

**平成27年度**

**全国学力・学習状況調査の各教科の結果分析と改善方策**

国語A（主として「知識」に関する問題）

5 新聞のコラムを読む

趣旨：新聞のコラムを読んで、表現の工夫をとらえることができるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

【第5学年及び第6学年】 C 読むこと

ウ 目的に応じて、文章の内容を的確に押さえて要旨をとらえたり、事実と感想、意見などとの関係を押さえ、自分の考えを明確にしながら読んだりすること。


正答率 (一) 59.3% (二) 19.3% 無解答率 (一) 1.9% (二) 7.2%

5

次は、読書のことについて書かれた新聞の【コラム】（筆者自身の思いや考えなどを述べた短い記事）です。この【コラム】は、全体の内容が1から5までのまとまりに分かれています。これをよく読んで、あとの一と二の問いに答えましょう。

【コラム】

記事の中の▼は、まとまりを表す印です。



1 ▼四月二十三日

その作者たちを敬うとともに、読書の楽しみを味わう日である。2 ▼子供のころ、宮沢賢治の『セロ弾きのゴーシュ』に夢中になった。楽団の中で、一番へたなセロ弾きであるゴーシュが、動物たちとの出会いを通して成長していく様子に心がおどった。3 ▼ある作家の言葉に、「読書というものは、その時その時によって読みの味わいがちがう」というものがある。子供時代に読んだ本を大人になって読み返すと、また別の楽しみが味わえるものだ。4 ▼先日、『セロ弾きのゴーシュ』を再び読んだ。当時は気付かなかった人物の見事なえがき方やたくみな描写に、賢治のすばらしさを実感した。5 ▼世界の人々が本について考える日。子供はもちろん、かつて子供であった大人も童心に返って本を楽しむ。そんなひとときもよいものだ。

※1 「描写」…かき表すこと。  
 ※2 「童心」…子供の心。

一 筆者は、「子ども読書の日」について、自分の読書体験を交えながら書いています。その体験が書かれているまとまりを、【コラム】の中の1から5までの中から二つ選んで、その番号を書きましょう。

二 筆者は、自分の思いや考えを根拠付けるためにある言葉を引用しています。それは、どの言葉ですか。最も適切な言葉のはじめの五文字を書きぬきましょう。ただし、句点（。）や読点（、）、かぎ（「」「」）は字数にふくみません。

（概要及び正答）

コラムの中で筆者の読書体験が書いてあるまとまりを選択する。

（一） 2・4

コラムの中で筆者が引用している言葉のはじめの5文字を書き抜く。

（二） 読書という

（解説）

新聞のコラムを読んで、筆者の意図や思考を想定しながら文章全体の構成や表現の工夫を捉えることに課題がある。また、「引用」とは、文や文章の一節や文、語句などを引いてくることであると理解することに依然として課題がある。

誤答としては、【設問1】では「二つ選んで」解答していない児童が多く見られた。

また、【設問2】では、「引用」した場合はかぎ（「」）で括るということは捉えているが、引用の必要性や効果を考えた上で引用している言葉を判断できなかった児童がいたと考えられる

〔指導改善のポイント〕

◇「引用」とは、文や文章の一節や文、語句などを引いてくることであり、かぎ（「」）でくくることなど、引用の仕方を指導するとともに、引用したことについて、自分の思いや考えを書くことなども指導する。

◇実生活で生きて働く国語の能力として、目的に応じて、適切に引用できるようになることは大切である。その際、「自分の考えを補説したい」、「説得力を高めたい」など目的意識を持たせるようにする。

◇新聞のコラムや説明的な文章の引用箇所を取り上げて「引用」について理解し、本の帯やパンフレットなどの作成において実際に引用の必要性を感じ、経験する学習活動を取り入れる。

※「引用」について理解し、有用性を感じ、実用することで定着を図る。

国語B（主として「活用」に関する問題）

1 目的や意図に応じて新聞を書く

趣旨：目的や意図に応じ、新聞の割り付けをしたり、見出しや記事を書いたりすることができるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

【第5学年及び第6学年】 B 書くこと

イ 自分の考えを明確に表現するため、文章全体の構成の効果を考えることと。

正答率 - (三) 正答率 31.7 % 無解答率 4.1 %

1 東小学校の新聞委員会の木村さんたちは、月ごとの学校の様子を新聞にまとめて地域の方々に伝えています。木村さんたちは、次の「ふれあい新聞（六月号）」を書いていきます。これをよく読んで、あとの問いに答えましょう。

【ふれあい新聞（六月号）】

### 交流で広がる 心の輪

五月十二日（火）、東小学校において、地いきのおじさんやおばあさんとふれあう交流会を開きました。

交流会では、かにもお話をしたり、かた六年生の進行をもんだりして、交流を深めることができました。

「あやとり」を加した一年生の西島あやどのコーナーのさんは、「ほうき形の作り方をやさしく教えていっしょに遊ばました。」と、

「あやとり」な

あやとりでほうきをつくったよ



### ふれあい

6月号  
2015年(平成27年)  
5月29日  
東小学校  
新聞委員会

#### 子どもの遊び 昔は？

交流会に参加してくださった方々五十三名に、子どものころ好きだった遊びをたずねたところ、左のような結果になりました。

子どものころ好きだった遊び

- ・おにごっこ
- ・かくれんぼ
- ・あやとり
- ・ゴムとび
- ・お手玉
- ・こま
- ・じんとり
- ・けん玉

など

（編集後記）  
多くのおじさんやおばあさんが交流会に参加してくださり、とてもうれしかったです。

昔の遊びをしながら、いろいろなお話をうかがうことができました。また交流できることを楽しみにしています。

（木村）

#### 地いきの方々とふれあう行事や活動の予定

7月11日（土）東小バザー  
9月26日（土）東小運動会  
10月16日（金）ふれあい読書会  
11月21日（土）東小祭り

行事の日が近くなりましたら、ちらしをお配りします。

地いきのみなさん、ぜひご参加ください。

三 「ふれあい新聞（六月号）」の感想をのせることにしました。次の「中田とよさんへのインタビューの様子」の内容をまとめて書きます。あとの条件に合わせて書きましょう。


【中田とよさんへのインタビューの様子】

（話した内容）

あやとりのコーナーに参加してよかったわ。

それはね、一年生のみんなに様々な形を教えてあげたら喜んでくれたからなの。

みなさんも準備が大変だったことでしょうね。町で会ったときにはいつでも声をかけてください。今度の案内も楽しみにして待っていますね。



中田とよさん

（表情や声の調子）

- ・目を細めている
- ・明るい声

- （条件）
- \* 部についての理由が分かる言葉を、〈話した内容〉の中から「」を使って取り出し、その言葉と〈表情や声の調子〉の中の内容を合わせて、一文で書くこと。
  - 書き出しに続けて、四十文字以上、七十文字以内で書くこと。なお、書き出しの言葉は字数にふくむ。

（概要及び正答）

【中田とよさんへのインタビューの様子】の内容をまとめて書く。

〔例〕

（また、参加された中田とよさんは、）「一年生のみんなに様々な形を教えてあげたら喜んでくれた」と、目を細めながら明るい声で話してくださいました。

（解説）

学校新聞を書く場面において、目的や意図に応じ、取材した内容を整理しながら、的確に関係付けて記事を書くことに課題がある。

誤答例としては

- ・「一年生のみんなに様々な形を教えてあげたら喜んでくれたから参加してよかった」と言ってくださいました。
  - ・「みなさんも準備が大変だったことでしょうね」と、目を細めながら明るい声で言ってくださいました。
- など〈話した内容〉または〈表情や声の調子〉についてのいずれか一方のみの解答であり、複数の情報を関係付けてまとめることができていない。

〔指導改善のポイント〕

◇複数の事柄を取り上げ、主体的に取捨選択し、目的や意図に応じて書く学習活動を取り入れることが効果的である。

◇取り上げた事柄を基にして、自分の考えを具体的にまとめる場面を意識する。

たとえば

インタビューの話の内容などを見直す

写真資料等で活動の様子などを確かめる

参加者の意見や感想を聞く

などの指導例が考えられる。

# 授業改善のモデル指導案 単元計画（小学校 国語B）

単元名・教材名

町のよさを伝えるパンフレットを作ろう

『ようこそ、私たちの町へ』

単元の評価規準

国語への関心・意欲・態度	書く能力	言語についての知識・理解・技能
構成や記述のしかたを考え、パンフレットを作ろうとしている。	<ul style="list-style-type: none"> <li>目的や相手の知りたい情報に応じて、文章の内容を考えている。</li> <li>文章全体の効果を考えて構成するとともに、キャッチコピーをつけるなど表現を工夫して書いている。</li> </ul>	効果を意識して構成や表現を考えて書いている。

