

新学習指導要領で育成を目指す「問題解決の力」と全国学力・学習状況調査の「活用」の枠組みとの関連

小学校理科の全国学力・学習状況調査での活用に関する問題は、「適用」「分析」「構想」「改善」の枠組みで出題されています。この枠組みは、新学習指導要領で育成を目指す問題解決の力と関連があります。例えば、主に第6学年で育成を目指す「より妥当な考えをつくりだす力」には、実験結果を「分析」して考察したり、自他の考えの違いを捉え、多様な視点から自分の考えを「改善」したりすることが求められます。活用の枠組みの趣旨を捉え、実社会・実生活で生きて働く汎用的な学力を育成する視点として、日々の授業に位置付けて指導に当たることが大切です。

北海道教育大学旭川校 准教授 山中謙司



単元末の問題で、学力の定着と向上を保障します

単元末の「たしかめよう」の「考えよう」では、「活用」に関する問題の4つの枠組みに沿った問題を掲載しています。児童の問題解決の力の育成状況を見取るとともに、「活用」の力を育成することができます。

「適用」を枠組みとした問題

知識・技能を実際の自然や日常生活などに当てはめて用いる

【考えよう】 思い出そう 106ページ

寒い日に、だんぼうで部屋の中をあたためていたところ、部屋のまどガラスに水がきがついていました。このとき、水がきがついていたのは、まどガラスの内側と外側のどちらだと考えられますか。また、そう考えた理由を説明しましょう。

まどガラスについた水

● 4年 p.107「自然のなかの水のすがた」

「構想」を枠組みとした問題

問題点を把握し、解決の方向性を構想したり、問題の解決の方法を想定したりする

☐ (2) コーヒーシュガーが水にとける量について、いずみさんは、右のように予想しました。いずみさんの予想を確かめるには、どのような実験を行うとよいでしょうか。

コーヒーシュガーは、食塩と同じように、水の温度が変わっても、とける量はあまり変わらないと思う。

いずみさん

● 5年 p.117「物のとけ方」

「分析」を枠組みとした問題

観察、実験の結果などについて、その要因や根拠を考察し、説明する

【考えよう】 思い出そう 106ページ

☐ 下の図は、ボーリング試料をもとに、ある場所の地下のようすを表したものです。①の地点では、地下のようすがどのようになっていると考えられるか、かき入れましょう。また、どうしてそう考えたのか、説明しましょう。

②の地点の地下のようすを考え、下にかき入れよう。

● 6年 p.119「大地のつくり」

「改善」を枠組みとした問題

多様な観点からその妥当性や信頼性を吟味することなどにより、自分の考えを批判的に捉え、改善する

【考えよう】 思い出そう (1) 63ページ (2) 63ページ

けいさんは、植物の葉に日光が当たるとでんぶんができるかを調べるために、右の図のような実験を行いました。そして、その結果から、右のように考えました。

☐ (1) けいさんの考えは、この実験からわかることとして、適切ですか。また、そう考えた理由を説明しましょう。

☐ (2) 右の実験に加えて、どのような実験をすれば、植物の葉に日光が当たるとでんぶんができるかを確かめることができますか。

植物の葉に日光が当たると、でんぶんができるんだね。

けいさん

① 前日の午後 ② 朝の朝 ③ 午後

● 6年 p.67「植物のからだのはたらき」

調査結果から見られる課題に対応できます

●平成30年度の全国学力・学習状況調査の結果から見られる課題として、以下のよう特徴が報告されています。

- ・ 予想が確かめられた場合に得られる結果を見通して実験を構想したり、実験結果を基に自分の考えを改善したりすることに課題がある。
- ・ 既習の内容や生活経験をものづくりに適用することに課題がある。
- ・ 観察、実験の結果を整理し分析して、考察した内容を記述することに課題がある。

(文部科学省 国立教育政策研究所「平成30年度 全国学力・学習状況調査 報告書」より)

