

# 栃木の子どもの学力向上を図る授業改善プラン

## 小学校・国語科 vol.3

平成18年1月 栃木県総合教育センター

平成16年度教育課程実施状況調査(小学校5学年の内容)のペーパーテスト調査結果から、今回は、「書く活動」について、指導のポイントを示します。

### ペーパーテスト調査結果からみえた成果( )と課題( )

記述式の設問6問の平均通過率は62.1%であり、全国の平均通過率(61.3%)をやや上回っています。

記述式でも通過率が7割を超えた設問が2問(下表・ )ありました。設問の状況設定がよく理解できれば、的確に記述できることが推察されます。

ただし、6問中、2問(下表・ )が、全国の通過率をやや下回っています。下表は、図を含む観察記録をもとにして、観察文を詳しく書くこと、下表は、その場で聞いた放送内容から自分の考えを書く設問です。どちらも、日頃のテストとは異なった形式で出題されている設問です。

自分の体験や経験をあげて考えを書く設問(下表・ )では、設定通過率(想定した正答率)を10%以上、下回っており、自分の意見を明確に記述する問題に課題が残ります。

今回の調査問題は、いずれも100字程度で記述する形式で出題されています。以下の表は、記述式として出題された設問の内容と出題領域、通過率について示したものです。本県の通過率の高い順に並べ替え、 から の番号を付けてあります。

記述式の設問の概要	出題領域	本県の通過率	全国の通過率	設定通過率
5年生の図書委員として、2年生に「読み聞かせ会」へのおさそいの文章を100字程度で書く。	書くこと	79.7%	78.3%	75%
文学的文章を読み、登場人物の気持ちについて、自分の感想を100字程度で書く。	読むこと	71.9%	69.9%	60%
観察記録(図を含む)をもとにして、たまごから生まれた幼虫が成長する様子を詳しく100字程度で書く。	書くこと	66.1%	66.3%	55%
「まき子さんのメモ」をもとにして、方言発表会の「開会のことば」をみんなに話すように100字程度で書く。	話すこと ・聞くこと	56.2%	53.8%	55%
読書のよさについて書いた文章を読み、自分の読書の体験もあげながら、自分の考えを100字程度で書く。	読むこと	54.6%	52.4%	70%
放送により、ある学級の話し合いを聞き、自分の経験したことから理由をあげて、自分の考えを100字程度で書く。	話すこと ・聞くこと	43.9%	47.0%	55%

記述式の設問6問の出題領域は、「書くこと」だけではなく、問題設定状況により「話すこと・聞くこと」や「読むこと」も対象になっています。では、実際にはどのような問題設定として出題されたのでしょうか。例えば、設問 は、次ページのような形式で出題されています。

本県の通過率	56.2%	全国の通過率	53.8%	設定通過率	55%
--------	-------	--------	-------	-------	-----

【出題のねらい】  
 考えたことや自分の意図が分かるように話の組み立てを工夫しながら、目的や場に応じた適切な言葉遣いで話すこと

(前半省略)

五 まき子さんは、学級代表で方言発表会の「開会のことば」を話すことになりました。そこで、話す前に、次のようなメモを書きました。

発表会の始まりを言う  
 発表会の目的について話す（たくさんの方言について知る）  
 発表したり聞いたりする時の心がまえを伝える

もし、あなたが「開会のことば」をまき子さんのメモにしたがって話すとしたら、どのように話しますか。次の原稿用紙にみんなに話すように百字ぐらいで書きましよう。  
 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。

(原稿用紙略)

紙面の関係で、問題文を部分的に省略してあります。

この設問のように発表の原稿を書くという設定で、話したり聞いたりすることと関連させて書く言語活動を授業場面で経験している児童は少ないと考えられます。また、このような記述式のテスト問題に慣れていないために実力が発揮できなかったこともあるでしょう。そこで、できるだけ具体的な場面に即した目的や相手を設定したうえで、適切な表現様式に応じて発表原稿や文章を書いたりする活動を授業の中に取り入れていくことが必要です。

また、設問、などのように、「自分の意見を明確に記述する」問題の正答率が低い理由としても、国語科の普段の授業場面で、文章を正確に読み自分の考えを付け加えながらまとめていく学習活動があまり取り入れられていないことが考えられます。そこで、意見や考えを深めるために、自分の生活経験や知識と結び付けたり、他の人の立場や考えとの違いを意識したりして、自分の考えをまとめる「書く活動」を日常的に取り入れる必要があります。

以上のことを踏まえて、次に国語科の授業の改善について述べます。

## 授業の中で、自分の考えを「書く活動」をしっかりと位置付けましょう

### 1 自分の考えを書く活動を、もっと多く取り入れましょう

物語文を最初に読んだ後には、「初発の感想」としてひとまとまりの文章を書かせることが一般的ですが、単元途中の話し合いの場面では、ともすると話し合っただけでそのまま次の活動に移ってしまうことが多いのではないかと考えられます。あるいは、先を急ぐあまり穴埋め式のワークシートにキーワードだけを書き入れさせる活動が多くなっているのかもしれない。

国語科の授業の中でじっくり考えさせるためには、自分なりのことばでひとまとまりの文章を書い

てみるのが最も効果的であると考えられます。もっと数多く、自分の感じたことや考えたことを「書く活動」として位置付けたいものです。

そこで、1単位時間の中に、「書く活動」を位置付けるに当たっての留意点を示します。

#### 1 どの場面で書かせるのか〔場面〕

授業展開の中で、例えば、話し合いの前に書く活動を入れるか、あるいは話し合いの後に入れるかでは授業展開が大きく変わってきます。本時にじっくり考えさせたいことと書く活動を関連させることが大切です。

#### 2 どんな内容をどの程度まで書かせるのか〔内容〕

授業者は、授業のねらいや評価規準に照らして「ここまでは書かせたい」という意識をもちましょう。例えば、必ずこのキーワードを使って書くなどの条件付けも大切です。

#### 3 どのくらいの時間で書かせるのか〔書く時間と分量〕

最初は、少ない量で短い時間を設定します。書き慣れてくるに応じて、字数も時間も増やしていきます。

#### 4 書かせたものはどうするのか〔書く目的・評価〕

児童が書いたものを何人かに発表させるのか、隣の児童と読み合うのか、提出させて授業者がコメントを入れるのか、書かせたものの生かし方をあらかじめ考えておく必要があります。

## 2 理由や自分の考えを書けるように段階的な指導を心がけましょう

「根拠や理由をあげて100字程度で書きなさい。」と、いきなり指示するだけでは学習効果につながりません。授業の中に「書く活動」をしっかりと位置付ける努力をしながら、さらに「書くこと」への意欲を高めていくためには、理由や自分の考えを書けるような段階的な指導を心がけていく必要があります。

### **書く内容についての条件付け**

2ページであげた設問では、発表メモをもとに発表原稿を書くという条件付けがなされています。難しいように感じますが、発表メモは実は段落構成を示しているわけで、このことが分かる児童には反対に書きやすくなっているのです。

したがって、授業中であれば、書くことの手がかりやヒントを提示することにより、書く活動を充実させることも可能です。

右に授業でも使えそうな教師の問いかけ例を示します。授業の流れに合わせてご活用ください。

### **書く量（文章の長さ・字数）**

最初は、「感じたことをなんでもノートに一行程度で書いてみましょう。」など、少ない量でよいのです。書かせる内容にもよりますが、次第に字数を増やして「今日は、50字ぐらいで詳しく書くことに挑戦してみましょう。」など、意欲付けをしていく「ことばかけ」が重要です。

### **書く内容のヒントとなる教師の問いかけ**

- ・（キーワードを提示して）「この二つのことばを使って、自分の考えをノートにまとめてごらんください。」
- ・「自分の似た経験と比べて、主人公の行動と気持ちを考えて書きましょう。」
- ・「文章中の気になるところにサイドラインを引いて、なぜ気になったのか理由を書いてみましょう。」
- ・「先生の意見の例に対して、根拠を三つ探してあなたの意見を書いてみましょう。」

全般的にいえることですが、「書くこと」には、児童の個人差が大きいのは事実です。したがって、「書くこと」の指導には、授業者の個別のかかわりが大切になってきます。書く時間を設定したら、机間指導をする時間を必ずとりましょう。書けない児童に話しかけて、もう一度書く直前にみんなで話し合ったことを思い出させたり、「書けなくなったら、隣の友だちと話し合ってください。」と声をかけたりするだけで、自分の書くことのイメージがみえてくる場合があります。「書くこと」の力の向上には、このような教師の個別の児童へのかかわりが大変有効です。

### 3 児童の思考の足跡がみえるように「学習ノート」の指導を大切にしましょう

「読むこと」の指導などでは、ワークシートを使うこともよくありますが、問いかけがあらかじめ決められたワークシートでは、児童の思考が深まらない場合もあります。そこで、学習ノートを上手に活用してはどうでしょうか。まずは、自分のクラスの児童のノートを提出させ、右のような視点で、一人一人の学習ノートを点検してみてください。おそらく、ノートの書き方から児童がどんな気持ちでどのように考えていったのかが伝わってきます。そこから、「書くこと」の指導の改善策も見えてくることでしょう。また、授業者が自分の授業を振り返って、「書く活動」の位置付けや指導方法について改善を図るための最もよい手がかりになるはずです。このチェックリストは、少し内容を変えれば、最終的には児童自身が使用することも可能です。

教師のための「学習ノート」チェックリスト  
～「書くこと」の指導改善のために～

日付・学習課題が決まった場所に書かれていますか。

後で読み返せるような丁寧な文字で書かれていますか。

時折、授業者のコメントが入っていますか。

板書を写すことだけのノートではなく、自分なりの考えが書かれていますか。

表や図や矢印を使って工夫して自分の考えを表そうとされていますか。

話し合ったことや友だちの意見について、自分の考えが書かれていますか。

授業についての感想や振り返りがきちんと書かれていますか。

### 自分の考えが伝わった喜びが味わえる「書く活動」を工夫しましょう

「自分の考えを書きなさい。」と授業中に言われても、書くことに抵抗感をもっている児童や自分の書くことに自信のない児童は、なかなか筆が進まないものです。ここでは、自分の考えを意欲的に書くことができるようになるための指導の工夫について述べます。