単元学習指導評価計画 全（12）時間 〈 〉は時間配分

単元名	学 習 活 動	評 価 規 準	評価の観点			評価の方法
			関・意・態	書く能力	言語	
			①	②	③	
ようこそ、私たちの町へ	<ul style="list-style-type: none"> <li>自分の町の好きなところを考え、町のよいところや特長について話し合う。</li> <li>パンフレットを集め、そこにどのような情報が書いてあるかを調べる。</li> </ul> <p style="text-align: center;">〈2時間〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>パンフレットの特徴を理解している（書）</li> </ul>		○		観察・発言 ノートの記述
	<ul style="list-style-type: none"> <li>パンフレットの構想を練る。</li> <li>取材計画を立て、インタビューするなど取材をする。</li> <li><u>集めた情報や材料を整理し、パンフレットの構成を考える。</u></li> <li>下書きをして推敲する。</li> <li>清書してパンフレットを仕上げる。</li> </ul> <p style="text-align: center;">〈9時間〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>目的や相手の知りたい情報に応じて、文章の内容を考えている。（書）</li> <li>表現の効果を意識して構成したり、言葉を選んだりして文章を書いている。（書・言語）</li> <li>友達の文章について、推敲の観点に沿って適切な助言をしている。（書）</li> </ul>		○	○	下書きやパンフレットの記述 授業における観察
	<ul style="list-style-type: none"> <li>パンフレットを読みあい、互いに助言しあう。</li> </ul> <p style="text-align: center;">〈1時間〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>構成や記述のしかたを考え、パンフレットにまとめようとしている。（関）</li> <li>友達のパンフレットについて、内容と表現の面から、感想を伝えている。（書）</li> </ul>	○	○		ノートやパンフレットの記述 授業における観察

# 授業改善のモデル指導案 本時計画（小学校 国語B）



遠くから訪ねてくる人に、自分が住んでいる町を案内するとしたら、どんな所を見てもらいたいですか。記録したメモや写真などを整理して、どんなものをパンフレットに使うとよいかを考えましょう。（発問）

前に取材したことを振り返って、詳しく書きたい内容を考えよう。

この写真を入れたら、町のことを知らない人にもわかりやすいね。

もう一度、インタビューしたり、疑問に思ったことを図書館で調べたりするなど再取材してもいいな。



選んだ情報をもとに、全体の構成を考えます。目次やページの割り付けを考えて、仕上がりイメージや簡単なページ案を作るために話し合しましょう。（発問）

「地元のキャラクターが案内をする」という設定で パンフレットを構成したらどうかな。

写真にあわせて、解説を入れると分かりやすいんじゃないかな。



詳しく書くポイント	① インタビューの内容などを見直す	② 写真資料等で様子などを確かめる	③ 町の人の意見や感想を聞く
	インタビューの際、記録したメモを基にして、話し手の言葉や様子を書き加えることで、話し手の気持ちや思いをよりの確に伝えることができます。	町の様子がわかる写真などを書き加えることで、読み手により分かりやすく伝えることができます。	取材した人の意見や感想を書き加えると、読み手に説得力を持って伝えることができます。



○取材した内容をパンフレットなどに書く際は、目的や意図に応じ、伝えたい内容を詳しく書いたり、それ以外の内容を簡単に書いたりすることが大切です。読み手に伝えたいことの中心を明確にした上で、自分で調べた内容や、関係者に取材した事柄の中から取舍選択し、伝えたいことが読み手に伝わるように整理して記事を書く指導が考えられます。



算数A (主として「知識」に関する問題)

5 (1) 円と二等辺三角形

趣旨：示された三角形が二等辺三角形になる根拠となる円の性質を、選択することができるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

【第3学年】 C 図形

(1) 図形についての観察や構成などの活動を通して、図形を構成する要素に着目し、図形について理解できるようにすること。

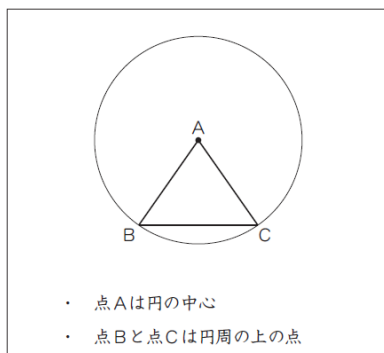
ア 二等辺三角形，正三角形について知ること

ウ 円，球について知ること。また，それらの中心，半径，直径について知ること。

正答率 54.7% 無解答率 1.3%

5

次の図のように、円を使ってかいた三角形ABCは、二等辺三角形になります。



(1) 三角形ABCが二等辺三角形になるのは、円にどのような持ちようがあるからですか。

下の 1 から 4 までの中から最もふさわしいものを1つ選んで、その番号を書きましょう。

- 1 1つの円の半径の長さは、どれも同じ長さになる。
- 2 円周の長さは、直径の長さの約3.14倍になる。
- 3 1つの円の直径の長さは、半径の長さの2倍になる。
- 4 1つの円の直径の長さは、円周上の2つの点を結ぶ直線の中でいちばん長い。

(概要)

円の中心と円周上の二点を頂点とする三角形が二等辺三角形になる理由として、最もふさわしい円の特徴を選ぶ。

(正答)

1

(課題)

示された三角形が二等辺三角形になる根拠を円の性質と関連付けて判断することに課題がある。

円の半径は、どこをとっても同じ長さになるので、半径を2辺とする三角形をかけば、二等辺三角形になりますね。





課題が見られた問題と分析 (小学校 算数B)

算数B (主として「活用」に関する問題)

3 (2) 図形の性質に基づいた日常事象の解釈と説明 (ライン引き)

趣旨：正三角形の性質や合同な三角形の性質を基に、㊦の角が  $30^\circ$  になる理由を言葉と数、記号を用いて記述できるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

【第3学年】 C 図形

(1) 図形についての観察や構成などの活動を通して、図形を構成する要素に着目し、図形について理解できるようにすること。

ア 二等辺三角形、正三角形について知ること      イ 角について知ること。

【第5学年】 C 図形

(1) 図形についての観察や構成などの活動を通して、平面図形についての理解を深める。

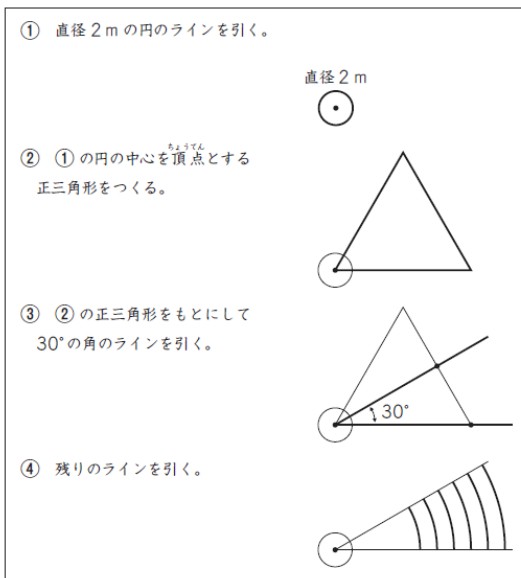
イ 図形の合同について理解すること

ウ 図形の性質を見だし、それを用いて調べたり構成したりすること。

正答率 54.7%      無解答率 15.1%

3

あさ子さんは、先生といっしょに、次のようにソフトボール投げのラインを引きます。



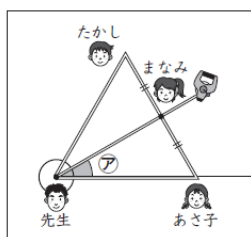
まず、円のラインを引きました。

1

さらに、 $30^\circ$ の角を下図のようにつくります。

先生は、まなみさんに、あさ子さんとたかしさんが持っているところの真ん中に巻き尺をあわせるように言いました。

そして、㊦のところを指して、「 $30^\circ$ の角ができました。」と言いました。



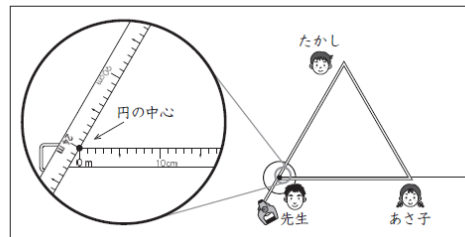
分度器を使わずに巻き尺だけで、なぜ $30^\circ$ の角をつくりことができたのかな。

3

次に、正三角形を下図のように巻き尺でつくります。

先生は、巻き尺の「0m」のところと「24m」のところを持って、円の中心に当てました。

そして、あさ子さんとたかしさんに、「まわりの長さが24mの正三角形になるように巻き尺を持ってください。」と言いました。



2

家に帰ったあさ子さんは、巻き尺を使った $30^\circ$ の角のつくり方を、正三角形の紙でためしました。

ためしたこと

図1のような正三角形ABCで考えます。点Aは先生、点Bはわたし、点Cはたかしさん、辺BCの真ん中の点Dはまなみさんが、巻き尺を持っていたところになります。

そして、点Aと点Dを通る直線を引いて、㊦の角をつくりました。

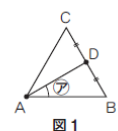


図1

さらに、図2のように、直線ADで正三角形ABCを切りました。

最後に、切り分けた2つの三角形を重ねてみると、2つの三角形が合同であるとわかりました。

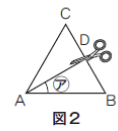


図2

(2) 三角形ABCが正三角形であり、切り分けた2つの三角形が合同であることをもとに、㊦の角の大きさが $30^\circ$ になるわけを、言葉と数を使って書きましょう。