「予想が確かめられた場合に得られる結果を見通して実験を構想すること」の課題への対応

「計画しよう」では、自らの予想が一致した場合に得られる結果を見通す場面を設定しています。

結果の見通しと、実際の観察、実験の結果を比較できるように、表の形式を工夫しています。

計画しよう

熱した後に、ピーカーの中の水がへったのはなぜかを調べるためにはどうすればよいか、考えましょう。

☐ 175ページの②と③の空欄で調べたとき、自分の予想が正しければ、どんな結果になるか、考えましょう。

☐ 予想することができてでしょうか。……

☐ 湯気が水だったら、スプーンの表面はどうなるだろうか。☐ あわが水だったら、ふくろはどうなるだろうか。

☐ 湯気やあわを集めれば、いいと思うよ。

☐ 4年 p.174「水のすがたと温度」

計画しよう

レベルアップ 理科の力

植物が成長する条件を調べるためにはどうすればよいか、考えましょう。

☐ はじめに、日光と植物の成長との関係を探る計画を立てる。

☐ ①と同じように、肥料と植物の成長との関係を探る計画を立てる。

理科のミカタ

植物の成長に何がよいかを調べるために、変える条件と変えない条件を何にするか、考えてみよう。

変える条件	変えない条件	結果の見直し	結果
☐	☐		
☐	☐		

● 5年 p.31「植物の発芽と成長」

計画しよう

レベルアップ 理科の力

流れる水の量と土地のようすの変化との関係を探るためにはどうすればよいか、考えましょう。

☐ 実験の条件を考える。

☐ 考えた条件で実験を行うためにはどうすればよいか、調べる方法を考える。

☐ 自分の予想が正しければ、実験の結果がどうなるか、考える。

☐ 自分で考える。

☐ 考えをたがいに発表し合い、調べる方法を決める。

理科のミカタ

流れる水の量と土地のようすの変化との関係を探るために、変える条件を何にするか、考えてみよう。

● 5年 p.81「流れる水のはたらき」

- 実験の条件を考える。
- 考えた条件で実験を行うためにはどうすればよいか、調べる方法を考える。
- 自分の予想が正しければ、実験の結果がどうなるか、考える。

「実験結果を基に自分の考えを改善すること」の課題への対応

「考察しよう」では、観察、実験の結果を自分の予想や結果の見通しと比較したり、友達の考えを聞いて自分の考えを振り返り、より妥当な考えに改善する過程を分かりやすく示しています。