#### 1 お互いの感じたことや意見を尊重する雰囲気づくりに努めましょう

書くことへの抵抗感を軽減し自信をもたせるためには、それぞれのものの見方・考え方を尊重し話し合える雰囲気を教室の中につくっていくことが大切です。3分間スピーチや教材文の感想を交流させた後、自分が感じたことを「書く」時間を設定する場合でも、お互いの感じたことや意見を尊重する態度をとれるようにしたり、自分の言葉で書き表そうと努力していることを認め励ますことで、自分の考えを書くことが少しずつできるようになります。まず、児童の発言や書いたことを大切に扱っていく態度を教師が見せることから始まります。

## 2 友だちと協力して楽しく書くことで、「書く活動」に慣れさせましょう

学習指導要領5・6学年では、「相手の意見を取り入れて書くこと」や「読み手の立場に立って効果的に書くこと」が求められています。しかし、書くことが精一杯という児童にとって、教師が「相手の意見を取り入れて書きましょう。」と指示してもなかなか作業を進めることができません。

また、「書く活動」は、基本的には個人的な行為です。話し合いをもとにして書く活動でも、普通は「書くこと」は一人で進めていくことになります。

そこで、次の2点を大切にして「書く活動」を工夫してみましょう。

友だちと共同で書く作業を教師が意図的に取り入れる。

相手の意見を取り入れて書く場面を設定する。

ここでは、例1・2・3のような三つの活動例を示します。楽しく書き進むことができ、書くことを習慣化する手がかかりとして大変有効な活動例です。

### 例1 鉛筆対談

- 1 2人組になり好きなテーマを決める。
- 2 これからはおしゃべりはしないことを約束する。
- 3 2人で向かい合う形で、1枚の紙に交互に考えたことを書いていく。(会話なので、短い文でよいことにする。)
- 4 終わったら、他の2人組と作品を交換して読み合う。

### 例2 リレー作文・続き話

- 物語の書き出し50字の文章を読み、物語の続きの話を自由に考えて、ストーリーを発展させていく。
- 1 最初にAさんが、50字程度で書いたら、次は、Bさんがその続きを書いていく。
  - 2 4人程度でグループを作り、次々と紙を回して書いていく。
  - 3 グループ全員が書き終わったら、できた話を読み合う。

例1は、低学年向けの活動ですが、テーマによって高学年でも十分楽しく書く活動ができます。最初は、児童にとって日常的なテーマがよいでしょう。

例2は、起承転結のある一貫したストーリーをもつ作品を4人で作ることができると、とても楽しい活動になります。また、作品を音読させると、児童によって個性がはっきり表れ、感じたことを自由に話したり書いたりすることができる雰囲気が学級に生まれます。

### 例3 紙上対談・リレー対談

- 1 「小学生が書くには、シャープペンシルがよいか鉛筆がよいか」等のディベートの命題をいくつか設定させる。
- 2 最初の人賛成か反対か立場をはっきりさせて意見を書く。
- 3 次の人は最初の意見を読み、相手の主張していることを受けて賛成か反対かどちらかの立場で、意見を書く。
- 4 3人目の人は、前の二人の意見を読んでさらに意見を書く。
- 5 最初の意見を書いた人は、全部の意見を読み直しまとめの作文を書く。

四 番 目 の 意 見	三 番 目 の 意 見	二 番 目 の 意 見	最 初 の 意 見
----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------

貼り付けて伸ばしていく。

例3は、相手の意見を取り入れて意見文を書く指導のために有効に使うことができます。また、明確に自分の意見をもつとは、どういうことかについて考えさせることができます。

これらの活動例は、独立した一時間の授業でも楽しくできますが、できれば、単元展開計画の流れの中で、活動のねらいを吟味し、上手に使っていくことが望まれます。

### 3 作品から伝わることを書き手に伝え、相互評価を充実させましょう

ここでは、数時間以上の作文単元の相互評価の工夫について述べます。

#### 〔作文単元の相互評価の問題点〕

現行の学習指導要領になって、「伝え合う力」というキーワードのもと、「書くこと」についても、学校生活や日常生活の中で書く目的や意図を明確にもつ作文指導がなされてきました。評価についても一般的には、作品（作文）の最後に相互評価や自己評価の欄を設けさせたり、授業の終末に自己評価カードを記入させたりして、評価活動が行われています。

しかし、教師も児童もマンネリ化してしまい、形式的に記号に を付けてしまうなど、惰性で進めるだけになってしまう傾向はないでしょうか。また、グループごとに作品を読み合い感想を発表させると、「習った漢字を使って書けていました。」「段落分けがきちんとされていました。」などの感想がよく聞かれます。評価票に記号を記入して終わり、という場合もあります。それぞれの作品に合った具体的な相互評価を成立させることが難しいようです。これでは、自己評価・相互評価が表面的には行われていても、実際にうまく機能しているとはいえません。

#### 〔コミュニケーション活動としての相互評価〕

「そうか、もう一度手直しをしてみよう」と、書き手が意欲をもてる相互評価を行うためには、どのような工夫が必要なのでしょう。例えば、意見文を書き、相互評価をする場合、読み手が「どんなことが伝わったのか」を的確に読み、率直に言ったり書いたりするなど、書き手に返すことによって、書き手は自分の書いたものを客観的に見直すことができるのです。書き手と読み手が作文を仲立ちにしてコミュニケーション活動を成立させることが相互評価の最も大切なことだと考えます。



#### 〔相互評価項目の工夫〕

このような相互評価を成立させるためには、お互いの作品をじっくり読ませる時間的な余裕が必要です。また、評価項目に右のような内容（1～6）をいくつか加えることによって、書き手は、書いたことが読み手にどのように伝わったのかを知り、納得し意欲的に推敲することができます。

言語活動例として、依頼や礼状などの手紙文を推敲させる場合にも、「この手紙文を受け取ると、相手はどのような気持ちになるか」などについて、受け取り手になったつもりで、相互に書き合うことで、よりよい文章に推敲させる視点を理解させることができます。

- 相互評価項目例（意見文の場合）
- 1 あなたが書くこととしたことは、次のようなことだと思っています。
- 2 次のところは、とくに力を入れて書かれていると思います。
- 3 私がよく書けていると思うところは、次のところがよくわかりませんが…。
- 4 次のことは、合わないように思います。
- 5 次の表記は、ちがうのではありませんか。
- 6 次の表記は、ちがうのではありませんか。
- 記述欄（以下略）

参考『大村はまの国語教室 - ことばを豊かに -』  
（小学館創造選書 38）



平成16年度教育課程実施状況調査の結果を踏まえて作成した「栃木の子どもの学力向上を図る授業改善プラン」も、今回が3回シリーズの最終となります。第1回(H17.5、冊子)、第2回(H17.9、リーフレット)とともにご活用ください。

## 栃木の子どもの学力向上を図る授業改善プラン

小学校・社会科 vol. 3

平成 18 年 1 月 栃木県総合教育センター

平成 16 年度教育課程実施状況調査(小学校第 5 学年段階の内容)のペーパーテスト調査結果から、今回は、「我が国の国土の様子」について、指導のポイントを示します。

### ペーパーテスト調査結果からみえた課題

- ・「我が国の国土」について、日本列島を構成する主な島のうち「北海道」を答える問題の通過率は、5 割未満です。(本県...45.2%、全国...48.4%)
- ・「気候条件から見て特色ある地域の人々の生活」について、「冬の寒さから暮らしを守る工夫」に合う資料を選ぶ問題の本県の通過率(67.8%)は、全国の通過率(79.5%)を 11.7%下回っています。

我が国の国土の位置や構成、地形や気候の特色、気候条件から見て特色ある地域の人々の生活については、平成 11 年度から 5 年生で学習するようになりましたが、調査結果では、一部、知識の定着が十分ではないという状況がみられました。今回は、作業的な学習を取り入れたり事実を関連付けたりして、基礎的・基本的な知識の定着を図り、我が国の国土の様子を理解するための指導の工夫について述べていきます。

### 我が国の国土の構成や地形に関する基礎的な知識の定着を図りましょう

次に示すのは、我が国の国土を構成する島の名前と地形の特色についての理解をみる問題です。都道府県の位置と名称に関する問題と同様、通過率が設定通過率を大きく下回りました。半数以上の児童は、我が国の国土を構成する主な島として「北海道」と答えることができず、3 人に 1 人は、我が国の地形の特色についての理解が十分ではないという状況でした。

次の(ア)と(イ)にあてはまることばを書きなさい。

日本列島は、四つの大きな島から成り立っています。それらは、北から(ア)本州、四国、九州の四つです。

また、国土全体の地形をみると、平地よりも(イ)が多く、本州の中央部には、「日本の屋根」とよばれる、高い山々が連なっています。

本県の通過率	全国の通過率	設定通過率
ア 45.2%	ア 48.4%	ア 80%
イ 65.7%	イ 65.8%	イ 75%

高学年のほとんどの児童は、おそらく「北海道」という地名を知っており、地図を見れば、その位置を指し示すことができるでしょう。しかし、このように出題されたときに正しく解答できないということは、「北海道は島である」という認識が十分でない、あるいは、我が国を構成する主な四つの島の分布を頭の中で思い描くことができない(地名から地図をイメージすることができない)のかもしれませんが。また、「平地」や「山地」という語の意味や、「山がちな国土」という我が国の地形の具体的な特色を理解できていないことも考えられます。

「この程度のことは分かっているだろう」と教師側は思いがちですが、基礎的・基本的な事項として確実に身に付けることができるよう、次のことを参考に指導を工夫しましょう。

## 1 地図を書き写す、略地図を描くなど、作業的な学習を取り入れましょう

授業では、我が国の位置や領土について教師が説明し、主な島や近隣諸国を教科書や地図帳で確認させたり、白地図などに国名などを書き入れさせたりしていると思いますが、ここでは、地図を描く作業を通して知識の定着を図る工夫を紹介します。



### 日本地図を描いてみよう

まず、教科書や地図帳を見ないで、日本の形をノート 1 ページに大きく描くよう指示します。その後、描いたものを友達と見せ合い、感想や気付いたことを話させてから、地図帳で日本の形を確かめさせます。このとき、我が国の国土を構成する主な島に、北海道・本州・四国・九州があることをおさえます。

次に、地図帳で、近隣諸国と我が国の国土の範囲が分かるページを開かせ、日本の位置と領土を確認させてから、地図を描く練習をさせます。ここでは、我が国の位置やおおよその形が分かるようにすることがねらいですので、次のように段階的に作業させるとよいでしょう。