必要ならば、下の図3の中の記号を使ってもかまいません。

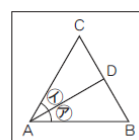


図3

4

(概要)

合同な二つの三角形を巻き尺でつくったときに、②の角が  $30^\circ$  になるわけを書く。

(正答)

(例) 正三角形の一つの角の大きさは  $60^\circ$  です。合同な図形の対応する角の大きさは等しいので、②の角と③の角は等しくなります。だから、②の角は正三角形の一つの角の半分なので、②の角の大きさは  $30^\circ$  になります。

(課題)

正三角形の性質や合同な三角形の性質を基に、②の角が  $30^\circ$  になる理由を記述することに課題がある。

〔指導改善のポイント〕

◇正三角形の性質や合同な図形の性質を根拠として説明することを指導する。

②の角が  $30^\circ$  になる理由を表現するために

「正三角形の一つの角の大きさは  $60^\circ$  であること」(角Aの大きさの説明)

「合同な図形の対応する角の大きさは等しい」(角Aの大きさの半分になることの説明)



「②の角の大きさは角Aの半分の  $30^\circ$  である」

◎根拠となる事柄を過不足なく説明することが大切である。

◇話し合う場を設けて、説明に不足している根拠について明らかにするよう指導する。

「②の角は、正三角形の一つの角の半分の大きさだからです。」といった根拠が不足した説明を示して、「なぜこのように言えるのでしょうか。」や「もっと詳しく言えますか。」と発問する。

◎話し手の児童の説明が筋道の立った説明になっているかどうかを判断し、必要に応じて話し手の児童に言い直すように促したり、聞き手の児童に筋道の立った説明になっているかを意識して話を聞くように促したりすることが大切である。

# 授業改善のモデル指導案 単元計画（小学校 算数B）

単元名

5年 図形の合同

単元の評価規準

算数への関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形についての技能	数量や図形についての知識・理解
身の回りから合同な図形を見つけようとしている。	図形の形や大きさが決まる要素に着目し、合同な図形のかき方を考えている。	合同な図形をかいたり、対応する辺、角、頂点を見つけたりすることができる。	図形の合同の意味や性質、作図のしかたを理解している。

単元学習指導評価計画 全（8）時間 〈 〉は時間配分

小単元名	学 習 内 容	評 価 規 準	評価の観点				評価の方法
			関・意・態	考・え・方	技・能	知・理	
			①	②	③	④	
1 ぴったりに重なる図形	<ul style="list-style-type: none"> <li>付録を切り取ったり、写し取ったりして、空いているパズルの三角形、四角形と形も大きさも同じ図形を見つける。</li> <li>用語「合同」の意味を知る。 〈1時間〉</li> </ul>	④図形の合同の意味を理解している。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">合同</div>				○	ノートやワークシートの記述
	<ul style="list-style-type: none"> <li>薄い紙に写した三角形を裏返して重ね、重ね合わせることができるかを調べる。</li> <li>対応する頂点・辺を調べ、合同な図形の対応する辺の長さや角の大きさを調べる。</li> <li>裏返した四角形についても、対応する頂点・辺・角を調べる。</li> <li>合同な図形の性質を利用すると、測らずに対応する辺の長さや角の大きさが分かることを確認する。 〈1時間〉</li> </ul>	④裏返してぴったり重なる場合も含めて、合同な図形では、対応する辺の長さや角の大きさが同じになることを理解している。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">対応する頂点・辺・角</div>				○	ノートやワークシートの記述 授業における観察

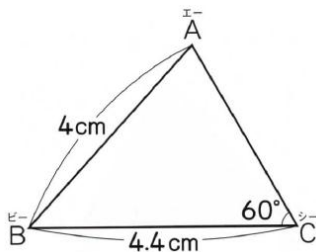
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・四角形の対応する頂点・辺・角を調べる。</li> <li>・身の周りで合同の形になっているものを探す。</li> </ul> <p style="text-align: center;">〈1時間〉</p>	①対応する頂点・辺・角を確かめながら、身の周りで合同な形になっているものを探そうとしている。	○			ノートやワークシートの記述 授業における観察
2 合同な図形のかき方	<ul style="list-style-type: none"> <li>・合同な三角形をかくとき、頂点をどのように決めていくかを考える。</li> <li>・3年や4年の学習を振り返りながら、コンパスや分度器を使って作図する。</li> <li>・合同な三角形をかく活動を通して、次のような条件「3辺」、「2辺夾角」、「2角夾辺」が必要であることに気づく。</li> <li>・合同な三角形のかき方をまとめる。</li> </ul> <p style="text-align: center;">〈1時間〉</p>	③合同な三角形をかくことができる。			○	ノートやワークシートの記述 授業における観察
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>2つの辺と1つの角を使ってかいた三角形の合同について調べる。</u></li> </ul> <p style="text-align: center;">〈1時間〉</p>	②合同な三角形を作図するために必要な構成要素を考えている。			○	ノートやワークシートの記述 授業における観察 発表
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・合同な三角形のかき方をともに、合同な四角形のかき方を考える。</li> <li>・4辺が決まると四角形の形が決まるか確かめる。</li> <li>・四角形を対角線で2つの三角形に分けて作図する。</li> <li>・四角形の作図に必要な条件を考える。</li> </ul> <p style="text-align: center;">〈1時間〉</p>	③四角形を対角線で2つの三角形に分け、合同な三角形のかき方を使ってかくことができる。			○	ノートやワークシートの記述 授業における観察
練習	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既習事項の確かめをする。</li> </ul> <p style="text-align: center;">〈1時間〉</p>					
力だめし	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既習事項の確かめをする。</li> </ul> <p style="text-align: center;">〈1時間〉</p>					

# 授業改善のモデル指導案 本時計画（小学校 算数B）

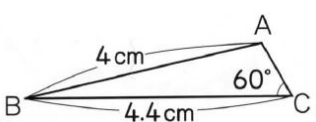


次の条件で三角形をかいてみましょう。(指示)

- ・辺ABの長さが4cm
- ・辺BCの長さが4.4cm
- ・角Cの大きさが60°



辺BCを4.4cmの長さでかいて、角Cの大きさを測って、60°の直線を長めに引きました。その直線で、頂点Bから4cmのところを頂点Aの位置を決めて、三角形ABCをかきました。



辺BCを4.4cmの長さでかいて、角Cの大きさを測って、60°の直線を短めに引きました。その直線で、頂点Bから4cmのところを頂点Aの位置を決めて、三角形ABCをかきました。



あれ？同じ条件なのに、三角形が2つできてしまったよ。



どのような条件だと、合同な三角形をかくことができますか？(発問)

角の場所が違うのかなあ？



60°の角の決め方で、三角形の形が変わります。だから、60°の角の場所を決めるとよいと思います。



60°の角の場所をどこに決めるかを、もっと詳しく言えませんか。(発問)

2つの辺とその間の角という条件にすれば、合同な三角形になると思います。



その説明だとわかりやすいですね。  
では、今度は辺ABが4cm、辺BCが4.4cm、角Bが60°の三角形をかいてみましょう。(指示)



物質

(科学的な思考・表現)

課題が見られた問題と分析 (小学校 理科)

■ 枠組み 主として「活用」に関する問題 (構想)

3 (2) 水の温まり方

趣旨：予想が一致した場合に得られる結果を見通して実験を構想できるかどうかをみる。


■ 学習指導要領における区分・内容

【第4学年】 A 物質・エネルギー

(2) 金属、水及び空気を温めたり冷やしたりして、それらの変化の様子を調べ、金属、水及び空気の性質についての考えをもつことができるようにする。

正答率：54.7% 無解答率：0.7%

(2) ふっとうしているお湯に紅茶の葉を入れると、ポットの中で紅茶の葉が動いていました。




紅茶の葉が動くのは、あためられたお湯が動いているからかな。


ゆかりさん

そこで、ゆかりさんたちは、紅茶の葉が動いているようすから、「水はどのようにあたまっていくのだろうか」という問題を立てて、予想したことを図に表しました。

ビーカーに水を入れ、ビーカーの底のはしを熱すると・・・




あためられた水が、上の方に動いて、上から順にあたたまると思うよ。




ゆかりさん

熱せられたところから順に熱が伝わって、水があたたまると思うよ。




としおさん

あためられた水が、横の方に動いてから上の方に動き、上から順にあたまると思うよ。



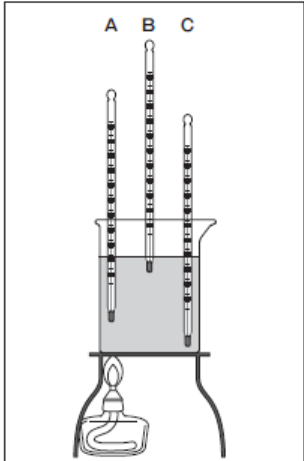
りか子さん

あためられた水が、横の方に動いて、下から順にあたまると思うよ。



あきらさん

ゆかりさんたちは、自分たちの予想が正しいかどうかを調べるために、A、B、Cの3本の温度計を、下の図のようにビーカーに入れて実験することにしました。



りか子さん

3本の温度計の温度が高くなる順番で確かめることができそうだよ。

りか子さんの予想が正しければ、どの温度計から順に温度が高くなっていきますか。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 B→A→C
- 2 B→C→A
- 3 C→A→B
- 4 C→B→A

