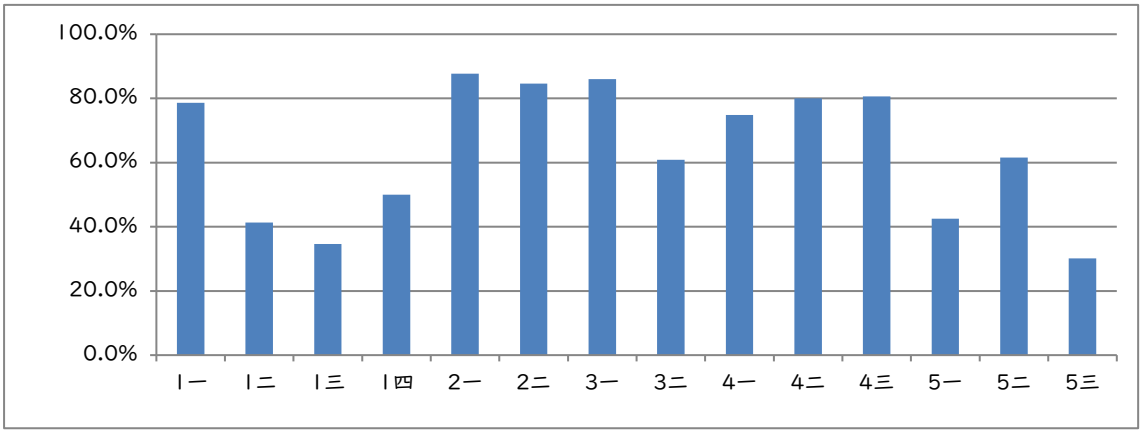
令和３年度第２回みえスタディ・チェックの結果（中学校国語）

１　平均正答率，平均無解答率及び領域別平均正答率

平均正答率 （平均正答数）	平均 無解答率	領域別平均正答率			
		話す・聞く	書く	読む	知識・技能
63.8% （8.9 問/14 問）	1.58%	86.1%	66.4%	44.7%	53.1%

２　各問題の正答率グラフ



３　各問題の正答率・改善状況　※網掛けは，正答率が過去より５ポイント以上低い問題です。

問題番号		問題概要	問題形式	正答率	過去同一問題正答率	改善状況
1	一	適切な漢字を選択する（活発に意見がコウカンされた）	選択	78.6%	71.3%	+7.3
	二	適切な語句を選択する(一度決めたらてこでも動かない)	選択	41.3%	33.1%	+8.2
	三	傍線部「入っていた」の主語として，適切なものを選択する	選択	34.6%	43.9%	-9.3
	四	「いみじうあはれ」の意味を現代語訳の中から抜き出す	短答	50.0%	67.6%	-17.6
2	一	スピーチの感想に対して先生が述べた言葉として適切なものを選択する	選択	87.7%	92.0%	-4.3
	二	スピーチの感想に対して先生が述べた言葉として適切なものを選択する	選択	84.6%	89.0%	-4.4
3	一	動画の活用の仕方について説明したものとして適切なものを選択する	選択	86.0%	—	—
	二	行書で書かれた「桜」の特徴の組み合わせとして適切なものを選択する	選択	60.9%	—	—
4	一	意見文に対して出された指摘の理由として適切なものを選択する	選択	74.9%	77.8%	-2.9
	二	意見文を直した意図として適切なものを選択する	選択	80.0%	—	—
	三	意見文を直した意図として適切なものを選択する	選択	80.6%	—	—
5	一	グラフからわかることについて文章中で説明しているものとして適切なものを選択する	選択	42.5%	43.1%	-0.6
	二	複数の辞書を引用して「天地無用」の意味を示す効果として適切なものを選択する	選択	61.6%	62.0%	-0.4
	三	「天地無用」という言葉を誤った意味で解釈してしまう人がいる理由を書く	記述	30.1%	20.3%	+9.8

【成果】

・適切な漢字（同音異義語）を選択する問題で改善が図られています。
・適切な語句（慣用句）を選択する問題で改善が図られています。

【課題】

・文の中の主語と述語の関係を捉える問題に課題が見られます。
・古文と現代語訳とを対応させて内容を捉える問題に課題が見られます。
・目的に応じて文章を読み，内容を整理して書く問題で改善が図られていますが，正答率は依然として低い状態です。

4　課題が見られる問題とその課題の改善に向けた指導のポイント

（１）課題が見られる問題

５三　の設問　（正答率：30.1%）

5 次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

「宅配便で届いた段ボール箱は、天地無用だから、逆さまにしても大丈夫だ」

この言い方が気にならないあなた、受け取った荷物は大丈夫でしょうか。

「天地無用」という言葉の意味について「国語に関する世論調査」で尋ねたところ、約3割の人が「上下を気にしないでよい」という意味だと回答しました。

では、「天地無用」とは本来どのような意味か、辞書で調べてみましょう。

『広辞苑　第6版』（平成20年・岩波書店）

てんち―よう【天地無用】運送する荷物の外表などに記す語。この荷物を取り扱うのに、上下を逆にしてはいけないという意。

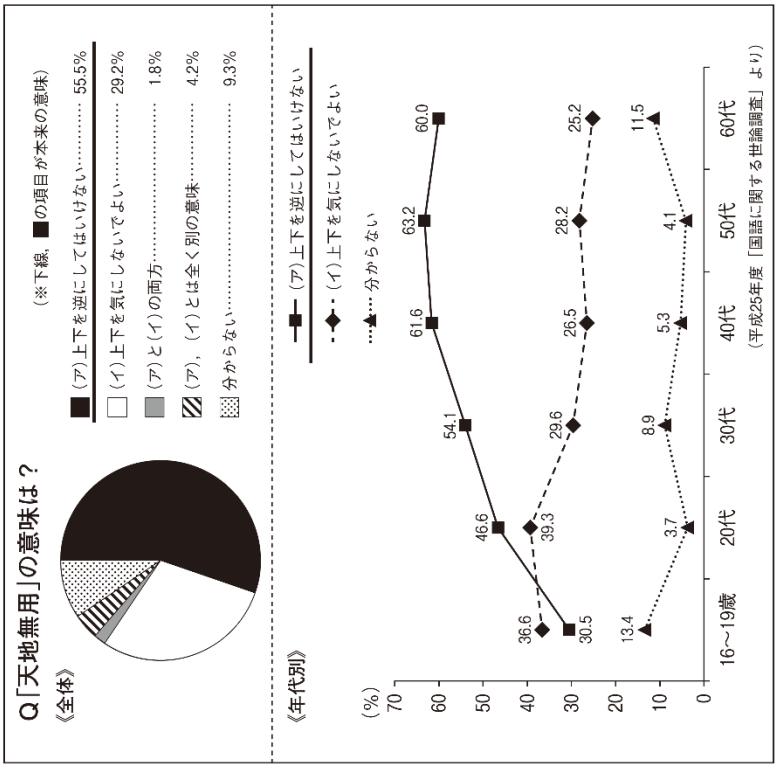
『日本国語大辞典　第2版』（平成12～14年・小学館）

てんち―よう【天地無用】荷物、貨物などの包装の外側に記す語。破損の恐れがあるため上下をさかさまにして取り扱ってはいけないという意味の注意。

「天地無用」は、「**荷物の上下を逆にしてはいけない**」という意味です。段ボール箱の荷物などに、赤地に白抜きで「天地無用」と書かれたシールが貼られていることがあります。しかし、それだけでは意味が分からない人が少なからずいるからでしょうか、最近では、記号やイラストを用いて視覚に訴えたり、「UP」「この面を上に」などといった情報を書き足したりして、より分かりやすく示そうとする例が多くなっています。

