかぶせる。
- 2 花がさいたら、①のうち1～2個はそのままにしておき(ア)、残りは受粉させて(イ)、どう変わっていくか、続けて調べる。

ヒョウタンの花で調べるときは、午後3時ごろに花がさくので、そのときに受粉する。

結果を記録しよう
数日後、受粉しためばなと受粉しなかっためばなは、それぞれどうなったか。

考察しよう
受粉しためばなと受粉しなかっためばなを比べて、受粉と実のつき方の関係について考える。

1 夕方

ふくろをかぶせる。 ふくろをかぶせる。

ア 受粉しない **イ** 受粉する

2 次の日朝

そのままにして、受粉しないようにする。 おしべの先をめしべの先に軽く当てて受粉させ、ふくろをかぶせる。

その後

花がしおれたら、ふくろを外す。

花がしおれたら、ふくろを外す。

3-1(2)(3) 「ゴムや電流の働き」の問題

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	枠組み	評価の観点	問題形式
3 (1)	車を動かす力を強くするための工夫について、光電池の特性や乾電池のつなぎ方から当てはまる言葉を書く	光電池や乾電池の働きを強くするための要因を理解している	エネルギー	知識	知・理	短答

◎教科書との関連（4年「電気のはたらき」）

- p.22 光電池への光の当て方について、鏡が使えることを記述しています。
- p.21, 索引 乾電池の直列つなぎを、図とともに太字で記述し、巻末索引にも掲載しています。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	枠組み	評価の観点	問題形式
3 (2)	ゴムをねじる回数と車の進む距離の関係を示すグラフから、ゴムをねじる回数を選ぶ	ゴムをねじる回数についてグラフから分析して、予測することができる	エネルギー	活用	思・表	選択

◎教科書との関連（3年「風やゴムのはたらき」）

- p.46 ゴムを引っ張る車で、車を的の中に止める活動があります。
- p.46 ゴムをねじる場合について、本文で記述しています。
- p.47 「プロペラで動く車をつくろう」があり、車が走る距離についての問いかけもあります。



ポイント 車を設定した場所に止める活動などから、定量的な見方・考え方につなげていくようにします。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	枠組み	評価の観点	問題形式
3 (3)	車の進行方向と電流の向きとを関係付けて考え、並列つなぎの適切なつなぎ方を選ぶ	並列つなぎについて、乾電池の向きと車の進行方向とを関係付けて、分析できる	エネルギー	活用	思・表	選択

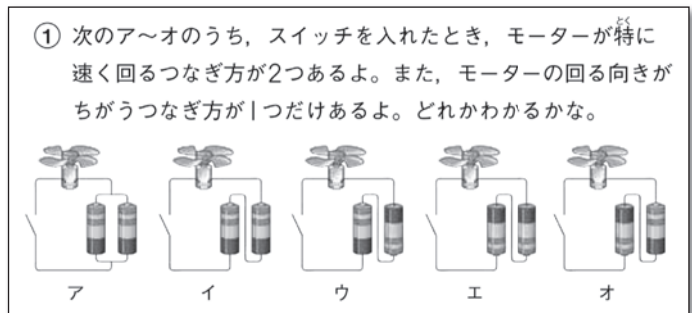
◎教科書との関連（4年「電気のはたらき」）

▼ 4年 p.21



- p.21 いろいろな直列つなぎ、並列つなぎについて、間違いやすい例を含めて、図で説明があります。
- 並列つなぎでは、モーターが長い時間回ることも補足しています。

▼ 4年 p.27



- p.27 単元末「力だめし」に、いろいろなつなぎ方とモーターの回る向きを関係付ける問題があります。

ポイント 回路を指でなぞるなどして、乾電池のつなぎ方でなく、向きにも注目できるようにします。

3-4 「電磁石の強さ」の問題

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	枠組み	評価の観点	問題形式
3 (4)	電磁石の強さを変えるための実験条件を書く	電磁石の強さを変える要因について確かめる実験を、条件を制御しながら構想できる	エネルギー	活用	思・表	短答