【正答】 4

(課題) 予想が一致した場合に得られる結果を見通して実験を構想することに課題が見られる。

■ 枠組み 主として「知識」に関する問題

3 (4) 水の温まり方

趣旨：メスシリンダーの名称を理解しているかどうかをみる。

■ 学習指導要領における区分・内容

【第4学年】 A 物質・エネルギー

(2) 金属、水及び空気を温めたり冷やしたりして、それらの変化の様子を調べ、金属、水及び空気の性質についての考えをもつことができるようにする。

正答率：60.8% 無回答率：12.0%

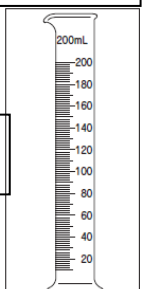
物質

(観察・実験の技能)

としおさんは、砂糖水をつくるために、水 1000mL を右のような器具を使ってはかりとることにしました。としおさんが使った器具の名前を書きましょう。

【正答】 メスシリンダー

(課題) 実験器具名等の基本的な知識について課題が見られる。





## 課題が見られた問題と分析（小学校 理科）

### ■児童質問紙より

質問項目	肯定的な回答率
自分の考えをまわりの人に説明したり発表したりしていますか	49.7%
自分の予想をもとに観察や実験の計画を立てていますか	66.7%
観察や実験の進め方や考え方が間違っていないかを振り返って考えていますか	57.4%

### ■学校質問紙より

質問項目	肯定的な回答率
理科室で児童が観察や実験をする授業を1クラス当たり週1回程度行っている	63.4%

〔調査全体を通じて見えてきた課題〕

- ・実験器具名等の基本的な知識に課題がある。
- ・予想を立てて観察・実験を行うことに課題がある。
- ・児童が自分の予想をもとに観察や実験の計画を立て、得られた結果について振り返りを行い、自分の考えを説明するような授業が多くは行われていないことがうかがえる。

〔指導改善のポイント〕



- ・児童が自ら見出した問題に対して予想や仮説をもたせ、実験計画を立てるような授業を行う工夫が求められる。また、その際は学習指導要領に、各学年に応じて「比較しながら」、「働きや時間などとの関連付けながら」、「条件に目を向けながら」、「要因や規則性、関係を推論しながら」調べることが示されていることを考慮しつつ行う。



実験計画を立てる過程で、必要な実験器具等を児童が考える中で実験器具名を覚えられる等、基本的な知識の獲得につながることも考えられる。また、実験結果を考察することについても課題があると言われているが、自らもった予想を検証するためにはどのような観察や実験を行い、どのような結果が得られれば、仮説を立証できるのかを考えることが十分に行われれば、予想を立てて観察・実験を行うことや得られた結果を整理し、考察する力を養うことができると考えられる。

- ・今後も体験を基盤とした問題解決学習を視点に授業改善を進めていくことが重要である。



このような学習活動を行うにあたっては、単元指導評価計画を作成し、単元全体でどのように指導するかを見通して授業を行うことが効果的である。

理科の学習での問題解決の流れ	
①自然事象への働きかけ	②問題の把握・設定
③予想・仮説の設定	④検証計画の立案
⑤観察・実験	⑥結果の整理
⑦考察	⑧結論の導出



# 授業改善のモデル指導案 単元計画（小学校 理科）

①自然事象への関心・意欲・態度	②科学的な思考・表現	③観察実験の技能	④自然事象についての知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> <li>振り子の運動の変化に興味・関心を持ち、自ら振り子の運動の規則性を調べようとしている。</li> <li>振り子の運動の規則性を適用してものづくりをしたり、その規則性を利用した物の工夫を見直したりしようとしている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>振り子の運動の変化とその要因について予想や仮説をもち、条件に着目して実験を計画し、表現している。</li> <li>振り子の運動の変化とその要因を関係付けて考察し、自分の考えを表現している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>振り子の運動の規則性を調べる工夫をし、それぞれの実験装置を的確に操作し、安全で計画的に実験やものづくりをしている。</li> <li>振り子の運動の規則性を調べ、その過程や結果を定量的に記録している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>糸につるしたおもりが1往復する時間は、おもりの重さ等によっては変わらないが、糸の長さによって変わることを理解している。</li> </ul>

小単元名	学 習 活 動	評 価 規 準	評価の観点				評価の方法
			関・意・態	思・表	技・能	知・理	
			①	②	③	④	
ふしぎなまじろ 7時間	<ul style="list-style-type: none"> <li>昔の時計は振り子を活用しており、振り子を活用すればほぼ正確な時間を測定できたことを知る。</li> <li>振り子が1往復する時間が何によって変わるかを考え、それらを確認するための実験を計画し、実験を行う。</li> <li>実験結果の整理、考察</li> </ul> <p style="text-align: right;">〈5時間〉</p>	①振り子の運動の変化に興味・関心を持ち、自ら振り子の運動の規則性を調べようとしている。  ②振り子の運動の変化とその要因について予想や仮説をもち、条件に着目して実験を計画し、表現している。	○	○			行動観察 ワークシート
		③振り子の運動の規則性を調べる工夫をし、それぞれの実験装置を的確に操作し、安全で計画的に実験をしている。			○		行動観察 ワークシート
		③振り子の運動の規則性を調べ、その過程や結果を定量的に記録している。					
		②振り子の運動の変化とその要因を関係付けて考察し、自分の考えを表現している。		○			ワークシート
	<ul style="list-style-type: none"> <li>振り子を利用したものづくりを行う。</li> </ul> <p style="text-align: right;">〈2時間〉</p>	①振り子の運動の規則性を適用してものづくりをしたり、その規則性を利用した物の工夫を見直したりしようとしている。  ④糸につるしたおもりが1往復する時間は、おもりの重さ等によっては変わらないが、糸の長さによって変わることを理解している。	○			○	行動観察 ワークシート

# 授業改善のモデル指導案 本時計画（小学校 理科）

## 第1時 解決すべき課題に対して、自らの予想をもとにした実験計画を立てる

### 1. 日常生活と関連する事柄について、課題を設定する



昔の人はどうやって時間を計っていたか知っているかな。  
昔の人は太陽の動きや水を使って時間を計ろうとしたんだ。  
そして、今から350年程前に振り子を使った時計が発明され、ある程度正確な時間を計れるようになったんだ。  
みんなの中でも振り子時計を見たことある人はいるんじゃないかな。  
条件を整えると、振り子は1往復する時間が決まるから、身近なものを使って振り子を作り、「1秒」をほぼ正確に計ることもできるんだ。（説明）

振り子が1往復する時間は何で決まるの？



**課題** 振り子が1往復する時間は何で決まるのだろうか

### 2. 振り子が1往復する時間が何によって決まるのかを考え、整理する



振り子が1往復する時間が何によって決まるのか、まずは個人で考えてみよう。（発問）



それでは、考えたことを班で交流して、整理してください。（指示）

振り子につけるおもりの重さによって変わるんじゃないかな。

おもりの重さだけでなく、振り子の振る幅によっても変わるんじゃないかな。

振り子の長さによって変わるんじゃないかな。



### 3. 条件制御しながら実験を計画する



みんなからいろいろな意見が聞かれましたが、一度にたくさんのことを調べることは難しいので、1つずつ考えたことを確かめられる実験方法を考えてみましょう。（発問）

振り子の長さが「振り子が1往復する時間」に関係するかを調べるためには、おもりの重さ是一緒にして、振り幅も同じにして、糸の長さだけを変えればいいのかいかな。



国語A （主として「知識」に関する問題）

7 委員会に寄せられた要望に対する回答を書く

趣旨：伝えたい事柄が相手に効果的に伝わるように書くことができるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

【第2学年】 B 書くこと

ウ 事実や事柄，意見や心情が相手に効果的に伝わるように，説明や具体例を加えたり，描写を工夫したりして書くこと。《記述》

正答率 (二) 66.8% 無解答率 6.7%

7

次は、美化委員会に対して寄せられた【要望】と、美化委員会が掲示板に掲示する予定の【回答A】、【回答B】です。これらを読んで、あとの問いに答えなさい。



【要望】

美化委員会へ  
 美化委員会に要望があります。  
 現在、美化委員会では毎朝花壇に水やりを行っています。  
 それを、放課後も行っているのでしょうか。これからの時期は暑くなり、朝の水やりだけでは足りないと思います。  
 ぜひ、検討してください。

【回答A】

委員会で検討したところ、「指摘はもっともだ」、「放課後は、委員も部活動に出るのでできない」など、様々な意見が出されました。その結果、「委員だけで放課後に水やりを行うことは難しい」ということになりました。  
 そこで、生徒の皆さんからもボランティアを募集して、放課後の水やりを行っていきます。  
 美化委員長 小林 太郎

【回答B】

委員会で検討した結果、「委員だけで放課後に水やりを行うことは難しい」ということになりました。そこで、生徒の皆さんからもボランティアを募集して、放課後の水やりを行っていきます。  
 話し合いの中では、「指摘はもっともだ」という意見もあった一方で、「放課後は、委員も部活動に出るのでできない」という意見が出され、このような結論になりました。  
 美化委員長 小林 太郎