平成25年度の「国語に関する世論調査」で、「天地無用の荷物」という例文を挙げて、その意味を尋ねました。結果は次のとおりです。

【資料】



全体では、本来の意味である（ア）「上下を逆にしてはいけない」を選んだ人の割合（55・5%）が、①本来の意味ではない（イ）「上下を気にしないでよい」を選んだ人の割合（29・2%）を26ポイント上回っています。また、②「分からない」と回答した人が1割弱となっています。

年齢別に見ると、16～19歳を除く全ての年代で（ア）の割合が高いものの、最も低い60代でも25・2%の人が（イ）を選んでおり、③どの年代でも4人に1人以上の割合で、本来とは逆の意味で考えていることが読み取れます。

「天地無用」は、本来、誤解があってはならない注意喚起の言葉ですから、見過ごせない結果であるといえるかもしれません。

では、「天地無用」を「上下を気にしないでよい」という意味で受け取る人が多いのには、どのような理由があるのでしょうか。その前提として、「無用」の意味を調べてみましょう。

『岩波国語辞典　第7版新版』（平成22年・岩波書店）

むよう【無用】　①役に立たないこと。いらないこと。「心配御―」②してはならないこと。「立入り―」「天地―」（上下を逆にしてはならないという注意書）③用事が無いこと。「―の者、入るべからず」

②の例にあるように「天地無用」の「無用」は「してはならないこと」という意味です。

かつて、アニメ番組『ドラえもん』の主題歌の中に「落書き無用」という言葉がありました。これは「落書きをしてはならない」という意味で、「天地無用」も同じ使い方です。

このように「無用」の用法は、かつては注意書きなどによく見られました。しかし、現在は「落書き禁止」「立入禁止」など、「禁止」という言葉を用いたり、もっと丁寧に「……しないでください」、「……は御遠慮ください」などと書かれたりするようになっています。そのために、「無用」という言葉に「してはならないこと」という意味での使い方があることが自体、分かりにくくなっているのかもしれません。

また、「無用」の意味が「してはならないこと」であると分かっていたとしても、「天地してはならない」では、意味が通じません。「天地無用」は、「天地を逆にすること無用」のように、倏略部に当たる内容が省略された言い方になっているのです。字面だけを見ても、そのことは分かりませんから、本来の意味で読み取るのは難しいでしょう。

「落書き」や「立ち入り」とは違って、「天地」という言葉自体には「してはならない」というような内容がありません。「逆にする」という省略部分に気づかなければ、「無用」の意味は「役に立たないこと。いらないこと」や「用事が無いこと」に取られかねないのです。その結果、「天地はいらない＝上下は気にしなくていい」、「天地に用事はない＝天地は関係ない」などと解釈されることになりやすいと考えられます。

「天地無用」という言葉は、いつも荷物を取り扱っている人や、意味を知っている人にはごく当たり前のものかもしれませんが、初めて目にした場合には解釈が難しい表現です。「国語に関する世論調査」でも、④反対の意味だと考えている人と意味が分からないという人を合わせると4割近いという結果でした。

トラブルを避けるため、今後は分かりやすく言い換えたり、表示を工夫したりするなどの配慮が必要かもしれません。

（文化庁国語課『文化庁国語課の勘違いしやすい日本語』による。）

三　この文章を読んで、「天地無用」という言葉を見たときに誤った意味で解釈してしまう人がいる理由を書きなさい。

なお、読み返して文章を直したいときは、一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。

※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。

（平成 30 年度全国学力・学習状況調査　中学校国語 B１による）

（２）課題の改善に向けた指導のポイント

文章の構成や展開を踏まえ，必要かつ十分な内容を捉えることができるように指導する。

■学習指導要領における領域・内容
【１学年　Ｃ 読むこと】　〇構造と内容の把握
ア　文章の中心的な部分と付加的な部分，事実と意見との関係などについて叙述を基に捉え，要旨を把握すること。

【２学年　Ｂ　書くこと】〇考えの形成，記述
ウ　根拠の適切さを考えて説明や具体例を加えたり，表現の効果を考えて描写したりするなど，自分の考えが伝わる文章になるように工夫すること。

目的に応じて文章の内容を的確に読み取るためには，文章の中心的な部分と付加的な部分，事実と意見などとを読み分け，文章の構成や展開を捉えて内容を理解するように指導することが大切です。その際，段落ごとに内容を捉えたり，接続詞や指示語に着目して段落相互の関係を正しく押さえたりしながら，文章全体における段落の役割を捉えるように指導することが重要です。

この文章では，「天地無用」を誤った意味で受け取る人が多い理由について，複数の段落を設け，「また」という接続詞を用いて大きく２つ述べています。そのような文章の構成や展開に着目しながら，目的に応じて文章を読み取り，内容を的確に捉えるように指導します。

読み取った内容を整理して書く際は，目的を明確にしたうえで，必要な内容を選択してまとめるように指導します。

（３）課題に対応したワークシート

〈中学校１年生の学習内容〉答え

読むこと

目的に応じて文章を要約しよう

年　　組　　番　名前

次の【雑誌の記事】を読んであとの問いに答えなさい。

【雑誌の記事】

もう夢物語ではない！

宇宙エレベーターで宇宙へ

地上と宇宙を結んで、人や物の行き来を可能にする「宇宙エレベーター」。これまでは小説やアニメに登場する、空想世界だけの技術と考えられていたが、今や実現可能な技術として研究されている。

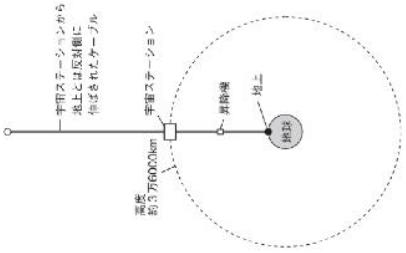
科学と未来　平成28年5月号 112

ケーブルで地上と宇宙を結ぶ

赤道上の高度約3万6000kmの位置に宇宙ステーションを建設すると、地球の回転と同じ約24時間で一周するため、地上からは静止しているように見える。この宇宙ステーションから、地上へ向けてカーボンナノチューブを素材とするケーブルをのばしていくと、ケーブルはやがて地上に到達し、地上と宇宙を結ぶ一本の長いひもになる。このケーブルに、モーターで動く昇降機を取り付けて人や物資を運べるようにするのが宇宙エレベーターである。