地図帳にトレーシングペーパーをのせて日本列島の海岸線をなぞる。

大陸の海岸線を描き加える。

地図を見ながら、日本列島を描く。

地図を見ないで、日本列島を描く。

描いた地図には、北海道・本州・四国・九州のほか、日本周辺の海や近隣諸国の国名などを地図帳で調べて記入させます。

このように地図を描く作業を行うことによって、わが国の国土の位置や構成についての理解が確かなものになります。



## 2 我が国の地形に関する具体的な事実をとらえさせましょう

我が国の国土の様子については、地形の特色として「山がちな国土である」ことを学びますが、こうした知識は、単に言葉として記憶するのではなく、具体的なイメージを伴って理解できるようにすることが大切です。

「我が国は山がちな国土である」ことを理解させるためには、次のような具体的な事実を知ることが必要です。

### 【我が国の地形の様子】

- ・ 国土のおよそ4分の3は山地である。
- ・ 国土の中央部にたくさんの高い山々が連なっている。
- ・ 山地が海岸近くまで迫っているところが多く、広い平野が少ない。
- ・ 川は短く流れが急である。

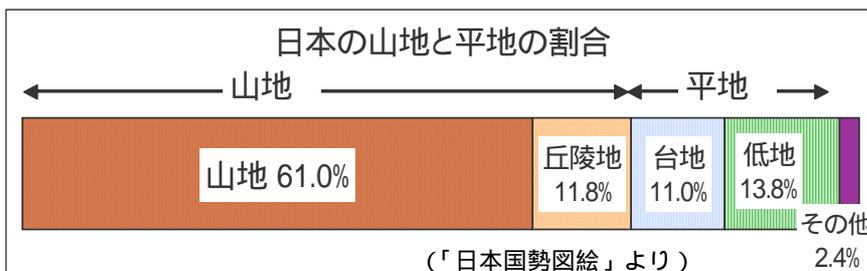


また、山の斜面に果樹園や棚田が作られるなど土地利用の工夫がなされていることや、火山や渓谷は温泉や登山などの観光資源となっている一方、洪水や土砂崩れなどの自然災害が起きやすく、備えが必要であることなど、人々の暮らしとのつながりがみえてくるように指導すると、生活に役立つ知識として身に付いたものになります。

ここでは、我が国全体の国土について地形の様子をとらえることが大切です。授業では、まず、「山地」、「平地」など、地形の様子を理解するうえで必要な用語について説明しましょう。次に山地と平地の割合を示したグラフや、地形の様子を表した地図を読み取ったり、川の流れと地形の関係を考えたりするなど、地図や統計資料を活用した学習を充実させましょう。

### 指導のアイデア

- ・ 模式図や立体模型を用いて、山地、山脈、平野、盆地などについて説明する。
- ・ 山地と平地の割合を示すグラフ、立体地図や等高線段彩式の地勢図など、地形の様子を立体的に示した地図を提示する。
- ・ 航空写真、棚田や果樹園、山岳や渓谷の写真などを見せる。
- ・ 自然災害の様子を伝える新聞記事などを紹介する。



丘陵とは、山地のうち低地(平野)からの高さが300m以下のもの。

世界地図を使って、日本列島だけでなく、世界全体の地形の様子を見てみましょう。イギリスなど、ほかの国と比べてみると、「山がちな国土である」という我が国の地形の特色がよく分かります。

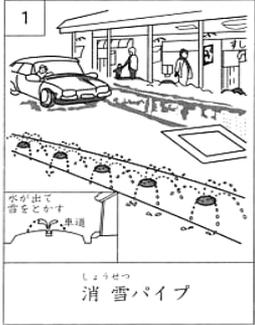
## 我が国の気候の特色をとらえ、気候に適応した暮らしについて理解させましょう

次に示すのは、「気候条件から見て特色ある人々の生活」に関する問題で、冬の寒さから暮らしを守る工夫についての理解をみるものです。本県の通過率は67.8%で、全国の通過率を11.7%下回りました。全国に比べて通過率が低い主な理由として、本県の小学校で使用している教科書では寒さの厳しい地域は取り上げていないため、「二重まど」は冬の寒さから暮らしを守る工夫であることを授業で学習していないことが考えられます。また、「寒い地方はたくさん雪が降る（寒さが厳しい=積雪量が多い）」と誤解していて、冬の寒さから暮らしを守る工夫と雪から暮らしを守る工夫を混同している児童も少なくないと思われます。

本県の通過率	67.8%	全国の通過率	79.5%	正答 3
--------	-------	--------	-------	------

「冬の寒さから暮らしを守るくふう」にあつものを、次の中から一つ選んで、その番号を書きなさい。

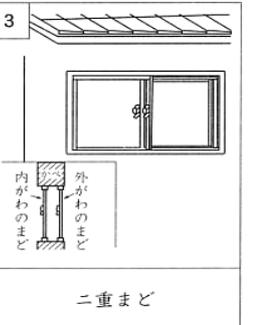
1



2



3



4



「気候条件から見て特色ある地域の人々の生活」の学習では、取り上げる地域の気候の特色をとらえることが大切です。地域によって気候がどのように違うのかが分からないのでは、それぞれの気候に適応した生活や産業の様子について正しく理解することができません。

地域による気候の違いを正しく理解し、気候などの自然条件と生活や生産における工夫とを関連付けた見方・考え方ができるよう、指導を充実させることが望まれます。

ここでは、気候の特色をとらえることと、気候に適応した暮らしを理解するための指導の工夫について述べます。

### 1 我が国全体の気候の大まかな様子を理解させましょう

我が国の気候の特色については、四季の変化が見られることや、国土の南と北、太平洋側と日本海側では気候の様子に違いがあることなどを学習します。授業では、資料を手がかりにした学習が中心になるので、地図や、気温と降水量のグラフ、写真を活用するなどして、気候の特色を具体的にとらえることができるよう丁寧に指導しましょう。対照的な地域、あるいは、自分たちが住んでいる地域と比較させたり、資料の数値を具体的なものと置き換えて説明を補ったりすると、自分の経験等と結び付けて理解させることができます。

次に、気温や降水量に関する資料を手がかりにして、我が国の気候の特色をとらえさせる工夫を示しますので、参考にしてください。

教科書や地図帳には、日本列島の気温と降水量を表した図が載っています。これらの資料を活用して、我が国における気温と降水量の地域差をとらえさせましょう。

### 2月の気温と降水量について調べよう

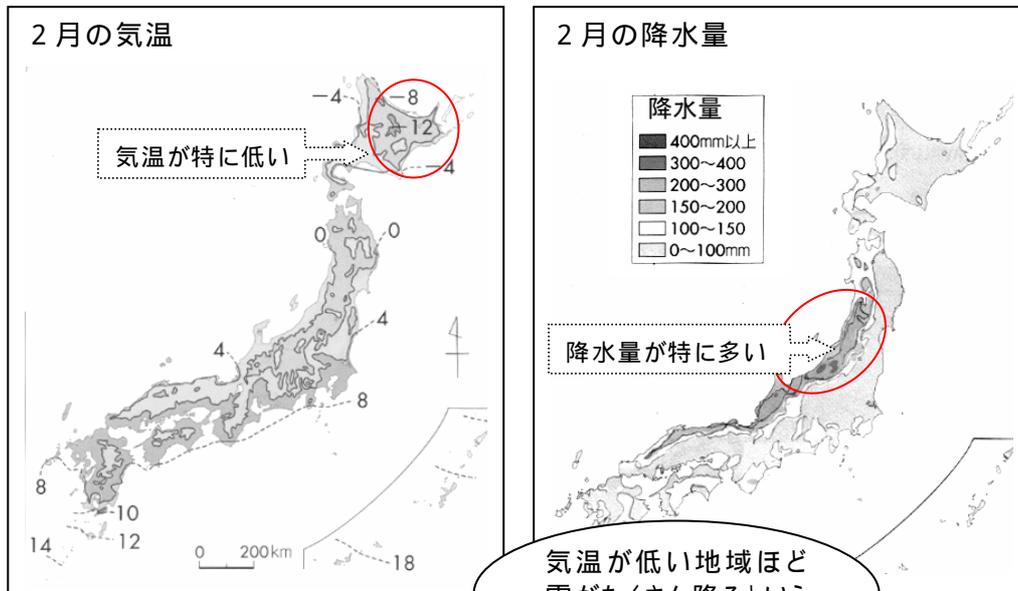
#### 1 気温、降水量、それぞれについて調べる。

- ・同じ時期でも、気温や降水量は地域によって異なる。
- ・南と北、太平洋側と日本海側、沿岸部と内陸で、気温と降水量に違いがある。
  - ・気温は、北ほど低い(冬の南北の気温差は30 以上にもなる)。
  - ・冬は、海から離れたところほど気温が低い。
  - ・冬の日本海側は降水量が多い。

#### 2 二つの図を比較して、気温と降水量について調べる。

- ・冬の北海道は気温が低いが、降水量はあまり多くない。
- ・冬の新潟県は降水量が多いが、気温はあまり低くない。

我が国の気候は、緯度や地形と関係があり、季節風や海流などの影響を受けています。



気温が低い地域ほど雪がたくさん降るといってことではないのね。



#### 3 気温と降水量について調べ、分かったことをまとめる。

#### 4 地域によって気温や降水量に違いがみられる理由を考え、地図帳などを活用して調べる。

このように、気温と降水量の様子を調べる活動を通して、我が国の気候条件をとらえることができます。このとき、「気温が低い地域が雪の多い地域であるとは限らない」という事実をおさえましょう。また、「なぜ、同じ時期でも地域によって気温や降水量が違うのか」という疑問をもち、地図帳などを活用して調べることも、我が国の気候や地形についての理解を深めることにつながります。こうして、国土全体の気候の大まかな様子をとらえさせたいうえで、気候条件からみて特色ある地域の人々の生活を調べさせることが大切です。

## 2 「気候条件から見て特色ある人々の生活」の学習内容を整理し、単元を構成しましょう

「気候条件から見て特色ある地域の人々の生活」について、本県では、新潟県十日町市を例に「雪の多い地域の人々の暮らし」を、沖縄県那覇市を例に「温暖な地域の人々の暮らし」を取り上げて学習する学校が多いようです。取り上げる地域は異なっていますが、「気候条件に適応しながら生活していること」は共通しておさえない内容です。