二 【回答A】の冒頭に、次の一文を入れて掲示することにしました。 □ に当てはまる適切な言葉を十八字以内で書きなさい。

□ という要望について回答します。

（概要及び正答）

要望を適切に捉え、回答案の冒頭に一文を加える。

（例）

- ・放課後も花壇に水やりを行ってほしい。
- ・花壇の水やりを放課後も行ってはどうか。
- ・放課後も水やりをしてほしい。

（解説）

【要望】の内容を正確に捉え、伝えたい事柄が読み手に効果的に伝わるように書くことに課題がある。

誤答例としては、

- ・放課後にもしてほしい
- ・毎朝の花壇の水やりだけでは足りない

などがあり、【要望】にある情報を適切に取り上げて過不足なく書くことができていないものと考えられる。

（指導改善のポイント）

・投書に対する回答や、メールの返信などの文章を書く際には、相手が求めている事柄を的確に捉え、それに対して必要な情報を過不足なく書く必要がある。

・その際、書く目的や読み手の立場によって、取り上げる事柄や言葉の選び方を工夫するように指導することが大切である。

たとえば、

同じ内容を伝える際に、情報を共有している特定の相手に対して書く場合と、不特定の読み手を想定して書く場合との工夫点の違いを検討する

などの学習活動が考えられる。

国語B（主として「活用」に関する問題）

2 情報を関連させて読む（2020年）

趣旨：複数の資料から適切な情報を得て、自分の考えを具体的に書くことができるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

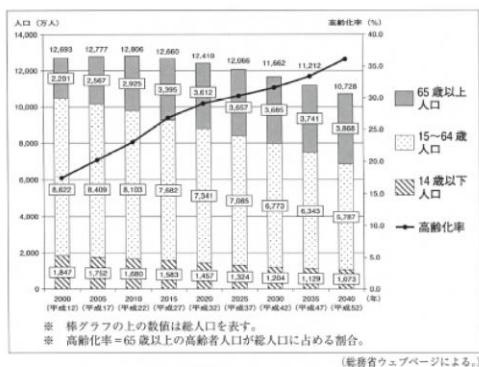
【第2学年】 B 書くこと

ウ 事実や事柄、意見や心情が相手に効果的に伝わるように、説明や具体例を加えたり、描写を工夫したりして書くこと。《記述》

【第2学年】 C 読むこと

オ 多様な方法で選んだ本や文章などから適切な情報を得て、自分の考えをまとめること。《読書と情報活用》

正答率 (三) 25.5% 無解答率 3.3%



日本の人口推移を表したグラフ

### 生活を支援するロボットの開発

世界では、様々なロボットの開発が進められている。例えば、人の移動を支援する搭乗型ロボット。このロボットの中には、10年以上前から実用化されているものもあり、空港でのパトロールなどに使われている。現在、日本では、「生活支援ロボット」の開発が行われている。誰でも簡単に乗り降りでき、日常生活での移動を助ける搭乗型ロボットの開発に加え、装着型ロボットの開発も進んでいる。これは、装着した人の意思を読み取って身体の動きをサポートするロボットである。身体機能の回復のためのリハビリテーションなどで既に一部導入されているが、今後は、足腰の弱った人の歩行支援、重い荷物の持ち上げ、レスキュー活動など、幅広い場面での活用が期待されている。

このように、人間の生活を支援するロボットの開発が、日夜進められているのだ。



雑誌の記事の一部

## Discover Tomorrow

～未来(あした)をつかもう～

世界のスポーツ界が急速な変化や様々なチャレンジに直面する中で、東京は「素晴らしい大会を確実に開催し、オリンピックとパラリンピックの価値を次世代に受け継いでいく」ことを訴え、招致の成功を実現することができました。そのメッセージは、世界に約束できる3つの強みによって支えられています。

まず、安心、安全、確実な大会開催。世界有数のインフラやセキュリティを誇る東京の都市力に加え、大会は政府のバックアップを受けて開催されます。数々の国際競技大会開催経験に基づく日本の運営能力も、円滑な大会運営に貢献します。

次に、オリンピック・パラリンピックへの日本の情熱。大都市東京の中心で、多くのファンによって選手に大歓声が送られる大会は、かつて類を見なかったような素晴らしい祝祭となって、世界中の人々を熱狂に駆り立てます。

3つめに、イノベーション。最先端都市東京の中心で、日本のテクノロジーや想像力を結集し革新に満ちた大会を開催することで、オリンピック・パラリンピックのインスピレーションを世界中の若者たちへ届けることができます。

また、招致が決定したブエノスアイレスのIOC総会では、日本のプレゼンターが、東日本大震災以降、日本人があらためて気づいたスポーツの真の力についても訴えました。

震災復興に際して、多くのアスリートたちが被災地に足を運んでいます。活動の中で、子供たちがスポーツを通じて少しずつ笑顔になっていく様子を目の当たりにし、私たちはスポーツやアスリートが社会において果たせる役割についてあらためて気づくことができました。2020年の大会開催に向けて、今度はそのスポーツの力を世界に伝えて、社会におけるスポーツの価値向上に貢献する。それが日本の決意です。

(公益財団法人東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会ウェブページによる。)

- (注1) インフラ=インフラストラクチャーの略。道路、鉄道、学校、病院など、社会生活の基盤となる構造物の総称。
- (注2) イノベーション=技術革新。これまでとは異なる新しい発展。
- (注3) インスピレーション=ここでは、オリンピックやパラリンピックがもたらす刺激のこと。
- (注4) IOC総会=国際オリンピック委員会の会議。

ウェブページの文章

2 次の資料は、「A ウェブページの文章」、「B 日本の人口推移を表したグラフ」、「C 雑誌の記事の一部」です。これらを読んで、あとの問いに答えなさい。

「A ウェブページの文章」の内容について述べた次の文の「ア」と「イ」に当てはまる言葉の組み合わせとして最も適切なものを、あとの1から4までの中から一つ選びなさい。

オリンピック・パラリンピック招致の際に、日本は、二〇二〇年の大会開催に向けて世界に約束できる「ア」と、「イ」について訴えた。

- 1 ア 東京の運営能力 イ 社会の価値向上
- 2 ア 3つの強み イ スポーツの真の力
- 3 ア 素晴らしい祝祭 イ 子供たちの笑顔
- 4 ア テクノロジー イ アスリートの役割

「C 雑誌の記事の一部」に書かれていることとして最も適切なものを、次の1から4までの中から一つ選びなさい。

- 1 リハビリテーションやレスキュー活動などを支援する搭乗型ロボットが、日本では既に普及しているということ。
- 2 空港でのパトロールなどに使用されている搭乗型ロボットが、10年以上前に、日本で初めて開発されたということ。
- 3 装着した人の意思を読み取り身体の動きをサポートする装着型ロボットの開発が、日本で進められているということ。
- 4 人の移動を支援する搭乗型ロボットが、身体機能の回復のためにも役立つように、日本で改良されているということ。

三 あなたは、二〇二〇年の日本は、どのような社会になっていると予想しますか。また、その社会にどのような関わりたいと思いますか。あなたの考えを、次の条件1と条件2にしたがって書きなさい。

なお、読み返して文章を直したいときは、二本線で消したり行間に書き加えたりしてもかまいません。

- 条件1 資料「A ウェブページの文章」、「B 日本の人口推移を表したグラフ」、「C 雑誌の記事の一部」の中からいずれか二つを選び、(2)の資料を選んで「かまいません」、それらの内容を取り上げて具体的に書くこと。
- 条件2 「二〇二〇年の日本は、」に続けて、八十文字以上、百二十文字以内で書くこと(解答用紙に書かれている書き出しの字数を含みます)。

※ 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。



## （概要及び正答）

資料を参考にして 2020 年の日本の社会を予想し、その社会にどのように関わっていきたいか、自分の考えを書く。

## （例）

BとC

（2020 年の日本は、）高齢者の人口が増えてきているので、高齢者の体の動きをサポートするロボットや、介護用のロボットなどがたくさん開発されているだろう。私もロボットを開発する仕事に就いて、高齢者の役に立っていきたい。

## （解説）

多様な情報に触れながら問題意識をもったり、新たな発想を得たりすることに課題がある。特に、社会にどのように関わっていきたいかについて、自分の考えを書くことに課題がみられた。

誤答例としては、

AとB

（2020 年の日本は）東京オリンピックが開催され、世界から多くの人々がやってきて、世界とのつながりが広がるすばらしい社会になっていると思う。だけど、少子高齢化で大変な社会だとも思う。

など、2020年の社会にどのように関わっていきたいかを書くことができていない。

## （指導改善のポイント）

- 複数の本や資料から得た情報を自分と結び付けて考えることが重要である。  
その際、それぞれの資料に書かれていることを正確に理解した上で、感じたことや考えたことを他の人に話したり、文章に書いたりして、新たな気づきや問題意識を明らかにすることが大切である。
- また、自分の考えを深めたり広げたりするためには、学校図書館やインターネットなどを利用し、主体的に情報を探すことも必要である。  
多様な情報を関連付けて読むことの指導に当たっては、新聞なども有効な教材となる。