ただし、地上側にだけケーブルを伸ばすと、その分、地球に引っ張られる力が強くなり、宇宙ステーションは地球に落ちてきてしまう。そのため、宇宙ステーションから地上とは反対側へもケーブルを伸ばしてバランスを保つ必要がある。

宇宙エレベーターのイメージ



新たな物質の発見

宇宙エレベーターが空想世界だけの技術と考えられていた理由の一つは、ケーブルを作ることができる素材がないことだった。しかし、1991年にカーボンナノチューブという物質が発見された。カーボンナノチューブは炭素でできた物質であり、非常に軽く強いという特性をもっている。この発見によって宇宙エレベーター実現の可能性が高まった。現在は、鉄の100倍の強度にすることを目指して研究が進められている。

大量輸送もOK

これまでは、宇宙へ行くための方法としてスペースシャトルやソユーズなどのロケットを利用してきた。しかし、これらのロケットには大気圏の燃料などを積み込むため、荷物を多く積むことができなかった。それに対して、電力で動く宇宙エレベーターを使えば、昇降機で大量の荷物やたくさんの人を宇宙に運ぶことが可能になる。

ロケットよりも安い費用

ロケットは、打ち上げに多くの費用がかかることに加え、一度使った機体の再利用も課題となっている。一方、宇宙エレベーターは外から供給される電力で動かすことが想定されており、また、長い期間にわたって繰り返し使うことが可能なので、安い費用で宇宙へ行くことができると考えられている。

誰でも宇宙へ

現在、宇宙飛行士になるためには、健康面や科学的な知識、語学力などに関する様々な資質が求められている。

しかし、宇宙エレベーターは安全性が確保されれば、地上のエレベーターと同じように乗ることができると考えられている。宇宙エレベーターを使えば、誰でも宇宙に行くことができるようになるかもしれない。

【雑誌の記事】の内容を次のような【情報カード】にまとめます。□に当てはまる内容として適切なものを、次の１から５までの中から１つ選び、その番号を○で囲みなさい。

【情報カード】

宇宙エレベーターの建設方法

◎宇宙エレベーターはどのようにして建設するのか。

・　高度約３万6000kmの宇宙ステーションから、地上へ向けてケーブルを伸ばす。地上とは反対側へもケーブルを伸ばす。

・　ケーブルに昇降機を取り付ける。

（出典）『科学と未来』平成28年５月号（日本科学未来社）

宇宙エレベーターの昇降機

◎宇宙エレベーターの昇降機にはどのような特徴があるのか。

・　　

・　　

（出典）『科学と未来』平成28年５月号（日本科学未来社）

1　地上と宇宙ステーションの間を約二十四時間で移動する。

2　大量の荷物やたくさんの人を運ぶことができる。

3　昇降機の壁はロケットの百倍の強度を持っている。

4　外から供給される電力でモーターを動かして昇降する。

5　地球と同じ速さで動き、どこからでも乗ることができる。

（平成二八年度全国学力・学習状況調査　B２から作成）

＊学校の先生方は，上記のワークシートを「みえの学力向上県民運動」のホームページ「先生のページ」，「学-Viva!!セット（中学校）」内の「国語　第 13 弾　目的に応じて文章を要約しよう　cko_viva13003」から，ダウンロードできます。

（４）課題の改善に向けた授業例の紹介

授業アイディア例より

国語
TYPE I
B1三

「目的に応じて説明的な文章を読む」

～文章の構成や展開に留意し，必要な内容を捉える～

目的に応じて説明的な文章を読み，内容を的確に捉えることに課題が見られました。そこで，本アイディア例では，平成23年度全国学力・学習状況調査【中学校】国語B2で使用した「古生物学におけるネズミ」を読み，必要な内容を捉える学習を提案します。示された複数の問いの答えを考えたり，どのようにしてその答えにたどり着いたのかを考えたりすることを通して，必要な内容を過不足なく捉える力を身に付けることを狙いとします。

課題の見られた問題の概要と結果

B1　説明的な文章を読む

B1三　正答率 **13.9**％　「天地無用」という言葉を誤った意味で解釈してしまう人がいる理由を書く。

学習指導要領における領域・内容

〔第１学年〕Ｃ　読むこと　イ

授業アイディア例

授業前の教師の準備

B1三についての生徒の解答の状況を「解答類型」（平成 30 年度　報告書　中学校　国語）に照らして把握する。特に，以下の「解答類型」の生徒の解答の状況に着目する。

- 「解答類型２」，「解答類型３」の生徒
  目的に応じて，文章の内容の一部を捉えることはできているが，文章の構成や展開を踏まえ，必要かつ十分な内容を捉えることができていない。
- 「解答類型 99」の生徒
  目的に応じて文章を読み，必要な内容を捉えることができていない。

第１時

❶　学習の見通しをもつ（P. ６のワークシートを配付）。

教師

二つの問いを示すので，それぞれの答えを文章中から見付けましょう。

❷　一つめの問いを把握する。

【問いの例】動物の歯の化石を比較することでどのようなことが分かるか。
【答え】その動物の属する種やグループと，その生物の進化の過程や生息分布。

❸　問いの答えを見付けるための手掛かりになる箇所に印を付けながら，各自で文章を読む。

❹　見付けた答えを書くとともに，どのようにしてその答えにたどり着いたのかを書く。

❺　❹で書いた内容について，グループで検討する。

第１時終了後の教師の分析

第１時終了後に，ワークシートの記述内容を分析する。
授業前に把握した「解答類型２」，「解答類型３」や「解答類型 99」に該当する生徒が，次の観点についてできているかどうかを見る。

- 必要かつ十分な内容を取り出している。
- 内容を取り出す際の着目点を明らかにしている。

第１時終了後に不十分だった生徒については，第２時の問いに取り組む様子を観察し，必要に応じて支援する。

第２時

❻　二つめの問いについて❷から❺に取り組む。

【問いの例】ネズミ類の歯の化石はどのようにして発掘するか。
【答え】・土壌や河川にたまった砂や泥などの堆積物を採取し，ふるいにかける。
・顕微鏡を使って残留物の中から歯の化石を拾い出す。

❼　学習を振り返る。

〔一つめの問いについてのワークシートの記入例〕

【一つめの問い】
動物の歯の化石を比較することでどのようなことが分かるか。

④このことは、ネズミ類に限ったことではない。動物の歯の形態は種によって異なるため、その形態をつぶさに観察し比較することで、その動物の属する種やグループを判断することができる。歯の形態がまったく同じであれば同じ種であると分かり、異なっていても似ていれば、同じグループに属する種であると考えることができる。例えば、私たちヒトの歯の形はサルに似ている。しかし、サルの犬歯はヒトの犬歯よりも鋭く大きい。だから、サルはヒトと同じグループに属していても、異なる種であると分かる。ネズミ類の場合、発見される化石のほとんどは歯であるため、歯の形態で種を区別するという方法は特に重要である。