◎教科書との関連（5年「電流と電磁石」）

▼ 5年 p.105

予想1 流す電流を強くすると、電磁石は強くなると思うよ。

かん電池2個を直列つなぎにすれば、電流を強くすることができね。

予想2 コイルの巻き数を増やすと、強い電磁石になると思うよ。

電流の強さは、電流計を使ってはかる（電流計の使い方は106ページ）。

変える条件

電流の強さ	コイルの巻き数
方法 ・かん電池1個 ・かん電池2個	・100回巻き ・200回巻き
同じにする条件 ・コイルの巻き数	・電流の強さ

変える条件と同じにする条件をよく考えて、実験の計画を立てよう。

200回巻きのコイルのつくり方
4mのエナメル線を、100回巻きのコイルをつくったときと同じようにして、200回ストローにまく。

重ねてまく場合、同じ向きにまくようにする。

• p.105 実験の計画場面で、条件を整理しています。

◎教科書との関連（5年「植物の発芽と成長」）

▼ 5年 p.10

実験1 水は発芽に必要なか

変える条件	同じにする条件
水 あり なし	空気にふれるようにする。 あたたかいところに置く。 (日当たりは同じ。)

実験2 空気は発芽に必要なか

変える条件	同じにする条件
空気 ふれる ふれない	水をあたえる。 あたたかいところに置く。 (日当たりは同じ。)

実験3 適当な温度は発芽に必要なか

変える条件	同じにする条件
温度 あたたかい 冷たい	水をあたえる。 空気にふれるようにする。 暗くする。

ポイント 他の単元でも、条件を表や図で整理して考えるようにします。

3-5 「水の状態変化とエネルギーの関係」の問題

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	枠組み	評価の観点	問題形式
3 (5)	水の状態変化の説明として、当てはまる言葉を選ぶ	水は、温度によって状態が変化する性質を、物を動かす「エネルギーの見方」として適用できる	物質	活用	思・表	選択

◎教科書との関連（4年「水のすがた」）

▼ 4年 p.130

水の中からさかんに出てくるあわは、水が目に見えないすがたに変わったもので、**水じょう気**という。水じょう気は空気中で冷やされて、ふたたび目に見える水のつぶになる。この小さな水のつぶが**湯気**である。湯気は空気中でふたたび水じょう気になり、目に見えなくなる。

目に見えない。
冷やされて湯気になる。
水じょう気
水

• p.129-130, 索引 フラスコから出た水蒸気が「冷やされて湯気になる」という記述があります。「水じょう気」と「湯気」は太字で扱い、巻末索引にも掲載しています。

▼ 4年 p.137

② やかんに入れた水がふっとうしているようすについて、下の図の()の中には「水」か「水じょう気」を、()の中には「えき体」か「気体」をかき入れよう。

湯気 ()
()
見えない部分 ()
()
あわ ()
()
湯 ()
()

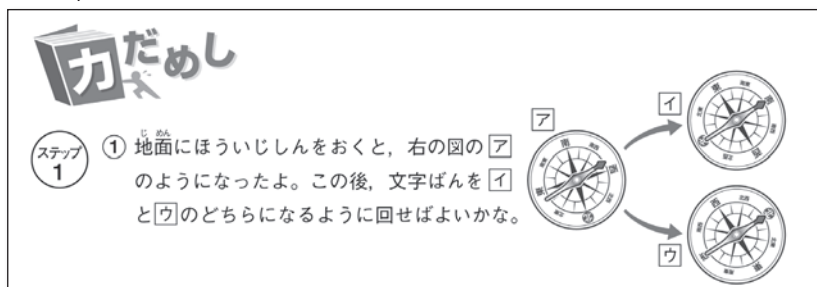
• p.137 単元末「力だめし」にも、水蒸気や湯気についての用語を問う問題があります。
ポイント 水の状態変化を、いろいろな場面に適用できるようにします。

4—(1)(2)(3) 「日陰の位置の変化と太陽の動きの関係」の問題

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	枠組み	評価の観点	問題形式
4 (1)	方位磁針の適切な操作方法を選び、その時の太陽の方位を書く	方位磁針の適切な操作方法を身に付けている	地球	知識	技能	短答

◎教科書との関連（3年「かげのでき方と太陽の光」）

▼ 3年 p.83



- 3年 p.72-73の「方位磁針の使い方」のほか、p.83の単元末「力だめし」で、文字盤の合わせ方を問う問題があります。

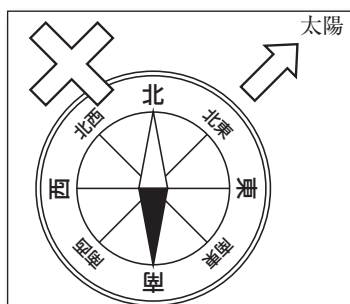
◎教科書との関連（4年「月や星」）

▼ 4年 p.55



- 4年 p.55でも、方位磁針で月の方位を調べる方法を記述しています。

◎誤答の例と指導のポイント



- 「北」の文字を、針の色のついていないほうに合わせると（選択肢2）、正しい方位を知ることができません。

ポイント 理科の時間のほか、社会科の時間など、いろいろな機会に方位磁針に触れて、操作に慣れるようにします。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	枠組み	評価の観点	問題形式
4 (2)	方位磁針の名称を書く	方位磁針の名称を理解している	地球	知識	知・理	短答