# 授業改善のモデル指導案 単元計画（中学校 国語B）

単元名・教材名

論の展開やものの見方などに注意して読み、自分の考えを深める

「論理の展開に着目して読もう 新聞の社説を比較する」

単元の評価規準

国語への関心・意欲・態度	読む能力	書く能力	言語についての知識・理解・技能
二つの社説を比較して読み、論理展開や表現の違いを捉えようとしている。	二つの社説をいくつかの観点で比較し、表にまとめて共通点と相違点を捉え、その効果について考えている。	文章の中で自分の意見を述べ、その根拠として具体的な例や資料などを用い、効果的な書き方を工夫している。	国語辞典や現代用語辞典などの辞書、辞典を用いて文章中の語句の意味を正確に捉え、自分の表現にいかしている。

単元学習指導評価計画 全（3）時間 〈 〉 は時間配分

単元名	学 習 活 動	評 価 規 準	評価の観点				評価の方法
			関・意・態	書く能力	読む能力	言語	
			①	②	③	④	
論の展開やものの見方などに注意して読み、自分の考えを深める	<ul style="list-style-type: none"> <li>社説を読んで文章中で扱われている言葉や慣用語の意味を調べ、それぞれの内容を理解する。</li> <li>二つの社説を観点を立てて整理して比較し、論理展開や表現の違いを考える。</li> </ul> <p style="text-align: center;">〈1時間〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>社説を比較して、文章の構成や展開、表現のしかたの違いや効果を考えている。（読）</li> <li>社説を比較して読み、論理展開や表現の違いを捉えようとしている。（関）</li> </ul>	○		○		観察・発言 ワークシートの記述
	<ul style="list-style-type: none"> <li>社説の中で自分が興味を持ったことを中心に意見文のテーマと自分の立場を決める。</li> <li>意見を支えるのに効果的な根拠を挙げる。</li> <li>自分の意見とそれを支える根拠の関係が明確になるよう、論理の展開に注意して意見文の構成を考える。</li> </ul> <p style="text-align: center;">〈1時間〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自分の意見を支えるために効果的な根拠を挙げて書いている。（書）</li> <li>論理の展開を工夫して、意見文の構成を考えている。（書）</li> </ul>	○	○			ワークシートの記述 授業における観察
	<ul style="list-style-type: none"> <li>構成案をもとにして、表現を工夫しながら六百字程度の意見文にまとめる。</li> <li>学習のまとめをする</li> </ul> <p style="text-align: center;">〈1時間〉</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>論理の展開や文体の工夫を考えて、効果的な書き方を工夫して意見文を書いている。（書）（言語）</li> </ul>		○		○	意見文の記述 授業における観察



## 授業改善のモデル指導案 本時計画（中学校 国語B）



自分の意見を効果的に示すために、どのような根拠を挙げて意見文を書きますか。（発問）

具体例として自分の体験や、他の人に意見を入れます。



アンケート調査などの結果があると、説得力をもたせられます。



新聞や書籍、資料など、信頼性の高い資料から引用します。



論理の展開を考えて意見文を書くためには、どのような構成にすればよいですか。

初めに、主張を示すと書いた人の意見が分かりやすいと思います。

意見と事実を分けて構成するとよいと思います。

主張と根拠との関わりや根拠どうしの結びつきがわかるように構成すればよいと思います。



○意見文を書くときには、社説などからテーマを決めて二つの論を比較し、文章を論理だてて考えることが大切です。

その際、それぞれの社説を正確に読み取った上で、自分の主張やその主張をささえる根拠を考え、構成を考えて意見を主張する文章を書くことが必要です。

社説など新聞を使って、多様な情報を関連付けて読むこと、それをもとに自分の考えを書く指導も考えてみましょう。

数学A (主として「知識」に関する問題)

2 (2) 文字式の計算とその利用

趣旨：数量の関係や法則などを文字式に表すことができるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

【第1学年】 A 数と式

(2) 文字を用いて数量の関係や法則などを式に表現したり式の意味を読み取ったりする能力を培うとともに、文字を用いた式の計算ができるようにする。

エ 数量の関係や法則などを文字を用いた式に表すことができることを理解し、式を用いて表したり読み取ったりすること。

正答率 25.4% 無解答率 8.5%

(2) 赤いテープと白いテープの長さについて、次のことがわかっています。

赤いテープの長さは  $a$  cm です。

赤いテープの長さは、白いテープの長さの  $\frac{3}{5}$  倍です。

白いテープの長さは何 cm ですか。  $a$  を用いた式で表しなさい。

(概要)

今回の調査対象である生徒が小学校第6学年で実施した調査において「基準量を求めるために除法が用いられることを理解すること」について課題がみられたことから、今回の問題が出題されている。

(平成24年度【小学校】算数A3(2)〈全国正答率41.3%〉)

(正答)

$\frac{5}{3}a$  と解答しているもの。(数学的に同値と判断できるものを含む)

(課題)

数量の関係を的確に捉え、その関係を文字式に表すことに課題がある。

誤答を見ると、 $\frac{3}{5}a$  としたものが最も多い。これは、数量の関係性につ

いて的確に捉えずに「倍」という表現から立式をしたものと考えられる。

このことから、関係を図に表したり、具体的な数や言葉を使った式を利用したりして関係を捉え、その関係を文字式に表すことができるように指導することが大切である。

3

赤いテープと白いテープの長さについて、次のことがわかっています。

赤いテープの長さは 120 cm です。  
赤いテープの長さは、白いテープの長さの 0.6 倍です。

(1) 赤いテープと白いテープの長さの関係を正しく表している図はどれですか。次の 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。

(2) 白いテープの長さを求める式を書きましょう。ただし、計算の答えを書く必要はありません。

数学B（主として「活用」に関する問題）

1 (3) 事象の数学的な表現と解釈（プロジェクター）

趣旨：事象を式の意味に即して解釈し、その結果について、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問題。

■学習指導要領における領域・内容

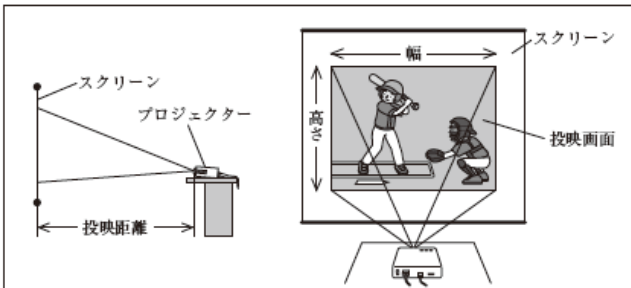
【第1学年】 C 関数

- (1) 具体的な事象の中から二つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、比例、反比例の関係についての理解を深めるとともに、関数関係を見いだして表現し考察する能力を培う。
- エ 比例、反比例を表、式、グラフなどで表し、それらの特徴を理解すること。
- オ 比例、反比例を用いて具体的な事象をとらえ説明すること。

正答率 14.8% 無解答率 4.7%

1 健治さんの学校では、新入生歓迎会のときに、体育館で部活動紹介の映像を流します。映像は、プロジェクターでスクリーンに映し出します。そこで、健治さんはプロジェクターの置き場所を決めるために、プロジェクターについてインターネットで調べました。

健治さんが調べたこと



投影距離 (m)	投影画面の大きさ		
	高さ(m)	幅(m)	面積(m <sup>2</sup> )
1.0	0.6	0.8	0.48
1.5	0.9	1.2	1.08
2.0	1.2	1.6	1.92

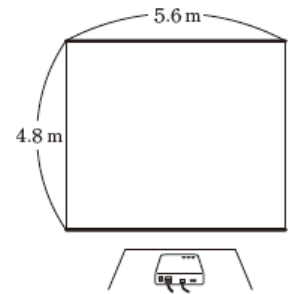
- 投影画面の大きさは、投影距離によって変わる。
- 投影画面の形は、調整されて、いつも長方形になる。
- 投影画面の高さや幅は、投影距離に比例する。

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 投影距離を  $x$  m、投影画面の高さを  $y$  m とするとき、 $y$  を  $x$  の式で表しなさい。

(2) スクリーンの高さは4.8 m、幅は5.6 mです。投影画面を、スクリーンからはみ出ないようにして、できるだけ大きく映し出すためには、投影距離を何mにすればよいですか。下のアからエまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア 5 m
- イ 6 m
- ウ 7 m
- エ 8 m



(3) 健治さんは、映像が暗くて見えにくいのではないかと気になりました。しかし、プロジェクターの光源の明るさを変えることはできません。そこで、映像の明るさについて調べると、映像の明るさと投影画面の面積の関係は、次の式で表されることがわかりました。

$$\left( \begin{array}{c} \text{映像の} \\ \text{明るさ} \end{array} \right) = \left( \begin{array}{c} \text{プロジェクターの} \\ \text{光源の明るさ} \end{array} \right) \div \left( \begin{array}{c} \text{投影画面の} \\ \text{面積} \end{array} \right)$$

このとき、映像の明るさを2倍にするにはどうすればよいですか。下のア、イの中から正しいものを1つ選びなさい。また、それが正しいこと理由を、上の式で表される関係をもとに説明しなさい。