### 1 「守る」、「生かす」等の観点を設けて学習内容を整理する

単元構成を考えるに当たっては、7ページのように、観点を設けて学習内容を整理すると、様々な知識の関連性と全体像がとらえやすくなります。ここでは、「自然（災害）から暮らしを守る工夫」と「自然条件を生かす工夫」という観点で、人々の暮らしに見られる様々な工夫や取組を整理してあります。「守る」と「生かす」という観点は、他の地域を調べる際にも役立ちます。生活や産業の様子について、この観点で調べたり、調べたことを整理したりすることによって、自然環境に適応した暮らしについての理解が深まると考えます。

### 2 気候などの自然条件と人々の暮らしとの関連を整理する

この小単元では、それぞれの地域における生活や生産の工夫について、気候などの自然条件と関連付けた見方・考え方ができるよう指導することが大切です。次のように、自然条件と人々の暮らしとの関連を整理し、いくつか例示できるようにしておくといよいでしょう。

気候などの自然条件



生活や生産の工夫

- 例)・ 積雪によって交通が妨げられないよう、除雪や雪に備えた道路設備の工夫がされている。
- ・ 豊富な雪解け水に恵まれ、夏の気温も高いので、十日町市では米づくりがさかんである。
  - ・ 沖縄地方は台風の進路に当たることが多いので、台風から家を守る工夫をしている。
  - ・ 日照りによる水不足に備えて、沖縄島の南部には貯水タンクを備えた家が多い。
  - ・ 冬でも気温が高い沖縄島では、飛行機による輸送が可能になったことにより、他の県での生産が少なくなる時期に出荷できる花や野菜の生産がさかんになってきている。

### 3 事例の扱い方を考えて単元を構成する

「気候条件から見て特色ある地域の人々の生活」については、事例地を一つ又は二つ取り上げて学習することになっています。児童の実態や学習のねらいを踏まえ、効果的な学習が展開できるよう単元を構成しましょう。例えば、はじめに雪の多い地域を取り上げて生活や産業の様子を調べ、「雪から暮らしを守る工夫」や「気候などの自然条件を生かす工夫」があることを学習した後で、温暖な地域についても、「自然（災害）から守る工夫」と「自然条件を生かす工夫」という観点で調べるといふ展開も考えられます。

事例の扱い方の例

- ア 二つの事例を全員で学習する。
- イ 二つの事例のうち、どちらかを児童が選択して調べる。
- ウ 一つの事例を全員で学習し、他の地域を発展的に扱う。



十日町市を事例にした学習で身に付けた知識や見方を生かして、沖縄県の事例を学ぶ など。

小単元の学習内容

気候条件の異なる地域を比較することで、それぞれの気候の特色がより明確になり、人々が自然環境に適応しながら生活や産業を営んでいることがとらえやすくなります。

気候条件から見て特色ある地域の人々の生活

我が国は、南北に長く連なった島国であるため、地域によって気候に大きな違いがあり、人々の暮らし方にも違いが見られる。



雪の多い地域

例)新潟県十日町市

日本海側の中部地方は、世界有数の豪雪地帯で、新潟県十日町市は、冬の降水量が多く、最大積雪深が約2mにもなる。

気候の特色

あたたかい地域

例)沖縄県那覇市

日本列島の南に位置する沖縄県は、冬でも暖かい。台風の進路に当たり、年間降水量は全国平均より多い。

人々の暮らし

【雪から守る】

雪に備えた家の造りや雪に対処する努力  
太い柱、傾きが急な屋根、  
2階が玄関の家、雪下ろし  
交通を確保するための工夫や取組  
消雪パイプ、流雪溝、除雪車、  
縦型信号機

守る工夫

【台風から守る】

台風にも備えた家の造り  
石垣、しっくい固められた屋根、  
コンクリートづくりの家、平らな屋根  
水不足に備えた工夫  
ダム建設、海水を淡水に変える工場  
貯水タンクのある家

【雪を生かす】

気候や地形を生かした産業や技術開発  
織物、酒造、精密機械工場、コシヒカリ、  
水力発電  
雪を積極的に利用したり親しんだりする活動  
雪室、貯雪溝のある家、  
雪祭り、雪遊び、スキーなどの観光

生かす工夫

【あたたかい気候を生かす】

気候を生かした農業  
サトウキビ、野菜、花の生産、  
米の二期作  
自然や歴史を生かした観光  
美しい海、珊瑚礁、海水浴、カーニバル、  
特有の文化

それぞれの自然環境に適応しながら仕事や生活をしている。  
「自然（災害）から守る工夫」と「自然条件を生かす工夫」がある。

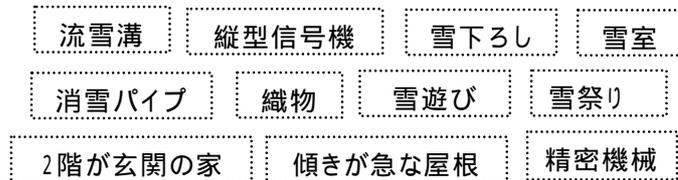
### 3 事実を関連付けて整理したり考えたりすることを指導しましょう

「気候条件から見て特色ある地域の人々の暮らし」については、自分が住んでいる地域と異なる様々な事象を知っただけで学習が終わってしまうことのないようにすることが大切です。様々な事象を集めただけでは、「いろいろな工夫をしている」という浅い理解にとどまってしまいます。雪の多い地域の暮らしを調べて、流雪溝、縦型信号機、雪下ろし等、様々な事象を見つけた後に、それらが見られる理由について考えさせましょう。「何のために、それがいいのか」、「なぜ、そうしているのか」ということを考えながら、雪の多い地域に見られる様々な事象を分類・整理することで、気候の特色と人々の暮らしとの関連が浮き彫りになります。

次の例を参考に、他の事象との関連を考えたり、複数の事象から共通点を見出してまとめたりする学習を工夫してみてもいいでしょうか。

#### 調べたことを整理して考えよう

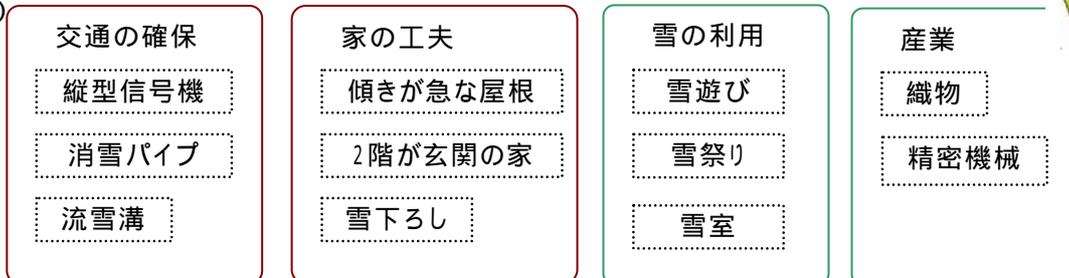
- 1 雪の多い地域の人々の暮らしについて調べる。



雪の多い地域には、いろいろな工夫があるんだなあ。

- 2 「何のために、それがいいのか」、「なぜ、そうしているのか」を考えながら、共通するものをグループに整理する。  
それぞれのグループには、内容が分かるような小見出しを付ける。

例)



いろいろな工夫があることが分かったけれど、なぜそのような工夫をしているのでしょうか？

\* 「個人（家族）の工夫や努力」と「地域（市町村）の取組」という視点で整理してもよい。

- 3 雪の多い地域の人々の暮らしについてどのようなことがいえるか表現する。
- 4 雪の多い地域の人々の暮らしを学習して考えたことを書く。



平成 16 年度教育課程実施状況調査の結果を踏まえて作成した「栃木の子どもたちの学力向上を図る授業改善プラン」も、今回が 3 回シリーズの最終となります。第 1 回(H17.5、冊子)、第 2 回(H17.9、リーフレット)とともにご活用ください。

## 栃木の子どもの学力向上を図る授業改善プラン —小学校・算数科— vol. 3

平成18年1月 栃木県総合教育センター

平成16年度教育課程実施状況調査（小学校第5学年段階の内容）のペーパーテスト調査結果から、今回は、「百分率」と「算数の活用能力」について、指導のポイントを示します。

### ペーパーテスト調査結果からみえた課題

- ・百分率に関する問題では、出題された3問全てにおいて、本県の通過率は全国の通過率より10%以上、下回っています。
- ・出題のねらいに着目してみると、「～を活用できる(することができる)」という算数の活用能力をみる問題において、本県の通過率は、9問中8問が全国の通過率を下回っています。さらに、設定通過率と比べると、本県の通過率は、9問全てにおいて下回っています。しかも、20%以上も大きく下回っている問題が多くあります。(下の表参照)

百分率に関しては、割合の求め方（割合＝比べる量÷もとにする量）を確実に理解させるとともに、小数の乗法や除法の基本的な計算ができるようにする必要があります。

算数の活用能力に関しては、過去に出題された問題が1問も含まれていません。ということは、現行の学習指導要領になって新たに重視している能力とも考えられます。しかも、下の表から分かるように、本県と全国の通過率ともに、設定通過率に比べて大きく下回っています。これは、国が求めている算数の活用能力の達成状況が、全国的には十分といえない状況であることを示しています。そのため、算数の活用能力について指導する際には、今回の問題の特徴を十分に把握して、同じような傾向の問題を授業で積極的に取り上げることが必要です。

#### 【算数の活用能力に関する問題の本県と全国との比較】

問題	出題のねらい	本県通過率	全国通過率	設定通過率	本県-全国	本県-設定通過率
A	四則に関して成り立つ性質を活用できる(記述式)	47.3	53.4	70	- 6.1	- 22.7
B	目的に応じて概算を活用することができる(記述式)	78.8	76.0	80	+ 2.8	- 1.2
C	基本的な図形の面積の求め方を活用できる(記述式)	28.3	31.6	50	- 3.3	- 21.7
D	三角形の面積の求め方を活用できる(記述式)	52.1	60.5	60	- 8.4	- 7.9
E	基本的な図形の面積の求め方を活用できる	27.9	34.5	60	- 6.6	- 32.1
F	基本的な図形の面積の求め方を活用できる	31.9	38.5	60	- 6.6	- 28.1
G	三角形の面積の求め方を活用することができる(記述式)	20.9	23.1	50	- 2.2	- 29.1
H	円周の求め方を活用することができる	42.0	42.7	50	- 0.7	- 8.0
I	円周の求め方を活用することができる(記述式)	25.3	28.9	45	- 3.6	- 19.7