⑤この知識を応用し、違う時代の同じグループ内の種を比較することで、その生物の進化の過程や生息分布を調べることができる。現存するネズミ類で説明すると、例えば、現在のオナガネズミの歯のかみ合わせ面と約三五〇〇万年前のオナガネズミの歯のそれとを比較すると、現在のオナガネズミの歯は真ん中が盛り上がり、より複雑な形になったことが分かる。……

【一つめの問いの答え】
・その動物の属する種やグループ
・その生物の進化の過程や生息分布

どのようにしてその答えにたどり着いたのか。
(1)　どの段落に着目したのか。それはなぜか。
・４，５段落
・３段落はネズミ類の歯について述べているだけだが，４，５段落では動物の歯の化石を比較している。
(2)　答えにたどり着くまでに，(1)の他にどのような内容や言葉に着目して，どう判断したのか。
・「……比較することで……が分かる」というような書き方に着目した。
・５段落の中に「……比較すると……」とあるが，これはオナガネズミのことだけなので答えではない。

本授業アイディア例　活用のポイント！

- 本アイディア例に示した【問いの例】の他にも，複数の問いが考えられるので，必要に応じて取り上げるとよい。
- 「平成 23 年度【中学校】授業アイディア例」P. ３～P. ４「文章の内容を『Q＆A集』の形式で紹介する。」と関連させて指導することも考えられる。

参照▶「平成 30 年度　報告書　中学校　国語」 P.66～P.72，「平成 30 年度　解説資料　中学校　国語」 P.56～P.61

〔ワークシート〕

～文章を読み，必要な内容を捉えよう～

年　　組　　番　氏名（　　）

【一つめの問い】

【二つめの問い】

1 マンモスや恐竜などの骨を博物館で観察したことはあるだろうか。これらの動物は既に絶滅しているにもかかわらず、まるで今にもよみがえりそうな姿で生き生きと復元されている。これは、絶滅した生物を分類し、その生態や進化の過程を明らかにする古生物学という学問の研究成果の一つである。マンモスや恐竜のような大型動物の場合、数万年から数億年という時間を経ても、骨の化石が比較的よい状態で発見される。しかし、小型動物の場合、堆積物に埋没する過程で分解されて、骨はほとんど残らない。

2 骨が残っていないとすると、小型動物の一つであるネズミ類は何によって研究されているのだろうか。実は、ネズミ類は、歯の化石によって研究されている。歯は体の中で最も硬い組織であるため、化石として保存されやすいからである。

3 それでは、ネズミ類の歯の化石はどのようにして発掘するのだろうか。大型動物の場合は、堆積物の中から直接化石を発掘することができる。しかし、この方法で発掘するには、ネズミ類の歯の化石は、あまりにも小さい。そこで、次のような方法をとる。まず、土壌や河川にたまった砂や泥などの堆積物を採取し、ふるいにかける。ネズミ類の歯の化石は泥よりは大きいので、砂粒とともにふるいの上に残留する。次に、顕微鏡を使って残留物の中から歯の化石を拾い出す。この方法によって標本数が増え、どんな種類のネズミが、どの時代に生存し、どのような生態系に属していたのかを探ることが可能になった。

4 このことは、ネズミ類に限ったことではない。動物の歯の形態は種によって異なるため、その形態をつぶさに観察し比較することで、その動物の属する種やグループを判断することができる。歯の形態がまったく同じであれば同じ種であると分かり、異なっていても似ていれば、同じグループに属する種であると考えることができる。例えば、私たちヒトの歯の形はサルに似ている。しかし、サルの犬歯はヒトの犬歯よりも鋭く大きい。だから、サルはヒトと同じグループに属していても、異なる種であると分かる。ネズミ類の場合、発見される化石のほとんどは歯であるため、歯の形態で種を区別するという方法は特に重要である。

5 この知識を応用し、違う時代の同じグループ内の種を比較することで、その生物の進化の過程や生息分布を調べることができる。現存するネズミ類で説明すると、例えば、現在のオナガネズミの歯のかみ合わせ面と約三五〇〇万年前のオナガネズミの歯のそれとを比較すると、現在のオナガネズミの歯は真ん中が盛り上がり、より複雑な形になったことが分かる。この事実は、オナガネズミがより効果的に食べ物を細かく砕けるように進化したことを示している。このような形態の特徴を古い時代から新しい時代に向かって丹念に追っていくことで、時間とともに生物がどのように変化したのかを明らかにすることができる。また、違う場所から出てきた歯の化石が、同じグループに属すると決定できれば、その生物が生息していた範囲が分かる。

6 ネズミ類の歯の化石は、博物館で展示されているマンモスや恐竜の骨のようなかっこよさはない。しかしながら、複雑で多様なネズミ類の歯の一つ一つは、進化というジグソーパズルの大事なピースとなるのである。

（木村由莉「古生物学におけるネズミ」による。）

【オナガネズミ】

【一つめの問いの答え】

どのようにしてその答えにたどり着いたのか。

(1)　どの段落に着目したのか。それはなぜか。

(2)　答えにたどり着くまでに，(1)の他にどのような内容や言葉に着目して，どう判断したのか。

【二つめの問いの答え】

どのようにしてその答えにたどり着いたのか。

(1)　どの段落に着目したのか。それはなぜか。

(2)　答えにたどり着くまでに，(1)の他にどのような内容や言葉に着目して，どう判断したのか。

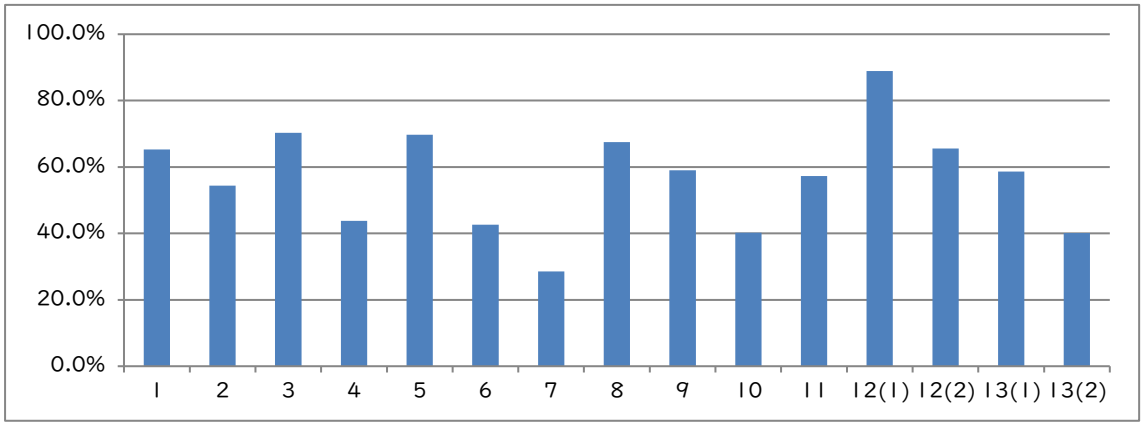
国立教育政策研究所ホームページ
「平成 30 年度　全国学力・学習状況調査の結果を踏まえた授業アイディア例」
（https://www.nier.go.jp/kaihatsu/zenkokugakuryoku.html）