考察しよう

レベルアップ 理科の力

実験3の結果から、葉に日光が当たるとでんぶんができるか、考えましょう。

☐ 実験の結果から、自分で考える。

☐ 考えをたがいに発表し合う。

☐ 自分の考えを見直して、まとめる。

理科のミカタ

②の結果から、どのようなことがいえるかな。また、それを①や③の結果と比べることで、どのようなことがいえるかな。

☐ 友達の考えのなかで、よいと思ったものは、理由とともに記録しよう。

63

● 6年 p.63「植物のからだのはたらき」

考察しよう

実験6の結果から、塩酸にとけた金属はどうなったか、考えましょう。

ゆうさん

ちえさん

けいさん

けいさん

見た目が変わったけど、とけた金属は、液の中に残っていたと思う。

出てきた固体は、もとの金属の予想どおり、もとの金属とは別の物になったといえるんじゃないかな。

結果が予想とはちがったよ。出てきた固体は、何なのかな。

ちえさんの考えを参考に、出てきた固体はもとの金属とは別の物だという予想を立てたよ。

もとの金属と同じかどうかは、まだわかりませんね。どうすれば確かめることができるでしょうか。

問題

金属がとけた液から出てきた固体は、もとの金属と同じ物なのだろうか。

● 6年 p.184「水溶液の性質とはたらき」

「既習の内容や生活経験をものづくりに適用すること」の課題への対応

既習の内容や生活経験を基に、目的を設定し、計測して制御するといった考え方に基づいたものづくりの活動を充実させています。

3 電磁石を利用した物

電磁石について学んだことをまかして、電磁石を利用した物をつくります。

考えよう
どんな目的をもった物をつくるか、考えましょう。

計画しよう
電磁石の性質を利用して、どんな物をつくるか、考えましょう。

活動
自分で考えた物を、実際につくります。

発表しよう
たがいに発表し合います。

● 5年 p.144～145「電流がうみ出す力」

「観察、実験の結果を整理し分析して、考察した内容を記述すること」の課題への対応

観察、実験の結果を整理して分析する活動を授業で充実させるため、対話の内容を工夫したり、ノートや記録カードの例を積極的に取り上げたりしています。

考察しよう

実験2の結果から、水の量と流れる水のはたらきには、どのような関係があるといえるか、考えましょう。

理科のミカタ

流れる水の量が多くなると、流れる水の速さやはたらきの大きさは、どうなるのかな。

考察しよう

流す水の量が多いときのほうが……

実験2の結果を、実際の川の様子と関係付けて考えると、どんなことがわかりますか。

水の量を多くしたとき、土がたぐさくげられたから、大雨で水がふえると……

● 5年 p.84「流れる水のはたらき」

考察場面では、先生キャラクターの吹き出しも活用し、観察、実験の結果から得られた事実を根拠として捉え、結果からいえることを考えることを促しています。

3年 p.120 「物の重さをくらべよう」

調べるもの	重さ	300g	300g	300g
① アルミニウムはく	重さ	5g	5g	5g

まとめ

ねん土は、形をかえても重さはすべて同じだった。手で持ったときの感じが違っていた。形をかえても重さがかわらないのは、アルミニウムはくも同じだった。

● 4年 p.72「暑くなると」

ノートや記録カードの例を積極的に取り上げている。また、各学年の巻末の「資料」では、ノートや記録カードのかき方について取り上げている。

●平成30年度の全国学力・学習状況調査では、学習指導の改善・充実を図る際のポイントとして、右のようなことも挙げられています。

- ・実験結果を基に分析し、問題に正対したまとめができるようにする。
- ・複数の情報を関係付けながら、多面的に分析して考察できるようにする。

(文部科学省 国立教育政策研究所「平成30年度 全国学力・学習状況調査 報告書」より)

「新しい理科」では、これらの課題にもしっかりと対応しています。

「問題」に対応した「まとめ」

「まとめ」の内容は、児童が自ら見いだした「問題」の答えとなる表現でまとめています。

問題

土やすなのつづの大きさによって、水のしみこみ方にちがいはあるのだろうか。

実験1

土やすなのつづの大きさによる水のしみこみ方のちがいを調べましょう。

結果

すな場のすなのほうが、校庭の土よりも、水はやくしみこみました。

考えよう

実験1の結果から、土やすなのつづの大きさと水のしみこみ方の関係について、どのようなことがいえるか、考えましょう。

まとめ

- 水のしみこみ方は、土やすなのつづの大きさによってちがいます。
- 土やすなのつづが大きいほうが、水は、しみこみやすいです。

●4年 p.63～64 「雨水のゆくえと地面のようす」

観察、実験の結果(事実)と解釈を分けて記述する必要性を捉えることができるようにしています。

情報を共有しながら学び合う場面の設定

児童が自分の目的に応じて分担して調べ、複数の分かったことから、どのようなことがいえるのかについて話し合う場面を設定しています。

計画しよう

ぎもんを調べるためにはどうすればよいか、考えましょう。

- 1 はんの中で話し合って、一人一人が何を調べるか決める。
- 2 同じことを調べる人どうして集まって、新たにグループをつくる。
- 3 新たにつくったグループで話し合って、調べる方法を決める。

考察しよう

子どもの中で子どもの持ち方について、ほんごに、わかったことをまとめる。

まとめ

調べるもの	重さ	5g	5g	5g
① アルミニウムはく	重さ	5g <td>5g <td>5g</td> </td>	5g <td>5g</td>	5g

● 5年 p.123, 128～129「人のたんじょう」

message

調査結果を基にした不断の授業改善を

全国学力・学習状況調査の目的の一つには、指導の課題を把握・分析し、改善・充実を図ることがあります。調査結果を児童が抱える課題として受け止めるだけでなく、指導上の課題として捉え、指導の改善につなげていくことが求められているのです。

しかし、平成30年度の調査結果から明らかになったいくつかの課題は、過去2回の調査においても、課題とされていた内容です。先生方は、この課題を受け止め、日々の授業改善に努めていらっしゃいますが、なかなか結果が伴わず、ご苦労されていることではないでしょうか。

この教科書では、調査で明らかになった全国的な課題を踏まえ、その改善の視点を授業レベルで具体化して示しています。この教科書が、児童に未来の創り手となるために必要な知識や力を確実に備えるための、日々の授業改善に向けた取り組みの一助になることを期待しています。

山中謙司
北海道教育大学旭川校 准教授