## 百分率に関する理解の定着を図りましょう

### 1 割合の求め方を確実に身に付けさせましょう

下の図は、とし子さんたちの学級園の面積を表しています。

花畑 10 m <sup>2</sup>	じゃがいも畑 40 m <sup>2</sup>
-------------------------	-----------------------------

- (1) 花畑の面積 10 m<sup>2</sup> と、じゃがいも畑の面積 40 m<sup>2</sup> を比べます。  
じゃがいも畑の面積をもとにすると、花畑の面積の割合は何%ですか。  
答えを  の中に書きましょう。

答え  %

- (2) じゃがいも畑の面積 40 m<sup>2</sup> と、学級園全体の面積 50 m<sup>2</sup> を比べます。  
学級園全体の面積をもとにすると、じゃがいも畑の面積の割合は何%ですか。  
答えを  の中に書きましょう。

答え  %

この問題は、(1)(2)ともに、基準の量に対する割合を百分率で表す問題です。(1)の問題では、全国の通過率 50.0%に対して、本県の通過率は 30.3%で、全国よりも 19.7%も下回っています。また、(2)の問題では、全国の通過率 53.2%に対して、本県の通過率は 41.5%で、全国よりも 11.7%下回っています。

誤答をみると、(1)では、 $10 \div 50 = 0.2$ と解答した児童が18.5%いた他、様々な誤答がみられました。(2)についても同様に様々な誤答がみられました。

この問題を解く場合は、「Aをもとにすると、Bの割合は」という文言から、 $B \div A$ という式を立てる。この計算をする。計算で得られた小数を100倍して%を求める。という三つの過程を必要とします。様々な誤答がみられたということは、三つの過程のいずれかで間違えたことによるものと思われます。したがって、百分率を指導するときには、次のことに十分配慮して指導することが大切です。

#### (1) 割合は、「比べる量をもとにする量で割る」という計算の定着を図りましょう

割合は、ある量をもとにして、比べる量が、もとにする量の何倍になるかを表した数です。割合は、(割合 = 比べる量 ÷ もとにする量) で求めるため、問題の中から「比べる量」と「もとにする量」を見つけることが大切です。次の問題例をみてください。

【 問題例 】学級全体の人数は、35人です。そのうち男子の人数は、20人です。

ア 男子の人数の割合は、学級全体の人数の何%ですか。

イ 学級全体の人数をもとにすると、男子の人数の割合は何%ですか。

この問題例のように、問いかけの文言の順序は二通りあります。つまり、問いかけの違いで「比べる量」と「もとにする量」の順序が異なるのです。このことで、混乱する児童も多いでしょう。どのような問いかけに対しても、「比べる量」と「もとにする量」を見つけられるよう、同じ内容の問題で、問いかけを変えるとといった工夫が効果的です。さらに、問題の中から、「～は」に当たる部分が「比べる量」になり、「～の何%」あるいは「～をもとにすると」に当たる部分が「もとにする量」となることも確実に押さえておきましょう。

### (2) 乗法や除法の計算を繰り返し指導しましょう

式が立てられても計算が間違ってしまったら正しい答えが求められません。乗法や除法は、多くの場面で使いますので、必要なときに繰り返し指導して計算の習熟を図るようにしましょう。

### (3) 割合を整数で表す百分率のよさを理解させましょう

百分率のよさは、基準とする量の大きさを100として、その割合を求めると整数で表され、小数や分数で表すよりも分かりやすく、日常的に使われていることです。そのことを踏まえて、「比べる量」を「もとにする量」で割った結果に100をかけることの必要性を理解させましょう。

## 2 乗法を使う場面と除法を使う場面を十分に理解させましょう

次のような問題があります。

定員60人の電車に、定員の120%の人が乗っています。  
この電車に乗っている人は、何人でしょう。

この問題の答えを求める式を、次の から までの中から1つ選んで、その番号を

の中に書きましょう。

- 60 × 120
- 60 × 1.2
- 60 × 0.2
- 60 ÷ 120
- 60 ÷ 1.2
- 60 ÷ 0.2

番号

この問題は、百分率に関する基本的な問題です。全国の通過率 61.7%に対して、本県の通過率は 51.0%で、全国よりも 10.7%下回っています。誤答をみると、～ の除法の式を選んだ児童の割合は、全体の 37.4%もありました。この問題の答えを求める式は、乗法の式となるのですが、それとまったく逆の除法の式を選んでしまった児童が約 4 割もいたこととなります。

(1) 乗法を使う場面と除法を使う場面を対比する授業を行いましょ

1時間の授業では、乗法を使う場面だけ、あるいは除法を使う場面だけということが多いのではないのでしょうか。そのため、乗法の式を用いる意味を十分理解しなくても問題が解けてしまうことがよくあります。これも、学習内容が定着していない原因の一つかもしれません。

このことを改善するには、乗法を使う場面と除法を使う場面、それぞれを授業で扱った後で、次のような問題を取り上げ、両方を対比する授業を行うことが効果的です。

【問題例】定員80人の電車の上りと下りの乗車状況は次のようでした。

ア 上りの電車は、定員の80%の人が乗っていました。

イ 下りの電車は、100人が乗っていました。

問い1 上りの電車には、何人乗っていましたか。

問い2 下りの電車は、定員の何%の人が乗っていましたか。

(2) 乗法を使う場面や除法を使う場面の問題づくりをさせましょ

乗法や除法を使う場面の指導では、 $\times$ や $\div$ の記号を用いた「式で表すこと」と「式をよむこと」を重視することが大切です。しかし、「式で表すこと」の大切さは十分認識して指導していると思われませんが、「式をよむこと」については、あまり意識して指導していないかもしれません。少し工夫して問題づくりをさせることによって、「式で表すこと」と「式をよむこと」の両方の指導ができます。

【例1】式を与え、それに適する問題づくりをさせましょ。

「式を与える」といっても、いきなり式だけを与えて問題づくりをさせようとしても、児童にとっては抵抗があると思います。

そこで、右のように、「定員が100人の電車」を共通の条件とした問題づくりをさせるとよいでしょう。

定員100人の電車が走っています。  
次の式で求めることができる問題をつくりましょ。

ア  $100 \times 0.75$

イ  $83 \div 100 \times 100$

【例2】場面を決めておいて 問題づくりをさせましょ。

児童にとって、問題づくりの場面設定は意外に難しいと思います。そこで、右のように、場面は教師が決めてしまい、数値は児童に自由に決めさせて、問題づくりをさせることもできます。この場合には、を求める問題づくりをさせてもよいでしょう。

定員( )人の電車に、( )人が乗っており、これは定員の( )%に当たります。

このことについて、 ~ のうち、二つの数は自由に決めて、次のように残りの一つを問う問題をつくりましょ。

ア を求める問題

イ を求める問題

例1や例2のような問題づくりをさせた後で、自由に問題づくりをさせるとさらに効果があると思います。

## 算数の活用能力を育てましょう

学習指導要領の算数科の目標の中に「進んで生活に生かそうとする態度を育てる」とあります。この「生活」については広くとらえており、学習指導要領解説では、「目標のこの部分は、算数の活用面にかかわるねらいを述べている」としています。つまり、これは算数の活用能力を培うことに他なりません。既習の知識等を活用して、新しい算数の知識や方法を生み出すことができる能力が求められており、既習事項を活用しながら、創造的、発展的な学習をしていくことが必要となります。

今回のペーパーテストにおいては、その算数の活用能力をみる問題が9問出題されており、その特徴としては次の二つのことがいえます。

- ア 単に公式を用いるだけでは解けない問題となっており、解くためには、既習の考え方や提示された考え方を活用する問題である。
- イ 求め方を説明したり、理由を書いたりする記述式の問題である。

### 1 計算の仕方を考え、式や言葉で表現させましょう

次の問題は、計算の仕方について二つの表し方が示され、どちらかの方法を使って、与えられた問題の解き方を説明する問題です。上述のア及びイの両方に該当しています。示された計算の仕方を用いることと併せて、表現方法も用いることが特徴といえます。

**問題A** あきらさんとよし子さんは、工夫して  $25 \times 16$  の計算をしました。その工夫の仕方を次のように説明しました。

<あきらさんの説明>

(式で表す)

$$\begin{aligned} 25 \times 16 &= 25 \times (4 \times 4) \\ &= (25 \times 4) \times 4 \\ &= 100 \times 4 \\ &= 400 \end{aligned}$$

<よし子さんの説明>

(言葉で表す)

16 は  $4 \times 4$  になります。  
はじめに、 $25 \times 4$  を計算します。  
その答えを4倍して、 $100 \times 4$  で計算します。

$25 \times 12$  の計算の仕方を、あきらさんやよし子さんと同じように工夫して考えます。

あきらさんのように式で表すか、よし子さんのように言葉で表すか、どちらかの方法で  の中に説明を書きましょう。

学習指導要領の学年の目標や内容の中に、「計算の仕方を考える」という記述があります。これは、単に計算の仕方を考えるだけではありません。学習指導要領解説には、「既習の計算方法などを活用して、新たな計算の仕方を考え出すことも求めており」とあることから、「数と計算」領域においても、活用能力を培うことが求められているのです。

(1) 計算の仕方や公式を、児童自らが考え導き出すようにしましょう

算数の学習では、児童が学習内容に主体的にかかわり、計算の仕方や公式を、児童自らが考え導き出すことが大切です。そのためには、既習事項をもとに考えることが必要となります。しかし、既習事項を思い出させればよいというわけではありません。大切なことは、既習事項と「同じところ」と「違うところ」に着目させることです。例えば、次の例をみてみましょう。

【 $2.3 \times 35$  の計算の仕方を考える場合】

この計算と同じ数字の整数の計算を取り上げます。

$23 \times 35$  の計算と比較して、どこが違うかを見つけさせます。

$23 \times 35$  の計算と同じに計算します。

の計算の結果と求める計算の結果の違いを考えさせます。

の計算の結果と求める計算の結果が同じになるようにします。

既習事項のどこが同じでどこが違うか。同じようにするにはどうしたらよいか。など、同じか違うかに着目させることが、既習事項をもとに考えることだと思います。

(2) 自分の考えを式や言葉で表したり、発表したりさせましょう

式は、「算数の言葉」であるといわれます。自分の考えを式に表現することは、算数の特徴といえます。また、考えを言葉で表す場合でも、式を用いると簡潔に表現できます。言葉で表現するといっても、算数の学習では、言葉と式の両方を用いることが多くなります。言葉だけで考えを表現するわけではありませんので、普段から慣れていないとできません。そこで、次のようなことを授業で積極的に行うとよいでしょう。