令和３年度第２回みえスタディ・チェックの結果（中学校数学）

１　平均正答率，平均無解答率及び領域別平均正答率

平均正答率 （平均正答数）	平均 無解答率	領域別平均正答率			
		数と式	図形	関数	データの活用
56.8% （8.5 問/15 問）	3.98%	58.5%	52.1%	71.2%	49.1%

２　各問題の正答率グラフ



３　各問題の正答率・改善状況　※網掛けは，正答率が過去より５ポイント以上低い問題です。

問題番号		問題概要	問題形式	正答率	過去同一問題正答率	改善状況
1		２×（－５^2）を計算する	短答	65.3%	70.6%	-5.3
2		ある日の最低気温がその前日の最低気温からどれだけ高くなったかを求める式を選ぶ	選択	54.4%	52.6%	+1.8
3		a が正の数のとき，a×（－２）の計算の結果について，正しい記述を選ぶ	選択	70.3%	75.3%	-5.0
4		「１個 a kgの荷物３個と１個 b kgの荷物４個の全体の重さは 15 kg以上である」という数量の関係を表した不等式を書く	短答	43.8%	44.9%	-1.1
5		ひし形が線対称な図形か点対称な図形か選ぶ	選択	69.7%	64.7%	+5.0
6		直方体において，与えられた辺に垂直な面を選ぶ	選択	42.6%	－	－
7		対頂角は等しいことの証明について正しい記述を選ぶ	選択	28.5%	28.7%	-0.2
8		与えられた三角形と合同な三角形を選ぶ	選択	67.6%	65.3%	+2.3
9		比例のグラフから，x の変域に対応する y の変域を求める	短答	59.0%	57.1%	+1.9
10		反復横とびの記録の範囲を求める	短答	40.2%	29.4%	+10.8
11		読んだ本の冊数と人数の関係をまとめた表から，読んだ本の冊数の最頻値を求める	短答	57.3%	49.4%	+7.9
12	（１）	与えられた表やグラフから，人数が24人のときに6.0秒かかったことを表す点を選ぶ	選択	88.9%	86.1%	+2.8
	（２）	大地さんの求め方を基に，ウェーブをする人数と時間について，２つの数量の関係を正しく説明している記述を選ぶ	選択	65.6%	－	－

13	（1）	24.5cm の靴を最も多く買うという考えが適切でない理由を，グラフの特徴を基に説明する	記述	58.6%	45.6%	+13.0
	（2）	25.5cm の靴が貸し出された回数の相対度数を求める式を書く	短答	40.2%	30.8%	+9.4

【成果】

・分布の範囲の意味を問う問題で改善が図られています。
・資料の傾向を的確に捉え，判断の理由を数学的な表現を用いて説明する問題で改善が図られています。
・与えられた情報から必要な情報を選択し，相対度数を求める問題で改善が図られています。

【課題】

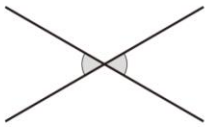
・指数を含む正の数と負の数の計算をする問題に課題が見られます。
・正の数と負の数の乗法の問題に課題が見られます。
・数量の大小関係を不等式に表す問題に課題が見られます。
・証明の必要性と意味を問う問題に課題が見られます。

4　課題が見られる問題とその課題の改善に向けた指導のポイント

（1）課題が見られる問題

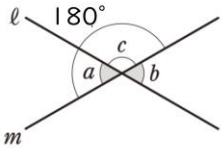
7　の設問　（正答率：28.5 %）

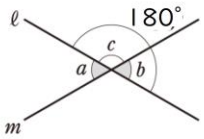
7　ある学級で，「対頂角は等しい」ことの証明について，次の①，②を比べて考えています。



①

下の図のように直線ℓと直線mが交わっているとき，





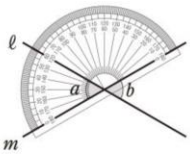
$\angle a = 180^\circ - \angle c$　　$\angle b = 180^\circ - \angle c$

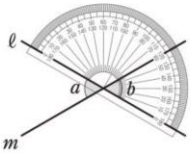
よって，$\angle a = \angle b$

したがって，対頂角は等しい。

②

下の図のように直線ℓと直線mが交わっているとき，
２つの角の大きさをそれぞれ測ると，





$\angle a = 60^\circ$　　$\angle b = 60^\circ$

よって，$\angle a = \angle b$

したがって，対頂角は等しい。

２つの直線がどのように交わっても「対頂角は等しい」ことの証明について，正しく述べたものが下の**ア**から**オ**までの中にあります。それを１つ選びなさい。

ア　①も②も証明できている。

イ　①は証明できており，②は２つの直線の交わる角度をいろいろに変えて同じように確かめれば証明したことになる。

ウ　①は証明できているが，②は２つの直線の交わる角度をいろいろに変えて同じように確かめても証明したことにはならない。

エ　①も②も２つの直線の交わる角度をいろいろに変えて同じように確かめれば証明したことになる。

オ　①は２つの直線の交わる角度をいろいろに変えて同じように確かめれば証明したことになるが，②はそれでも証明したことにはならない。

（２）課題の改善に向けた指導のポイント

帰納と演繹の違いを理解し，証明の必要性と意味についての理解を深められるように指導する。

■学習指導要領における領域・内容

【２年生　B　図形（１）基本的な平面図形の性質】

基本的な平面図形の性質について，数学的活動を通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア　次のような知識及び技能を身に付けること。

（ア）平行線や角の性質を理解すること

イ　次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。

（ア）基本的な平面図形の性質を見いだし，平行線や角の性質を基にしてそれらを確かめ説明すること。

【２年生　B　図形（２）図形の合同】

図形の合同について，数学的活動を通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア　次のような知識及び技能を身に付けること

（イ）証明の必要性と意味及びその方法について理解すること。

指導に当たっては，対頂角の性質や三角形の内角の和，平行四辺形の性質などの学習において，帰納的な方法による説明と比較しながら，演繹的な推論による説明の役割を理解する場面を設定し，証明の必要性と意味についての理解を深めることができるようにすることが大切です。