- ア 投影画面の面積を2倍にする。
- イ 投影画面の面積を $\frac{1}{2}$ 倍にする。

(概要)

映像の明るさを2倍にする正しい方法を選択し、それが正しいことの原因を数学的な表現を用いて説明する。

(正答)

「イ」を選択し、次の(a)、(b)のいずれかについて記述しているもの。

(a) 映像の明るさが投影画面の面積に反比例すること。

(b) 文字や数値を用いて、投影画面の面積を $\frac{1}{2}$ 倍にすると映像の明るさはいつも2倍になること。

(課題)

誤答のうち、「イ 投影画面の面積を $\frac{1}{2}$ 倍にする。」を選択できているが、原因の説明が誤答である割合が64.8%を占めていた。また、このうち「イ」を選択しているが、原因の説明については無解答であった割合は10.6%であった。

このことから、事象を式の意味に即して解釈することについては一定できているが、その原因を数学的な表現を用いて説明することに課題がある。

〔指導改善のポイント〕

◇本設問は、映像の明るさ、プロジェクターの光源の明るさ、投影画面の面積の3つの数量のうち、プロジェクターの光源の明るさは変えられないことから、それを定数と見る必要がある。日常的な事象における3つの数量の関係について、言葉で表された式を取り上げ、3つの数量のうちの1つを定数と見て、残りの2つの数量の関係を捉える場面を設定し、その式の数学的な意味を考えられるように指導することが大切である。

◇日常的な事象を数学的な解釈に基づいて考察し、関数関係を根拠として事柄が成り立つ原因を説明する活動を取り入れることが大切である。その際、説明すべき事柄とその根拠を明確に区別し、数学的な表現を用いて簡潔にわかりやすく説明できるように指導することが求められる。

# 授業改善のモデル指導案 単元計画（中学校 数学B）

単元名「比例と反比例」（第1学年）

単元の観点別評価規準

数学への 関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	数量や図形など についての知識・理解
様々な事象を比例,反比例などでとらえたり, 表式,グラフで表したりするなど,数学的に考え表現することに関心をもち, 意欲的に数学の問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。	比例や反比例などについての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら, 事象を見通しをもって論理的に考察し 表現したり, その過程を振り返って考えを深めたりするなど, 数学的な見方や考え方を身に付けている。	比例,反比例などの関数関係を表,式,グラフなどを用いて的確に表現したり,数学的に処理したりするなど,技能を身に付けている。	関数関係の意味,比例や反比例の意味,比例や反比例を表す表,式,グラフの特徴などを理解し,知識を身に付けている。

単元指導評価計画 全 18 時間 〈 〉 は時間配分

小単元名	学 習 内 容	評 価 規 準	評価の観点				評価の方法
			関	見	技	知	
			①	②	③	④	
1 比 例 9 時 間	<導入> 具体的な事象の中にあるともな なって変わる2つの数量 小学校で学習した比例や反比 例の表, 式, グラフなどについ ての復習 <1時間>						
	(1)関数 (1)-1 変数, 変域の意味 (1)-2 関数の意味 <1時間>	④ (1)-1について理解している。 (1)-2について理解している。				○	・ワークシ ートの記述
	(2)比例 (2)-1 変数を負の範囲まで拡 張した比例の意味 (2)-2 比例定数が負の場合 (2)-3 1組のx, yの値からの 比例の式の求め方 <3時間>	① (2)-1, 2, 3について 比例の関係に関心をもち, 具体的な事象 の中から比例としてとらえられる2つの 数量を見いだしたり, その関係を式で表 そうとしている。 ② (2)-1について <u>具体的な事象の中にある2つの数量の関                      係を変化や対応の様子に着目して調べ,                      比例の関係を見いだすことができる。</u> (2)-2について <u>変域が負の範囲を含む場合や比例定数が                      負の場合についても, 比例の関係になる                      ものがあることをとらえることができる</u>	○			○	・授業におけ る観察 ・ノートの 記述

	<p>(3) 座標と比例のグラフ</p> <p>(3)-1 座標の意味</p> <p>(3)-2 座標の考え方を使った比例のグラフ</p> <p>(3)-3 比例の変化や対応の仕方と関連づけた比例のグラフの特徴</p> <p>〈3時間〉</p>	<p>① (3)-1について</p> <p>座標を使った点の表し方に関心を持ち点の位置などを調べようとしている。</p> <p>(3)-2, 3について</p> <p>比例のグラフに関心を持ち、比例定数を変えて調べたり、その特徴を考えようとしている。</p>	○				<p>・振返シートの記述</p> <p>小</p>
	<p>〈確かめよう〉 〈1時間〉</p>			○	○	○	小単元テスト
2	<p>(1) 反比例</p> <p>(1)-1 反比例の意味</p> <p>(1)-2 変域や比例定数を負の範囲まで広げた反比例の関係</p> <p>〈3時間〉</p>	<p>④ (1)-1について</p> <p>変化の特徴を理解している。</p> <p>③ (1)-1について</p> <p>反比例の関係を <math>y = a/x</math> の形の式に表すことができる。</p> <p>(1)-2について</p> <p>対応する1組の <math>x, y</math> の値から反比例の式を求めたり、反比例の式に数を代入して対応する値を求めることができる。</p>				○	<p>・授業における観察</p> <p>・ノートの記述</p>
反比例						○	
5	<p>(2) 反比例のグラフ</p> <p>(2)-1 座標の考え方を使った反比例のグラフ</p> <p>(2)-2 反比例の変化や対応の仕方と関連付けた反比例のグラフの特徴</p> <p>〈1時間〉</p>	<p>② (2)-1について</p> <p>反比例グラフが双曲線になることを、点の集合としての見方でとらえることができる。</p> <p>(2)-2について見いだすことができる。</p>		○			<p>・ノートの記述</p>
時間	<p>〈確かめよう〉 〈1時間〉</p>			○	○	○	小単元テスト
3	<p>(1) 比例と反比例の活用</p> <p><u>(1)-1 比例, 反比例を用いた具体的な事象の問題を解決</u></p> <p>〈2.5時間〉</p>	<p>② (1)-1について</p> <p><u>具体的な事象から取り出した2つの数量の関係が比例, 反比例であるかどうかを判断し, 変化や対応の特徴をとらえたり, それらを説明することができる。</u></p>		○			<p>・発表内容</p> <p>・ワークシートの記述</p>
比例と反比例の活用	<p>〈確かめよう〉 〈0.5時間〉</p>		○				
4	<p>4章のまとめと問題</p> <p>〈1時間〉</p>						<p>・単元テスト</p>
時間							



# 授業改善のモデル指導案 本時計画（中学校 数学B）

## 3 比例と反比例の活用（比例、反比例を用いた具体的な事象の問題を解決する）

◎ これまでに学んだ比例や反比例を、身のまわりのことがらに活用してみよう



右の写真は針金を使った作品です。この作品にどのくらいの長さの針金が使われているのかを知りたいと思います。作品をこわさずに針金の長さを求めるには、どうすればよいでしょうか。話し合ってみましょう。（2つ以上の方法を考えよう）（発問）



作品を壊さずに測れるものは何があるだろうか？

はりがねの長さと重さが比例になっているので、比例の式が使えるね。



上の写真の作品の重さを量ると81gでした。また、これと同じ針金3mの重さを量ると54gでした。作品で使われた針金の長さは何mでしょうか。針金の長さと重さが比例することを使って、自分の考えた方法で答えを求めてみましょう。（発問）

比例の式を考えると、針金  $x$  mの長さを  $y$  gとすると比例定数を  $a$  とすると式は  $y = a \times x$  だから、  $x = 3$ ,  $y = 54$  を代入して  $54 = 3a$   $a = 18$  を求めると比例の式は  $y = 18x$  だな。



健太さんと里奈さんはそれぞれ次のような比例式をつくり、作品で使われた針金の長さを求めました。

〈健太さんの考え〉

作品で使われた針金の長さを  $x$  m とすると  
 $3 : x = 54 : 81$

〈里奈さんの考え〉

作品で使われた針金の長さを  $x$  m とすると  
 $3 : 54 = x : 81$

2人の考え方は、それぞれ比例のどんな性質を使ったのでしょうか。理由や根拠をもとに説明してみましょう。また、2人の考え方にしたがって、答えを求めてみましょう。（発問）

健太さんは、「 $x$ の値が2倍、3倍・・・になると  $y$ の値も2倍、3倍・・・になる。」という比例の性質を使ったのだろう。考えを文章にまとめるのに必要な情報は何になるだろう？。



里奈さんは、「 $x : y$ の比は一定である。」という比例の性質を使ったのではないかな。どちらの考えでも4.5mとなるな。





■ 枠組み 主として「活用」に関する問題 (構想)

6 (2) 容器に水を注ぐときの音の高さの変化について科学的に探求する (物理的領域)