(1) 自分の考えをノートやワークシートにまとめさせる。

(2) 自分の考えを発表させたり、黒板に書いたりさせる。

(3) 友達の発表を自分の表現方法でノートやワークシートに書かせる。

(3) 自分の考えだけでなく、友達の考えを使って問題を解かせましょう

考え方を発表させた後で、友達の考えを使って問題を解く機会を与えてみましょう。

多様な考えを導き出し、発表させる授業はよく行われています。しかし、その後、発表された自分以外の考え方を使って、問題をもう一度解くことはあまり行われておりません。自分が気付かなかった考え方で問題を解かせることは、考え方を活用する上でとても大切です。友達の考えを理解することは、児童にとって大きな力となります。さらに、そのとき、その解き方を選んだ理由も書かせたり、発表させたりするとよいと思います。

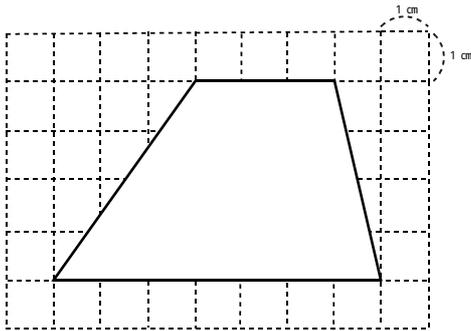
## 2 基本的な図形の面積の求め方を活用させましょう

**問題C** あきらさんは、下の台形の面積を次のような式を書いて求めました。

< あきらさんの式 >

$$\begin{aligned} 4 \times 4 \div 2 &= 8 \\ 3 \times 4 &= 12 \\ 8 + 12 &= 20 \end{aligned}$$

あきらさんの式は、1本の直線をひいて台形を2つに分けて、2つの面積をたすと考えたものです。ひいた直線を下の図の中にかき入れましょう。

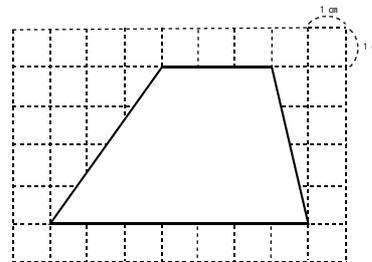


**問題E** はるおさんとゆう子さんは、台形の面積を求めることにしました。

はるおさん「これまでに習った面積の求め方が使えないかな。」

ゆう子さん「台形の面積も、長方形や三角形、平行四辺形の面積の求め方を使って、求めることができそうね。」

あなたも、ゆう子さんの考えを使って、下の台形の面積を求めてみましょう。面積を求める式と答えをそれぞれ  の中に書きましょう。



(1)式

(2)答え

これは台形の問題です。台形の面積を求める公式 (上底 + 下底) × 高さ ÷ 2 は、現行の学習指導要領から削除されたにもかかわらず、台形の面積を求める問題が出題されています。台形の面積は、三角形や平行四辺形などの面積の求め方を使って求めることができるという理由から削除されたものですから、台形の面積の求め方を考えることは、算数の活用能力を培う上で大変効果的であることが分かります。

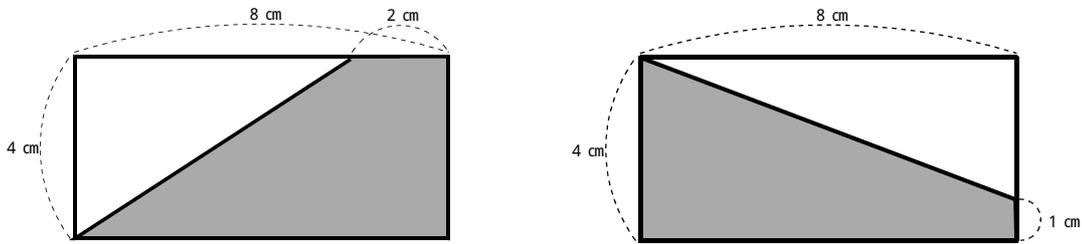
しかし、1ページの表からも分かるように、問題Cでは、本県の通過率は28.3%で、設定通過率よりも21.7%も下回っています。さらに、問題Eでは、本県の通過率は、(1)が27.9%、(2)が31.9%で、設定通過率よりそれぞれ、32.1%、28.1%とともに大きく下回っています。

### (1) 台形の面積に関する問題を工夫しましょう

台形の面積は、三角形や長方形、平行四辺形の面積の求め方を用いて求めることができます。さらに、台形の面積に関する理解を深め、活用能力を培えるよう、発展教材として次のような問題を扱うとよいでしょう。

【例1】右の図のような縦4 cm、横8 cmの長方形を示します。この長方形から、面積が  $20 \text{ cm}^2$  の台形を作るために1本の直線をひかせます。

【解答例】



【例2】下の図1のような底辺が6 cm、高さが4 cmの三角形があります。この三角形にもう一つ三角形を合わせて、面積が  $20 \text{ cm}^2$  の台形を作らせます。

図1

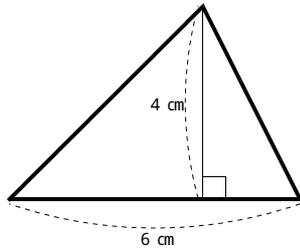
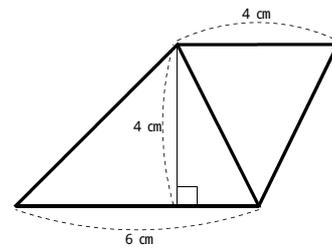


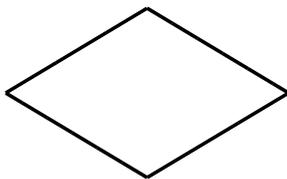
図2 (解答例)



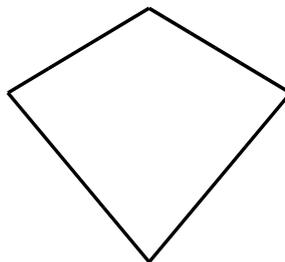
(2) 基本的な図形の面積の求め方を用いて、いろいろな図形の面積を求めさせましょう

三角形や長方形、平行四辺形の基本的な図形の面積の求め方を用いると、次の図のようないろいろな図形の面積が求められます。主に、発展的な学習で行うことが多いと思いますが、自分の考えをまとめさせたり、発表させたりして算数の活用能力を伸ばすよう努めましょう。

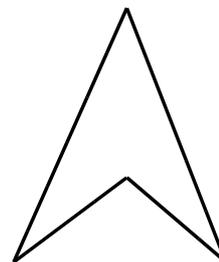
【ひし形】



【たこ形】



【くさび形】



平成16年度教育課程実施状況調査の結果を踏まえて作成した「栃木の子どもの学力向上を図る授業改善プラン」も、今回が3回シリーズの最終となります。第1回(H17.5、冊子)、第2回(H17.9、リーフレット)とともにご活用ください。



# 栃木の子どもの学力向上を図る授業改善プラン

## 小学校・理科 vol.3

平成 18 年 1 月 栃木県総合教育センター

平成 16 年度教育課程実施状況調査（小学校第 5 学年理科の内容）のペーパーテスト調査結果から、今回は、「ものの溶け方」と「おもりの動き」について、指導のポイントを示します。

### ペーパーテスト調査結果からみえた課題

- ・「ものの溶け方の規則性」に関する問題の通過率が全体的に低い。
- ・「おもりの動きの規則性」に関する問題の通過率が全体的に低い。

小学校 5 年生理科の問題には、冊子 A、冊子 B、冊子 C の 3 種類がありました。下表のように「ものの溶け方に関する問題」と「おもりの動きに関する問題」の通過率を全国と比較してみると、全国の通過率を下回った問題が非常に多いことが分かります。ただし、全国の通過率との差は最大でも - 7.6% であり、値としてはそれほど大きくないため、個々の内容について深刻な問題があるというわけではありません。しかし、「全体的に低い」ということをしっかりと受け止め、児童が学んだことを活用して問題を解決する力を確実に育てていきましょう。

問題冊子	ものの溶け方に関する問題数	全国の通過率を下回った問題数	おもりの動きに関する問題数（振り子/衝突の選択問題の合計）	全国の通過率を下回った問題数
A	5	5	6	6
B	5	3	4	2
C	4	4	4	3
計	14	12	14	11

これらの問題の本県の通過率が低い原因はいろいろあると思いますが、今回の理科の調査問題と結果を眺めてみて、全体的に感じたことは、次の三つです。

第一に、自分の頭でじっくりと考えさせる場と時間が十分に確保されていないのではないかとことです。仮説 - 検証 - 考察の過程において、考えのないまま次々と操作をしてしまう、結果から結論を導くのではなく自分の予想から無理に結論づけてしまう、あるいは考えずに誰かが答えを出してくれるのを待っている、教師が正解を言うまで考えずに待っている、といった児童の姿が目立ってきてはいないでしょうか。

第二に、文章や図から問題の設定や実験の条件などの情報を読み取る力（読解力）が不足しているのではないかとことです。この傾向は、PISA（OECD 生徒の学習到達度調査）2003 年調査の結果報告（国立教育政策研究所）においても指摘され、2000 年の結果と比較しても低下し

ていると危惧されています。

第三に、理由や考えを文章で記述する、データをグラフ化するなど、手間のかかる問題に手をつけない児童が増えているということです。これらの問題の無解答率は、小学校5年生で10%台ですが、中学校2年生では30%台に増加します。この傾向は、総合教育センターが実施した学習状況調査でも見られ、PISA調査でも小、中、高と無解答率が高くなることが話題になっています。