本問題を使って授業を行う際には，いくつかの図について帰納的に「対頂角は等しい」ことを確かめても，その事柄が成り立つことの信頼性は高まるが，すべてを調べ尽くすことはできないことから，演繹的な推論による説明が必要であることを理解できるように指導することが大切です。

（３）課題に対応したワークシート

＜中学校２年生の学習内容＞答え

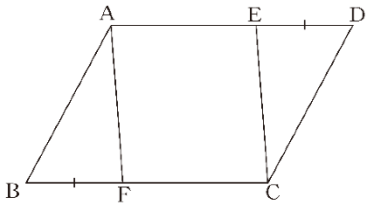
図形

図形の証明

年　　組　　番　名前

1　平行四辺形ＡＢＣＤの辺ＡＤ，辺ＢＣ上に，ＤＥ＝ＢＦとなるような点Ｅ，点Ｆをそれぞれとるとき，ＡＦ＝ＣＥとなることを，ある学級では，下の**図１**をかいて証明しました。

図１

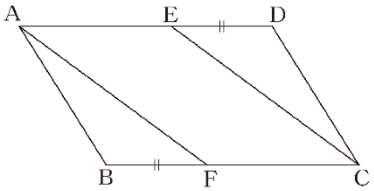


証明

△ＡＢＦと△ＣＤＥにおいて，
四角形ＡＢＣＤは平行四辺形だから，
ＡＢ　＝　ＣＤ　　……①
∠ＡＢＦ　＝　∠ＣＤＥ　　……②
仮定から，　ＢＦ　＝　ＤＥ　　……③
①，②，③より，２辺とその間の角がそれぞれ等しいから，
△ＡＢＦ　≡　△ＣＤＥ
合同な図形の対応する辺は等しいから，
ＡＦ　＝　ＣＥ

この証明のあと，**図１**と形の違(ちが)う**図２**のような平行四辺形ＡＢＣＤについても，同じように ＡＦ＝ＣＥとなるかどうかを考えてみたところ，下の**ア**から**エ**のような意見が出ました。正しいものを１つ選んで，その記号に○をつけなさい。

図２



ア　**図２**の場合も，ＡＦ＝ＣＥであることは，すでに**図１**の証明で示されている。

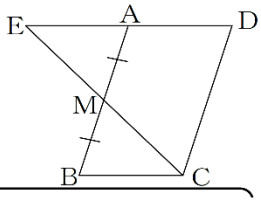
イ　**図２**の場合は，ＡＦ＝ＣＥであることを，改めて証明する必要がある。

ウ　**図２**の場合は，ＡＦ＝ＣＥであることを，それぞれの長さを測って確認しなければならない。

エ　**図２**の場合は，ＡＦ＝ＣＥではない。

2　右の**図**のように，平行四辺形ＡＢＣＤの辺ＡＢの中点をＭとし，辺ＤＡを延長した直線と直線ＣＭとの交点をＥとします。次の（１）から（３）までの各問いに答えなさい。

図



（１）**図**で，ＡＥ＝ＢＣが成り立つことは，△ＡＭＥ≡△ＢＭＣを示すことから証明できます。ＡＥ＝ＢＣとなることの証明を完成しなさい。

証明

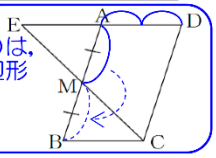
△ＡＭＥと△ＢＭＣにおいて，
(例)仮定より　ＡＭ＝ＢＭ　…①
対頂角は等しいから　∠ＡＭＥ＝∠ＢＭＣ　…②
平行線の錯角(さっかく)は等しいから　∠ＭＡＥ＝∠ＭＢＣ　…③
①，②，③より，１組の辺とその両端(りょうたん)の角がそれぞれ等しいから
△ＡＭＥ≡△ＢＭＣ
合同な図形の対応する辺は等しいから，ＡＥ＝ＢＣ

◆解説◆ＡＥ＝ＢＣは結論，ＥＭ＝ＣＭは明らかになっていない関係なので，根拠(こんきょ)として用いることはできません。

（２）**図**について，ＡＭ：ＡＤ＝１：２ならば，四角形ＡＢＣＤはどんな四角形になりますか。「～ならば，…になる。」という形で書きなさい。

(例) ＡＭ：ＡＤ＝１：２ならば，四角形ＡＢＣＤはひし形になる。

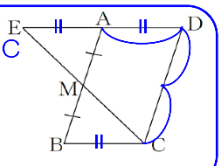
◆解説◆ＡＢとＡＤの長さが，等しくなります。四角形ＡＢＣＤは，４つの辺の長さが等しい平行四辺形になります。



（３）**図**について，ＤＡ：ＤＣ＝１：２ならば，△ＤＥＣはどんな三角形になりますか。「～ならば，…になる。」という形で書きなさい。

(例)ＤＡ：ＤＣ＝１：２ならば，△ＤＥＣは二等辺三角形になる。

◆解説◆四角形ＡＢＣＤは平行四辺形だから，ＤＡ＝ＢＣ
(1)より，ＡＥ＝ＢＣ
つまり，ＤＡ＝ＡＥです。
ＤＡ：ＤＣ＝１：２ならば
ＤＥ：ＤＣ＝２：２で
ＤＥ＝ＤＣになります。



＊学校の先生方は，上記のワークシートを「みえの学力向上県民運動」のホームページ「先生のページ」,「学-Viva!!セット(中学校)」内の「数学　第 22 弾　図形の証明　csu_viva22004」から，ダウンロードできます。

（４）課題の改善に向けた授業例の紹介
授業アイディア例より

数学

指導のねらい

帰納的な方法による説明と演繹的な推論による証明を比較，対照し，その違いに着目して，帰納的な方法は個々の図形の性質や関係の一般性を保証するものではないことを理解し，演繹的な推論のよさに気付くことができるようにする。

課題の見られた問題の概要と結果

A 8　三角形の内角の和が180°であることの2つの説明（下記1，2）について，1は証明できているが，2は証明したことにはならないことを選択する。　正答率29.7%

学習指導要領における領域・内容

〔第２学年〕　B　図形

(1)　観察，操作や実験を通して，基本的な平面図形の性質を見いだし，平行線の性質を基にしてそれらを確かめることができるようにする。

ア　平行線や角の性質を理解し，それに基づいて図形の性質を確かめることができること。

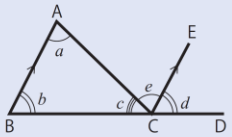
(2)　平面図形の性質を三角形の合同条件などを基にして確かめ，論理的に考察する能力を養う。

ア　証明の意義と方法について理解すること。

授業アイディア例

「三角形の内角の和は180°である」ことの説明を比べよう。

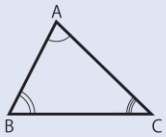
1　下の図の△ABCで，
辺BCを延長した直線上の点をDとし，
点Cを通り辺BAに平行な直線CEをひく。