◎教科書との関連（3年「かげのでき方と太陽の光」）

- p.82, 索引 単元末まとめの「言葉のチェック」欄と、巻末索引にも掲載しています。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	枠組み	評価の観点	問題形式
4 (3)	「かげの観察記録」を基に、木の影の長さの変化を表したグラフを選ぶ	「かげの観察記録」を基に、木の影の長さの変化を表すグラフを分析できる	地球	活用	思・表	選択

◎教科書との関連（3年「かげのでき方と太陽の光」）

- p.82 単元末まとめの「学習の感想」欄に、「正午ごろ、短くなっていたのでびっくりした」と記述があります。

4—(4)(5) 「天気や気温の変化」の問題

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	枠組み	評価の観点	問題形式
4 (4)	木の影がなかった時間の空の様子を選ぶ	日陰の様子と雲の様子とを関係付けて、木の影がなかった時間の空の様子を分析できる	地球	活用	思・表	選択

◎教科書との関連（3年「かげのでき方と太陽の光」）

3年 p.70 ▶

- 3年 p.70 日常経験を思い出す場面で、太陽が雲に隠れると影ができないことを考えさせています。



◎教科書との関連（5年「雲と天気の変化」）

- 5年 p.52-59 いろいろな雲の写真や、雲量と天気の説明を掲載しています。

ポイント なるべく実際に空を見て、いろいろな雲を目にする機会を設けるようにします。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	枠組み	評価の観点	問題形式
4 (5)	天気の様子と気温の変化とを関係付けて、気温の変化を表したグラフを選び、選んだわけを書く	天気の様子と気温の変化の関係についてデータを基に分析して、その理由を記述できる	地球	活用	思・表	記述

◎教科書との関連（4年「1日の気温の変化」）

- p.33の考察場面の「たしかめ」と、p.35の単元末「力だめし」で、1日の中で曇りの時間帯があった場合の気温の変化について扱っています。

ポイント 天気が途中で変化した場合にも、「日光が雲で遮られると気温があまり上がらない」と考えることができます。

▼ 4年 p.32-33

結果からわかること

結果から、晴れた日は、気温の変化が大きく、昼すぎの気温が高いことがわかる。一方、くもりや雨の日は、気温の変化が小さいことがわかる。これは、日光が雲でさえぎられるためである。

このように、1日の気温の変化は、天気によってちがいがあがる。

太陽の動きと気温の変化

右の図のように、晴れた日の気温のグラフは、3年生で学習した太陽の動きとよく似ているよ。しかし、太陽の高さは正午ごろにいちばん高くなるのに、気温は午後2時ごろにいちばん高くなっているね。

これは、日光が空気よりも地面をよくあたため、あたためられた地面が空気をあたためるからなんだ。地面の温度は正午ごろがいちばん高くなるけれど、地面があたためてから空気があためられるので、気温がいちばん高くなる時こくは、太陽がいちばん高い時こくから、ずれてくるんだね。

また、夕方になって日がしずむと、地面も空気もあためられなくなり、次の日の朝、太陽が出てくるまで地面も空気も温度が下がりが続けることになるんだ。だから、日の出のころの気温が、1日のうちでいちばん低くなるんだよ。

たしかめ

わかるかな？

● 32ページの記録温度計の記録の例には、5日間の気温の変化がしめされているよ。晴れた日は、どの日かわかるかな。また、1日中、雨がふっていた日と、朝は晴れていたけれど、午前10時ごろからくもりになった日があったよ。それぞれどの日かわかるかな。

わかったらチェックしよう。

◆ MEMO ◆

ELEMENTARY SCHOOL
MATHEMATICS
&
SCIENCE



本社	〒543-0052	大阪市天王寺区大道4丁目3-25	TEL.06-6779-1531
札幌支社	〒003-0005	札幌市白石区東札幌5条2丁目6-1	TEL.011-842-8595
東京支社	〒113-0023	東京都文京区向丘2丁目3-10	TEL.03-3814-2151
東海支社	〒461-0004	名古屋市東区葵1丁目4-34双栄ビル2F	TEL.052-935-2585
広島支社	〒732-0052	広島市東区光町1-7-11広島CDビル5F	TEL.082-261-7246
九州支社	〒810-0022	福岡市中央区薬院1-5-6ハイヒルズビル5F	TEL.092-725-6677

<http://www.shinko-keirin.co.jp/>

平成24年7月 教授用資料