では、それぞれの課題について、今後の授業で留意すべき指導のポイントや効果的な指導の工夫について考えてみましょう。

## 「もののとけ方の規則性」では、陥りやすい誤解に気を付けましょう

### 1 「とける」という現象を“漢字”で説明しましょう

小学校5年生では「とける」という言葉は、多くの教科書ではひらがなで表記しています。これは、「溶ける」という漢字を学習していないためと思われます。

しかし、漢字を用いてこの現象を学んでいくことは、「溶ける」という概念の確実な定着に役立つと思います。なぜなら、漢字の使い分けを右のように説明することで違いが明確となり、容易に現象を区別できるようになるからです。つまり、漢字で表現することにより、児童は正しいイメージを伴った「科学用語」として獲得できるのです。この説明をした後は、板書などの際に意図的にルビを振って表記していけば、自然に漢字の意味と溶解の概念が明確になり、一石二鳥ではないでしょうか。ちなみに、英語でも同様に区別しています。

「溶ける」: 物質が液体と混ざり合っ  
て見えなくなる現象。砂糖や塩が溶けて見えなくなるなど。

「融ける」: 個体の物質そのものが柔らかくなって液状になること。氷がとけて水になる、チーズが熱によって柔らかくなる、など。

「解ける」: 問題が解ける、ひもがほどける、拘束がなくなる、など

(板書例)

5 g の食塩が<sup>と</sup>溶ける。

「とける」 = dissolve 《液体に溶ける》, melt 《熱で融ける》, thaw 《氷・雪が解ける》

### 2 「食塩」「ミョウバン」「ホウ酸」を実験で用いる意味を理解しましょう

#### 1 「身近であった」物質

「食塩」が身近な物質であることは異論のないところですが、「ミョウバン」と「ホウ酸」は児童にとって身近な物質でしょうか。おそらく、大部分の児童は知らないはずです。

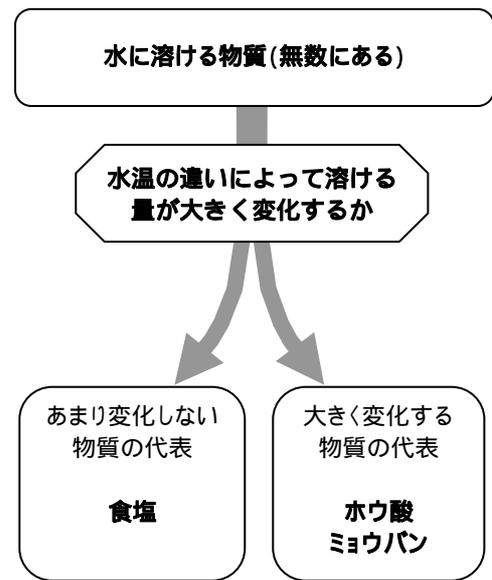


少なくとも、昭和 40 年代から 50 年代にかけては、茄子の漬け物や栗きんとんなどを色よく上手に仕上げるために「ミョウバン」を使うといった光景は、多くの家庭で見られました。同じ頃、「ホウ酸」は結膜炎の予防のための洗眼液や外用消毒液として用いられるなど、比較的 안전한物質としてありふれた薬品でした。しかし、現在では共に目立たない存在になってしまいました。

これを逆手にとり、成分表示を見せて説明するなどして、目立たなくともしっかり仕事をしている薬品の有益さとともに、上手に使うことの大切さを知らせたいものです。つまり、児童との心理的な距離を縮めてやることで、「身近な物質」になるのです。

2 三つの物質（薬品）は選び抜かれた「代表選手」  
これらの薬品が身近に感じられなくなった現在でも実験に用いられているのには、理由があります。

それは、右の図に示したように、「水温の違いによって溶ける量が大きく変化するか」という観点で水に溶ける物質を分けた場合、あまり変化しない物質の代表が「食塩」であり、大きく変化する物質の代表が「ホウ酸」と「ミョウバン」なのです。また、実験に適した薬品であるかを決める際には、入手が容易か、安全性が高いか、色やにおいはあるか、溶け易さはどうか、などのいろいろな観点からを総合的に判断します。つまり、この三つの物質は選び抜かれた薬品なのです。



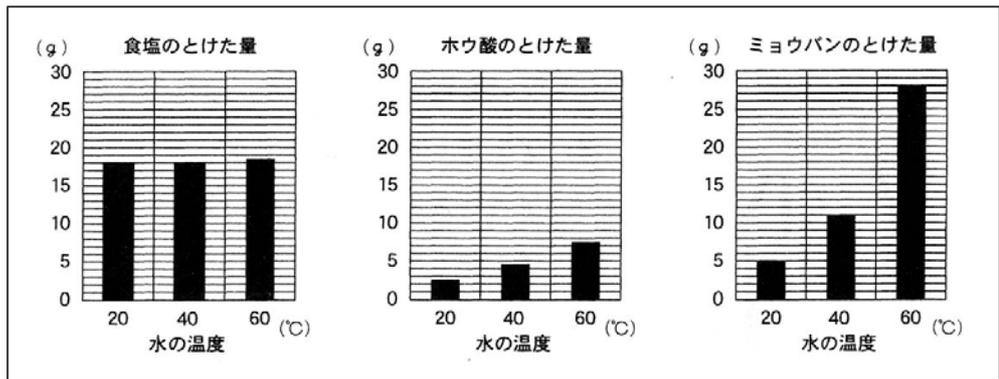
物質名	実験における長所	実験における短所	比較実験で見いださせること
食塩	温度による溶ける量の変化が少ない、身近、安価、無色、無臭、無害である。	再結晶させようとして温度を下げても再結晶しない。	温度を上げても溶ける量はあまり変わらない、再結晶しにくい。
ホウ酸	温度による溶ける量の変化が大きい、安価、無色、無臭、再結晶しやすい。	比較的毒性が高い（内服時）。	物質によって温度による溶け方が異なるため、再結晶の実験に向いている。
ミョウバン	温度による溶ける量の変化が大きい、毒性が低い、安価、無色、無臭、再結晶しやすい。	ホウ酸よりも温度による溶ける量の変化が少ない。	温度を上げると溶ける量がホウ酸より多くなる、温度を下げると析出する結晶の量が比較的多い。

3 扱う物質は二種類でよいか

教科書での扱いは、食塩で実験した後、ホウ酸がミョウバンのどちらか一方で実験を行って比較するのが一般的ですが、二つの違いを比べるだけで十分なのでしょうか。二つの物質の比較では、単に「食塩は水温によって溶ける物質の量があまり変わらないが、ホウ酸（ミョウバン）は大きく変わる」といった、「二通り」という単純な理解で終わってしまいがちです。

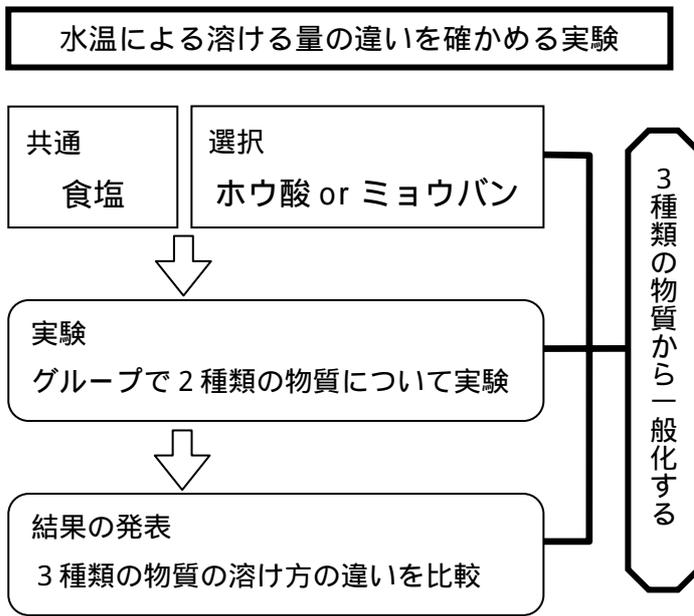
以前、県内の小学校 5 年生を対象に栃木県総合教育センターが実施した学習状況調査で、「ホウ酸」を用いたものの溶け方の問題を出題したところ、いくつかの学校から、「ミョウバンで実

験したのでこの問題は未履修である」という回答が寄せられたことがありました。ここに大きな誤解があります。



この単元では、食塩やホウ酸（またはミョウバン）の溶け方を教えることが目的ではなく、いくつかの物質を例に、「物が水に溶ける量は水の量や温度、溶ける物によって違うこと。また、この性質を利用して、溶けている物を取り出すことができること。」という一般的な概念まで広げて理解させることが目的です。

このような物質観を獲得させるには、さらに多くの物質について調べ、物質による違いを実感させることが望ましいのですが、時間的制約もあります。せめて第三の物質を扱えば、物質にもいろいろな特徴があるといったより深い理解を促したり、科学的なセンスを養ったりすることにつながることでしょう。これは発展的な扱いですので、第三の物質を実験する時間が問題です。この問題への対処としては、右の図に示したように、三つの物質のうち、食塩ともう一つの物質を選択させる方法が考えられます。



### 3 児童がもっている「誤概念」の修正を意識しましょう

誤概念とは、児童がもつ直感的な素朴概念のうち、科学的に誤っているもの、または、不十分であるものを指します。この単元でよく指摘される誤概念は、次の三つです。

- 誤概念A：物は溶けると見えなくなるので、「(存在が)なくなる」、「重さがなくなる」、「重さは軽くなる」などと思う。
- 誤概念B：容器の底に物質が溶け残っているときの澄みには物質は溶けていない（あるいは少し溶けている）と思う。
- 誤概念C：濾過によって得られた濾液には、物質は溶けていない（あるいは少し溶けている）と思う。



誤概念を修正するのは思ったより大変です。たとえば、顔は覚えているのにいつも名前を間違

えてしまったり、一度間違えて呼んだことがある人の名前をしっかりと覚え直したはずなのに、いざ呼ぼうとすると自信がなくて結局また間違ってしまったといった経験はありませんか。このように、一度「間違っているかもしれない」とインプットされたものほど、あやふやなままで記憶に残ってしまうものです。ですから、誤概念を修正するには、複数の実験で何度も証明して納得させるといった、意図的な仕掛けが必要です。このことを次のような例で示します。

【溶解後の物質の質量が軽くなる、なくなるという誤概念を複数の実験で修正していく例】

「物は溶けてなくなる」という誤概念を修正するために、物質を水に溶かす前後の重さが同じであることを実験によって確かめる方法を多くの教科書で採用しています。しかし、次の調査結果を見て分かるように、その場では納得していても、時間が経ったり、問題の設定が異なったりすると誤概念が復活してくるようです。(問題の表現は一部変更しています)