平行線の錯角は等しいから，　$\angle a = \angle e$
平行線の同位角は等しいから，$\angle b = \angle d$
したがって，
$\angle a + \angle b + \angle c = \angle e + \angle d + \angle c$
$= 180°$
よって，三角形の内角の和は180°である。

2　下の図の△ABCで，
3つの角度をそれぞれ測ると，

$\angle A = 72°$
$\angle B = 64°$
$\angle C = 44°$



したがって，
$\angle A + \angle B + \angle C = 72° + 64° + 44°$
$= 180°$
よって，三角形の内角の和は180°である。

❶　**提示された2つの説明について，どちらの説明がよいかを選ぶ。**
❷　**その説明がよいと考えた理由を説明する。**
❸　**形の違う複数の三角形の実測による説明について，証明になっているかを話し合う。**
（平成21年度全国学力・学習状況調査【中学校】報告書A 8参照）
❹　**どんな三角形でも内角の和は180°であることを証明しているのはどれかを話し合う。**

留意点

- 帰納的な方法には，事柄を見いだしたり，その事柄が成り立つかどうかを確かめたりできるといったよさがあることも理解できるようにする。
- 平行線の性質や三角形の角，あるいは図形の合同の学習の様々な場面で，このような授業を行うことを通して，証明の意義についての理解を深めることが大切である。

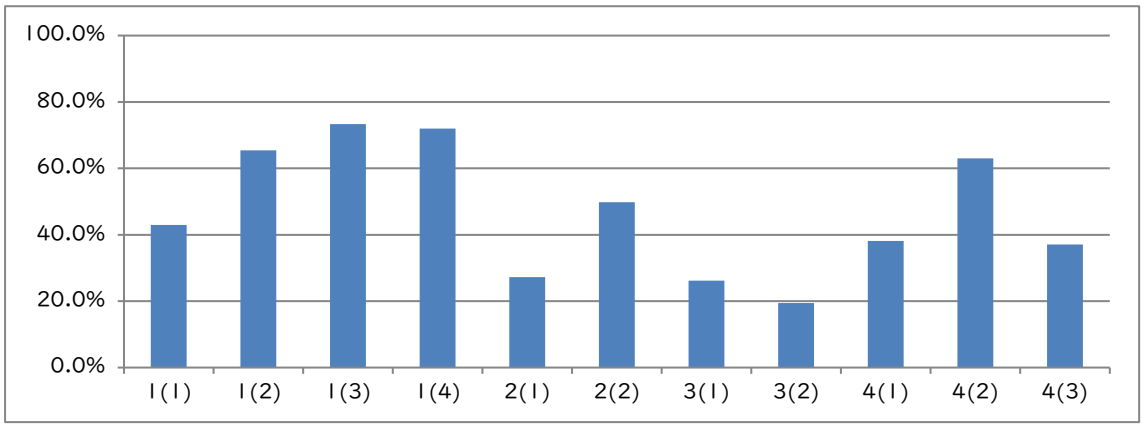
国立教育政策研究所ホームページ
「平成 21 年度　全国学力・学習状況調査の結果を踏まえた授業アイディア例」
（https://www.nier.go.jp/kaihatsu/zenkokugakuryoku.html）

令和３年度第２回みえスタディ・チェックの結果（中学校理科）

１　平均正答率，平均無解答率及び領域別平均正答率

平均正答率 （平均正答数）	平均 無解答率	領域別平均正答率			
		化学的分野	物理的分野	生物的分野	地学的分野
46.8% （5.1 問/11 問）	2.22%	38.5%	—	63.4%	36.8%

２　各問題の正答率グラフ



３　各問題の正答率・改善状況　※網掛けは，正答率が過去より５ポイント以上低い問題です。

問題番号		問題概要	問題形式	正答率	過去同一問題正答率	改善状況
1	（1）	被子植物と裸子植物を比較し，被子植物のみに当てはまる特徴を選択する	選択	43.0%	40.6%	+2.4
	（2）	双子葉類の根・茎・葉の特徴の組み合わせを選択する	選択	65.4%	65.2%	+0.2
	（3）	顕微鏡を使って観察する場面において，対物レンズを低倍率から高倍率に変えたときの，視野の明るさ，対物レンズからプレパラートまでの距離を選択する	選択	73.3%	69.6%	+3.7
	（4）	植物の呼吸と光合成で出入りする気体について調べる実験において，実験結果を基に，適切な考察を選択する	選択	72.0%	—	—
2	（1）	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選択する	選択	27.2%	26.1%	+1.1
	（2）	溶け残りの質量を溶解度に結び付け，分析して解釈し，重曹を溶かした方の試験管を選択する	選択	49.8%	—	—
3	（1）	力がはたらく面積と質量から圧力を求める	短答	26.2%	12.9%	+13.3
	（2）	圧力と力がはたらく面積から求められる，質量を選択する	選択	19.4%	10.6%	+8.8
4	（1）	台風の進路の予想図と，現在の台風の周りの風向を示した図から，観測地点における風向を選択する	選択	38.1%	37.6%	+0.5
	（2）	太平洋高気圧（小笠原気団）の特徴を選択する	選択	63.0%	67.9%	-4.9
	（3）	シミュレーションの結果について考察した内容を検討して改善し，台風の進路を決める条件を記述する	記述	37.1%	52.9%	-15.8

【成果】

・顕微鏡を使って観察する場面において，対物レンズを低倍率から高倍率に変えたときの，視野の明るさ，対物レンズからプレパラートまでの距離を選択する問題で改善が図られています。

・力がはたらく面積と質量から圧力を求める問題で改善が図られています。

【課題】

・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選択する問題に課題が見られます。

・力がはたらく面積と質量から圧力を求める問題で改善が見られますが，依然として課題が見られます。

・シミュレーションの結果について考察した内容を検討して改善し，台風の進路を決める条件を記述する問題に課題が見られます。

４　課題が見られる問題とその課題の改善に向けた指導のポイント

（１）課題が見られる問題

２（１）　の設問　（正答率：27.2 %）

2　彩さんは，理科の授業で学習した「重そう（炭酸水素ナトリウム）」が，台所やお風呂場などの水まわりの掃除に効果があると知り，科学的に探究しました。

（１），（２）の各問いに答えなさい。

（１）彩さんは，１%の重そうの水溶液をつくろうとしています。水と重そうを何ｇずつ混ぜ合わせればよいですか。最も適切な組み合わせを，下の**ア**から**エ**までの中から１つ選びなさい。

	水	重そう
ア	４９ｇ	１ｇ
イ	５０ｇ	５ｇ
ウ	１００ｇ	１ｇ
エ	１９８ｇ	２ｇ

（２）課題の改善に向けた指導のポイント

水溶液の溶質と溶媒の質量から質量パーセント濃度を求めることができるよう，式の持つ意味を理解して計算できるよう指導する。

■学習指導要領における領域・内容

【第１分野（２）身の回りの物質】

身の回りの物質についての観察，実験などを通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア　身の回りの物質の性質や変化に着目しながら，次のことを理解するとともに，それらの観察，実験などに関する技能を身に付けること。