趣旨: 音の高さは何に関係しているのか調べる課題のもと、音の高さを決める条件を確かめるための実験を計画することができるかどうかを見る。

■ 学習指導要領における区分・内容

【第1分野】 (1) 身近な物理現象

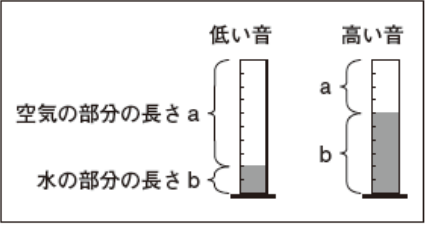
ア 光と音 (ウ) 音の性質

音についての実験を行い、音はものが振動することによって生じ空気中などを伝わること及び音の高さや大きさは発音体の振動の仕方に関係すること見いだす。

正答率: 32.6% 無解答率: 0.5%

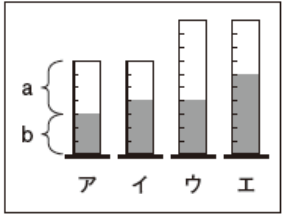
**レポートの続き**

**【疑問】**  
音の高さが高くなったのは、「空気の部分の長さa」が短くなったからか、「水の部分の長さb」が長くなったからか(図3)。



**課題Ⅱ**  
音の高さはaとbのどちらに関係しているのだろうか。 図3

**【方法】**  
同じ太さの4本の容器に水を入れておく(図4)。そして、その容器に水を注ぎ始めたときの音の高さを比較する。



**【予想】**  
音の高さが、「空気の部分の長さa」に関係しているならば、音の高さが最も高いのは  で、音の高さが同じものは  と  のはずである。  
音の高さが、「水の部分の長さb」に関係しているならば、.....

(2) 【予想】の , ,  に当てはまる最も適切なものを、それぞれ図4のAからEまでの中から1つ選びなさい。

【正答】 X:イ Y, Z:ア, E (順不同)

(課題) 結果を予想して計画することに課題が見られる。

化学的領域  
(観察・実験の技能)

■ 枠組み 主として「知識」に関する問題

1 (1) 入浴剤とベーキングパウダーを科学的に探求する (化学的領域)

趣旨: 特定の質量パーセント濃度の水溶液の溶質と水のそれぞれの質量を求めることができるかどうかをみる。

■ 学習指導要領における区分・内容

【第1分野】 (2) 身の回りの物質

イ 水溶液 (ア) 物質の溶解

物質が水に溶ける様子の観察を行い、水溶液の中では溶質が均一に分散していることを見いだすこと。

正答率: 51.1% 無解答率: 14.1%

5% の塩化ナトリウム水溶液100gをつくるために、必要な塩化ナトリウムと水の質量は、それぞれ何gですか。

【正答】 塩化ナトリウムの質量: 5g 水の質量: 95g

(課題) 「特定の質量パーセント濃度の水溶液をつくる」という技能に関する知識に課題が見られる。

## 課題が見られた問題と分析（中学校 理科）

### ■生徒質問紙より

質問項目	肯定的な回答率
自分の考えをまわりの人に説明したり発表したりしていますか	39.5%
自分の予想をもとに観察や実験の計画を立てていますか	50.0%
観察や実験の進め方や考え方が間違っていないかを振り返って考えていますか	51.2%

### ■学校質問紙より

質問項目	肯定的な回答率
理科室で生徒が観察や実験をする授業を1クラス当たり週1回程度行っている	38.9%

〔調査全体を通じて見えてきた課題〕

- ・結果を予想して実験を計画することに課題がある。
- ・知識を活用して、資料を基に他者の考察を検討して、改善することに課題がある。
- ・生徒が自分の予想をもとに観察や実験の計画を立て、得られた結果について振り返りを行い、自分の考えを説明するような授業が多くは行われていないことがうかがえる。



〔指導改善のポイント〕

- ・生徒が自ら見出した問題に対して予想や仮説をもたせ、それらの検証を行うことができる実験計画を生徒が立てるような授業を行う工夫が求められる。



実験計画を立てる過程で、これまでに学んできた知識や実験や観察の技能を用いることで、さらに知識や技能の定着につながることも考えられる。

また、実験結果を考察することについても課題があると言われているが、自らもった予想を検証するためにはどのような観察や実験を行い、どのような結果が得られれば、仮説を立証できるのかを考え、実験計画を立てることが十分に行われれば、得られた結果を整理し、考察する力を養うことができると考えられる。

- ・今後も体験を基盤とした問題解決学習を視点に授業改善を進めていくことが重要である。



このような学習活動を行うにあたっては、単元指導評価計画を作成し、単元全体でどのように指導するかを見通して授業を行うことが効果的である。なお、学習指導要領解説編にもあるように、問題の内容や性質、あるいは生徒の発達の段階に応じて、ある部分を重点的に扱ったり、適宜省略したりするといった工夫も必要である。

#### 理科の学習での問題解決の流れ

- |             |           |
|-------------|-----------|
| ①自然事象への働きかけ | ②問題の把握・設定 |
| ③予想・仮説の設定   | ④検証計画の立案  |
| ⑤観察・実験      | ⑥結果の整理    |
| ⑦考察         | ⑧結論の導出    |

# 授業改善のモデル指導案 単元計画（中学校 理科）

①自然事象への関心・意欲・態度	②科学的な思考・表現	③観察実験の技能	④自然事象についての知識・理解
身の回りの物質とその性質に関する事物・現象に進んでかかわり、それらを科学的に探求しようとするとともに、事象を日常生活とのかかわりで見ようとする。	身の回りの物質とその性質に関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験などを行い、物質の固有の性質と共通の性質などについて自らの考えを導き、表現している。	実験器具の操作など観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理などの仕方を身に付けている。	物質の固有の性質と共通の性質などについて基本的な概念を理解し、知識を身に付けている。

小単元名	学 習 活 動	評 価 規 準	評価の観点				評価の方法
			関・意・態	思・表	技 能	知・理	
			①	②	③	④	
身の回りの物質とその性質	<ul style="list-style-type: none"> <li>砂糖、片栗粉、食塩を見分ける方法について考え、実験を計画し、実験を行う。</li> <li>ガスバーナーの操作を習得する</li> <li>実験結果の整理、考察（3時間）</li> </ul>	①一見同じように見える3種類の物質を調べることに興味をもち、科学的に調べようとしている。  ③解決すべき課題に対して、自らの予想をもとにした実験計画を立てることができる。	○		○		行動観察 ワークシート
	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験結果の整理、考察（3時間）</li> </ul>	③ガスバーナーを正しく安全に使用することができる。			○		行動観察
		②実験結果から、物質の固有の性質と共通の性質について自らの考えを導き、表現している。		○			ワークシート
	<ul style="list-style-type: none"> <li>金属やプラスチックの性質について学習する。（2時間）</li> </ul>	④金属の共通の性質やプラスチックに見られる固有の性質などについて基本的な概念を理解し、知識を身に付けている。				○	ハートテスト
7時間	<ul style="list-style-type: none"> <li>密度の定義について学習する。</li> <li>てんびんやメスシリンダーを用いて質量や堆積を測定する。</li> <li>種類のわからない物質の密度を実験で求めることで、物質を区別する。（2時間）</li> </ul>	④密度について基本的な概念を理解し、知識を身に付けている。  ③てんびんやメスシリンダーを正しく扱うことができる。  ①身の回りの物質とその性質に関する事物・現象に進んでかかわり、それらを科学的に探求しようとするとともに、事象を日常生活とのかかわりで見ようとする。	○		○	○	ハートテスト 行動観察 ワークシート

# 授業改善のモデル指導案 本時計画（中学校 理科）

## 第1時 解決すべき課題に対して、自らの予想をもとにした実験計画を立てる

### 1. 日常生活と関連する事柄について、課題を設定する



昨日、家で「あんかけチャーハン」をつくろうと思って準備をしたんだ。  
この料理を作るには、砂糖と塩と片栗粉が必要だったので、それぞれを小さなお皿に入れておいたんだけど、見た目はどれも白色の固体で、見分けがつかなくなったんだ……。  
どのお皿にどの調味料が入っているのか、見分ける方法はあるかな？（質問）

見た目は一緒でも味は違うから、舐めて調べたらいいんじゃないかな？



なるほど。  
確かに今回はすべて食べても問題のないものばかりだったからなめて調べるも良いけれど、理科では危険な薬品を扱うことも多く、舐めて調べるということは良くないんだ。  
今日はそれ以外の方法で砂糖と塩、片栗粉を見分ける方法を考えてみよう。（発問）

**課題** 砂糖、片栗粉、食塩を実験で見分けるにはどうしたらいいだろうか

### 2. 3つの物質の共通する性質と異なる性質を考え、整理する



まずは、砂糖と塩と片栗粉で共通する性質や違うところを個人で考えてみよう。（指示）



それでは、考えたことを班で交流して、整理してください。（指示）



3つとも色が白色であることやにおいがいいことは共通しているよ。

片栗粉は水に溶けないって聞いたよ。



### 3. 砂糖、塩、片栗粉を見分ける実験を計画する



砂糖と塩と片栗粉を見分ける実験計画を立ててみよう。  
計画を立てるときは、確かめる方法だけでなく、どのような結果が得られれば、確かめたいことが確かめられるのかも考えよう。（発問）

水に溶けるか溶けないかで調べたらどうだろうか。

それだと水に溶けない片栗粉しかわからないよ。  
砂糖と塩については決まった量の水に溶かして、どちらが多く溶けたかを調べたらどうだろうか。