図1のように、水の入ったカップと紙の上ののせた砂糖の重さは70gでした。図2のように砂糖を全部水に入れて混ぜて溶かしましたが、すぐに溶けきれずに少し残りました。このときの重さはどうなると考えられますか。

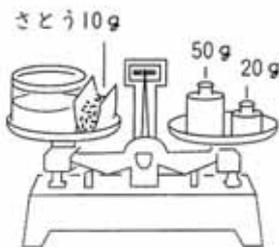


図1

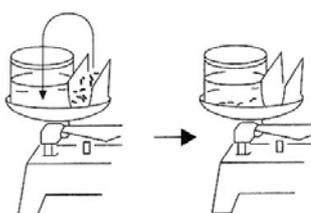


図2

ちょうど60gになる	8.7%	誤
60gから70gの間になる	21.5%	誤
ちょうど70gになる	60.2%	正
70gから80gの間になる	8.8%	誤

そこで、次のようないくつかの方法で実験を行い、「本当にホントだ!」と納得させることが大切です。実験は、1単位時間内でグループごとに選択させてもよいですし、まとめる際に教師が演示実験として見せてもよいでしょう。

実験方法の工夫 (「はかり」は上皿天秤か電子天秤を用いる)	実験の手順、留意点など
上の問題に同じ。かき混ぜるための棒(ストローなど軽いもの)も一緒にはかる。	まず、砂糖を入れた直後の重さをはかる。次に、少しかき混ぜた状態ではかる。最後に、完全に溶けた状態ではかる。それぞれの重さを比較する。
上の問題に同じ。かき混ぜるための棒(ストローなど軽いもの)も一緒にはかる。	砂糖で実験したら、ホウ酸や食塩など、別の物質で実験する。
ふたで密閉できる容器を用いて同様の実験を行う。	棒を用いるとこぼれてしまったり時間がかかったりする。小児用の内服液の容器などが軽くてよい。

#### 4 考える場を確保し、考えたことを自分の言葉で書かせましょう

今回の調査では、理由や考えたことの論述やグラフ描画などの問題の無解答率が高いことが気になりました。下の表は、出題されたものの溶け方の問題うち、二つの大問の解答方法と無解答率を比較したものです。選択肢の無解答率はかなり低いことが分かります。

(表中の数字の単位は%)

大問の内容	小問の内容	正答率	準正答率	無解答率	解答方法
水温の違いと溶ける量を調べる実験での条件と考察	調べる目的から統一すべき条件を見いだす	60.1		1.1	選択肢
	結果の表からいえることを論述する	75.2	2.7	8.0	選択肢
	溶液の温度を下げると溶質が析出する理由を論述する	40.2	23.4	11.7	論述
食塩とホウ酸の水の温度による溶け方の違い	表に示した、溶けたホウ酸の量をグラフに表す	83.2		11.5	グラフ描画
	グラフから水温と溶ける量の関係を選択する	66.0		0.8	選択肢
	グラフから水温と溶ける量の関係を論述する	66.2		11.1	論述
	より高い水温での溶け方を予想する	75.4		1.0	選択肢

ものの溶け方の内容は、2～3の物質の実験結果から演繹的に考え、多くの物質でも同様のきまりがあるという、一般化した概念を理解させることになります。その意味では哲学的であり、見えなくても存在する「はず」であるという論理の展開で議論する場面を作ったり、それを言葉で表現して正しいかどうか議論したりすることで科学的な考え方を育てることが求められる単元です。

ですから、教師の質問に正解を知っている児童が教科書に書いてあることをそのまま言って、それをまとめる授業ではなく、教師が「見えなくなったからなくなった。」などと屁理屈をこねてみせ、子どもたちがムキになって訂正しようとするような展開をすることも一つの方法でしょう。また、「実験をする目的は何か」、「どのような結果であれば仮説が証明できるか」、「この結果から何が言えるか」など、考えたことを論理的に文章で表現させるのに絶好の指導場面ととらえましょう。そして、書いたものを発表させて教師がまとめてしまうのではなく、みんなで話し合わせ、各自が書いたものをより正確な表現に練り上げていく作業を経験させましょう。

#### 「おもりが動くときの規則性」では、支援する内容を絞り込みましょう

学習指導要領では、この内容は、児童が「ア(振り子)」または「イ(衝突)」の内容のいずれかを選択して調べることになっています。

教師としては、児童たちに二

- (3) おもりを使い、おもりの重さや動く速さなどを変えて物の動く様子を調べ、物の動きの規則性についての考えをもつようにする。
- ア 糸につるしたおもりが一往復する時間は、おもりの重さなどによっては変わらないが、糸の長さによって変わる。
- イ おもりが他のものを動かすときは、おもりの重さや動く速さによって変わる。

(小学校学習指導要領より抜粋)

つのコースからどちらかを選択させたとして、授業時間内にうまく実験を行ったり、調べたりで

きるかどうかということをはじめ、次のような不安を感じると思われます。

- 実験の道具やワークシートを二通り用意しなくてはならないが大丈夫か。
- 二つのコースについて同時に説明したり質問を受けたりして十分な指導ができるか。
- 二つのコースの内容をまとめる段階では、どのようにまとめればよいのか。

それでは、コース選択であるこの単元の指導のポイントを考えてみましょう。

## 1 二つのコースに共通する目標を押さえましょう

学習指導要領に示された内容から、学習課題とねらいなどを整理すると次表のようになります。

コース	学習課題	結論	共通する目標
ア 振り子	振り子が1往復する時間は何で変わるか。	振り子が1往復する時間は糸の長さで決まり、他の条件は影響しない。	・ 条件統一に注意して実験を行う。 ・ 規則性を見いだす。 ・ 物の動きの規則性についての考えをもつようにする。
イ 衝突	おもりが物を動かすはたらきは何で変わるか。	おもりが物を動かすはたらきは、おもりの重さと動く速さによって変わり、他の条件は影響しない。	

この単元の場合、学習問題を児童に考えさせるのではなく、学習課題として教師から与えることになるでしょう。なぜならコースを選択して学習させる前提であるからです。仮に、両コースの「問題」を児童に発見させようとする、天才的な科学的センスが必要になってしまいます。

次に、導くべき結論から考えると、両コースとも、児童自身が素朴概念をもとに決め手となる条件について、ある程度見当が付けられるような教材であることが分かります。したがって、自分たちで仮説を立て、検証するための実験方法を考え、その結果を解釈することは比較的容易であると考えられます。

このように考えると、具体的な規則性を理解させることではなく、「条件に気を付けて規則性を見いださせることによって、物体の運動に関する基礎的な考えをもつようになる」ことが「共通する目標」となりますから、自分たちで追究させるという前提に立てば、扱う現象は振り子であっても衝突であってもよいということになります。そのうえで、単元の終末に児童の発表によってそれぞれの現象の規則性についての理解を図るという構成になっているのです。学習課題は教師が与えてしまうこと、また、導く結論はシンプルであることから、追究の段階の大部分を児童に任せるつもりで指導しましょう。

## 2 実験中の行き届いた支援のために、事前の準備をしっかりと行いましょう

児童たちが二つのコースで同時に追究活動をしていく際には、ある程度の混乱が予想されます。特に、児童からの要求や質問が殺到して教師が対応に追われるような状況では、児童の待ち時間が多くなり、騒然としたまとまりのない授業になってしまいます。

このような事態を避ける方策は、起こるべき状況を予測して事前の準備をどれだけしておくかに尽きます。実験装置や実験材料を余分に準備しておくこと、児童の活動の流れを予想して必要な指示やヒントを順序よく盛り込んだワークシートを作成しておくことで、授業中の個別の対応

を相当減らすことができます。むしろ、実験中に教師が指導すべきポイントは次の3点です。

仮説 - 実験 - 考察の流れはある程度任せられたとして、条件の統一ができていないか、客観的・批判的に物事を見ているかといった点は未熟ですので、そこが指導の重点となります。不備な点の指摘は、児童たちに問いかける形で返しましょう。こうすることで、児童が深く考えることや自力で解決することが促されるので、教師が安易に助け舟を出してしまうこと、まとめてしまうことなどはせず、根気よく指導しましょう。具体的には、次のような言葉をかけることになるでしょう。

#### 実験中の指導のポイント

- ・ 条件統一ができていないか
- ・ 計測の仕方が正しいか
- ・ 結論に無理がないか

「ワークシートをよく読んで自分で考えてごらん。」「君はどう考えるかな?」「グループで話し合っごらん。」「変える条件は予想したもの一つに絞られていますか?」「こういう風に考えるとこの結論で大丈夫かな?」「それはどんな場合にも成り立つか、試してごらん。」など

### 3 条件統一はなぜ必要か考えさせ、徹底しましょう

例えば、「振り子が一往復する時間は何によって変わるか」を調べる実験で、「おもりの重さ」によって変わると仮定した場合、児童はおもりを縦に二つ連結して下げるかもしれません。すると、振り子の長さが変わってしまい、実験結果に大きく影響します。つまり、条件を一つだけ変えたつもりでも、他の条件も変わってしまうことに気付いていないのです。このような場合を予測し、大きさが同じで密度の異なるおもりを用意しておくなどの工夫が必要です。

ところで、実験の条件を整えることが大切なのはもちろんですが、なぜ変える条件は一つに限るのでしょうか。それは、複数の条件を変えて実験すると、どの条件が影響したのか特定できないからです。このことを児童がしっかり理解していなければ、指摘されたときだけの条件統一で終わってしまうことでしょう。

### 4 頭を使う児童、深く多面的に考える児童に鍛えましょう

他の教科は苦手なのに、理科の授業の考える場面ですばらしい意見を出すような児童はいないでしょうか。その児童は、普段から自分の頭で考え、やり方があまりスマートではなかったとしても常に試行錯誤をしているはず。「自分の頭で考える。」それが今、求められています。小学生でも高学年になると、知的好奇心が旺盛な児童も増えてくるはず。どこかでそれを身に付けてくるということもあると思いますが、授業でこそ鍛えることができるものもあるはず。児童が覚えていたことだけをスマートに答えられることより、自分の頭で考えて正しい答えを導けることを目指すのは、「確かな学力」を育てる一つの方向ではないでしょうか。



平成16年度教育課程実施状況調査の結果を踏まえて作成した「栃木の子どもの学力向上を図る授業改善プラン」も、今回が3回シリーズの最終となります。第1回(H17.5、冊子)、第2回(H17.9、リーフレット)とともにご活用ください。