（イ）水溶液

㋐　水溶液

水溶液から溶質を取り出す実験を行い，その結果を溶解度と関連付けて理解すること。

（内容の取扱い）

ウ　アの（ｲ）の㋐については，粒子のモデルと関連付けて扱い，質量パーセント濃度にも触れること。また，「溶解度」については，溶解度曲線にも触れること。

水溶液の濃度を量的に扱うことは，化学変化における粒子の基本的な見方や概念を形成する上で大切です。

指導に当たっては，特定の質量パーセント濃度の水溶液が必要な状況で，生徒が水溶液の質量から溶質と溶媒の質量を計算し，実際に水溶液をつくる学習場面を設定することが考えられます。その際，つくった水溶液が特定の質量パーセント濃度であるか，溶液と溶媒と溶質の質量の関係に注意しながら確認することが大切です。

また，溶質と溶媒の割合の関係を視覚的に捉えることができるようにするために，小学校の算数科の学習で使われている線分図（テープ図）を利用することが考えられます。また，身近なものとしてしょうゆや即席みそ汁などの食品を取り上げ，実際にそれに含まれる食塩の質量パーセント濃度を求める学習場面を設定することも考えられます。

（3）課題に対応したワークシート

＜中学校１年生の学習内容＞答え

粒子

質量パーセント濃度（のうど）

年　　組　　番　名前

1　水溶液（すいようえき）の質量パーセント濃度について，（1）から（4）までの各問いに答えなさい。

（1）花子さんは，質量パーセント濃度の求め方などについてまとめました。次の①から⑦までにあてはまる言葉を書きなさい。

・質量パーセント濃度は，（①　溶液の質量　）に対する（②　溶質の質量　）の割合を百分率（パーセント）で表したもので，Ⓐの式を使って求めることができる。

$$\text{質量パーセント濃度} = \frac{(③\ \text{溶質の質量})\ [g]}{(④\ \text{溶液の質量})\ [g]} \times 100 \quad \cdots\cdots Ⓐ$$

・特定の濃度の水溶液をつくるのに必要な溶質の質量を求める場合，Ⓐの式を変形したⒷの式にあてはめて求めることができる。

$$(⑤\ \text{溶質の質量}) = (⑥\ \text{溶液の質量}) \times \frac{(⑦\ \text{質量パーセント濃度})}{100} \quad \cdots\cdots Ⓑ$$

（2）花子さんは，自宅で，水 100g に食塩 25g をとかして食塩水をつくりました。この食塩水の質量パーセント濃度は何％ですか。質量パーセント濃度を求め

◆解説◆（1）のⒶの式をもとにして考えます。

式（例）$\frac{25}{100+25} \times 100$　または、$\frac{25}{125} \times 100$

答え　20　％

（3）花子さんは，（2）と同じ質量パーセント濃度の食塩水を 300 g つくるのに必要な食塩と水の質量について考えました。こ　ぞれ何 g ですか。求める式と答えを書きなさい。

◆解説◆（1）のⒷの式をもとにして考えます。

式（食塩）	式（水）	答え（食塩）　60　g
（例）　$300 \times \frac{20}{100}$	（例）　300 － 60	答え（水）　240　g

（4）花子さんの学級では，アサリの砂出しに使うために必要な食塩水をつくることになりました。右の図は，花子さんの班での話し合いの様子です。

食塩水の　右のＡ，Ｂ　い。また，食　のものを，右のＡ，Ｂの中から１つ選び，記号

◆解説◆ＡとＢでは食塩の質量が同じなので，水の量によって質量パーセント濃度が決まります。（1）のⒶの式をもとにして考えると，水の量が多いほど質量パーセント濃度は低くなります。

濃度が低いもの	B
濃度が 3.0％のもの	A

◆解説◆　（1）のⒶの式をもとにして考えると，Ｂでは，(3.0/103)×100 より，3.0 よりも小さな値になります。

＊学校の先生方は，上記のワークシートを「みえの学力向上県民運動」のホームページ「先生のページ」，「学-Viva!!セット（中学校）」内の「理科　第 20 弾　質量パーセント濃度 cri_viva20002」から，ダウンロードできます。

（４）課題の改善に向けた授業例の紹介

授業アイディア例より

理 科

指導の狙い

飽和，質量パーセント濃度，溶解度についての理解を深めるとともに，科学的な思考力や表現力を育成する。

授業アイディア例

学習の流れ

水溶液の濃度を質量パーセント濃度で表す。（第１時）

「飽和食塩水の質量パーセント濃度を調べる」（第２時）
①飽和食塩水をつくり，その質量パーセント濃度を計算する。
②食塩水の濃度に関する他者の考えに対して，科学的な根拠を踏まえて説明する。
③身近な飲み物に質量パーセント濃度を利用する。

飽和食塩水の質量パーセント濃度はいくらだろう。（第２時）

1.飽和食塩水の質量パーセント濃度を予想する。

飽和食塩水の質量パーセント濃度はどうなると思いますか。

もうそれ以上溶けなくなるのが飽和だから100%になると思います。

それでは飽和食塩水をつくってみましょう。水100ｇに食塩を少しずつ溶かして，飽和したときの食塩の質量を調べてみましょう。

実験

2.実験結果を基に,質量パーセント濃度を計算する。

実験から，水100ｇに食塩35ｇを溶かしたら飽和食塩水になることが分かりましたね。水100ｇに物質を溶かして飽和水溶液にしたときの，溶けた物質の質量を「溶解度」といいます。飽和食塩水の質量パーセント濃度を計算してみましょう。

ワークシート（1）

$$質量パーセント濃度〔\%〕 = \frac{溶質の質量〔g〕}{水溶液の質量〔g〕} \times 100〔\%〕$$

$$= \frac{35\,g}{100\,g} \times 100 = 35\%$$

あれ？どこかおかしいところはないですか。質量パーセント濃度は，「水溶液の質量」に対する「溶質の質量」の割合ですよ。

食塩が35ｇで，それを水の100ｇで割っていたから…そうか，100ｇだと水だけだから，水と食塩の合計の135ｇで割らなくてはいけないのですね。

ワークシート（1）

$$質量パーセント濃度〔\%〕 = \frac{溶質の質量〔g〕}{水溶液の質量〔g〕} \times 100〔\%〕$$

$$= \frac{35\,g}{100\,g + 35\,g} \times 100 = \cancel{35\%}\ 26\%$$

よくできましたね。

国立教育政策研究所ホームページ
「平成 24 年度全国学力・学習状況調査中学校の結果を踏まえた授業アイディア例」
（https://www.nier.go.jp/kaihatsu/zenkokugakuryoku.html）