



算数・数学の問題を解くときに必要とされる「ひらめき」。  
 苦手意識のある人は「どうも数学のセンスがないみたいで」などとあきらめてしまいがち。  
 でも、たとえ高校・大学入試で出題されるような難問も、  
 発想のしかたを体系立てて覚えておけば必ず解けるとするのが、タカハマ式の算数指導法。  
 「算数・数学は苦手」という方こそ、必見です！

出題・文 = 高濱 正伸先生



〔転がるサイコロ〕

矢印の書いてあるサイコロがあります。このサイコロを使い、  
 例のように、上の面に書かれた矢印の向きにしたがって  
 1回ずつ転がしていきます。

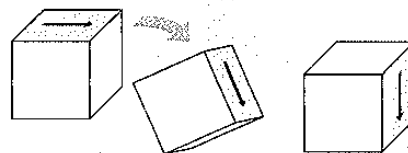
サイコロには、すべての面に矢印が書かれており、矢印の向きどおりに  
 転がしていったら、続けて同じ方向に転がることはなく、  
 すべての面が一度ずつ出て、6回めに元の面に戻りました。

このサイコロにはどのように矢印が書かれていたのでしょうか？

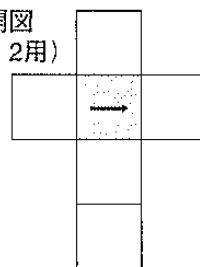
- ◎問1 1回だけ転がしたとき上になる面には、どのような向きに  
 矢印が書かれているのでしょうか。右の展開図に書き入れましょう。
- ◎問2 展開図のすべての面に、条件に合うよう矢印を書き入れてみましょう。
- ◎問3 最後に、見取り図の見えている面に矢印を書き入れましょう。

\*いずれも、答えは1種類とは限りません。  
 \*すでに矢印の書かれている面は、最初に上だった面です。

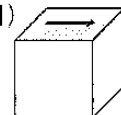
例(転がり方)



展開図  
(問1・2用)



見取り図  
(問3用)

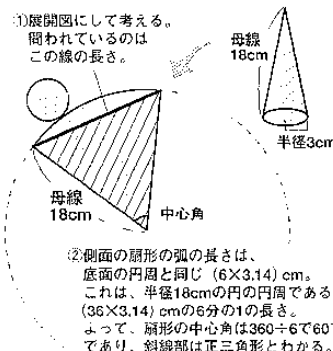


## 空間図形②

最初におさらいをすると、立  
 体を見ただけで萎縮するくらい  
 苦手意識の強い人の多くは、出  
 された問題図(たいてい見取り  
 図)を、「わたしは苦手だから  
 想像できない……」とただ眺め  
 ていることに問題があります。  
 「想像できない」と自信をなく  
 したりせずに、とにかく「断面  
 図」「投影図」「展開図」のどれ  
 かをかいてみれば、展望が開け  
 るのですが、その一歩が心理的  
 に壁になっているのです。これ  
 は、「苦手意識」が、いかに人間  
 の可能性を狭めるかということ  
 の証明でもあると思います。

さて今回は「投影図」で考え  
 ましたが、今回は「展開図」が  
 テーマ。これがどんな場面で有  
 用かという点、類出なのは、立  
 体の二点間をつなぐ最短の長さ  
 を求めさせるタイプの問題。た  
 とえば、「底面の半径3cm、母  
 線18cmの円錐の、底面の円周  
 上の一点からヒモを側面上に一  
 周まわして、もとの点に戻すと  
 き、最短のヒモは何cmでしょ  
 うか」というような問題です。

見取り図で考えると全くもち  
 があきませんが、展開図にする  
 と、側面部分は中心角60度の扇

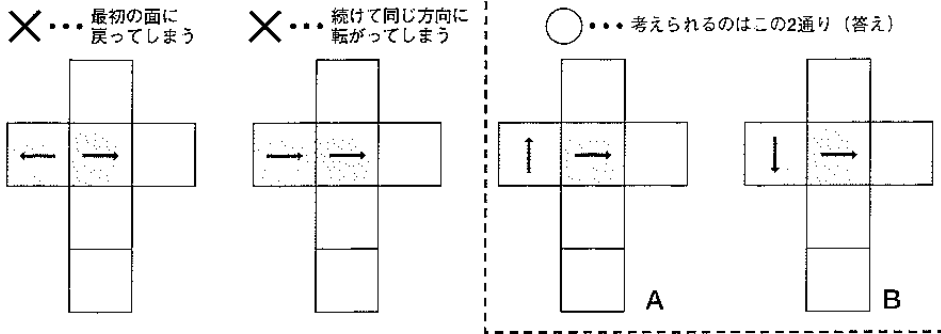


形で、問われているのは弧の両  
 端を直線で結んだ線の長さだと  
 わかり、できた三角形が正三角  
 形ということもすぐにわかるの  
 で、全く計算なしで、母線と同  
 じ18cmだと答えが出るのです。  
 わたし自身、この考え方を初  
 めて知ったとき、すごく感動し  
 たことを覚えていますが、子ど  
 もたちには、授業中、「最短問  
 題は展開図！」と大声で唱えさ  
 せたりしています。

今回の問題は、このようなよ  
 く見る問題とは異なる場合があ  
 るも、展開図が有用な場合がある  
 ことをわかっていただく目的で  
 作成しました。誘導として問1  
 から問3の小問に分けましたか  
 ら、順番に解いてほしいのです  
 が、腕に自信のあるお子さんと  
 保護者の皆さまは、問3だけを  
 解いてくださってもかまいません。  
 楽しんで解いてください。

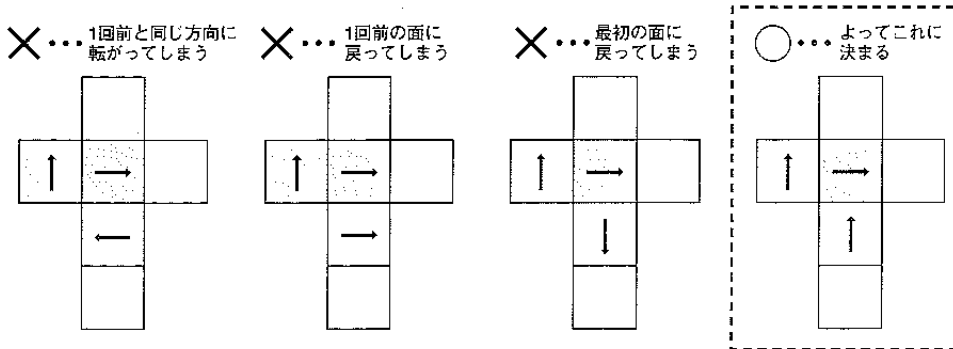
〔問1 解答・解説〕

展開図にして考えます。たとえば、下図のような展開図にすると、次に上になるのは水色の面ということになります。その面に矢印の向きを4種類あてはめてみると、考えられるのは、右下に示したA・Bの2通りだということがわかります。



〔問2 解答・解説〕

AとBの2通りについて、順に考えていきます。まず、Aの場合について、2回めに転がしたときに上になる面（黄色の面）に書かれている矢印は何であるかを考えます。



すると、1通りしかないことがわかります。



「続けて同じ方向に転がることはなく、すべての面が一度ずつ出て、六回で元の面に戻る」という条件に着目すると、一回めに転がしたときに上になる面の矢印の向きは、二通りしかありません。

三次元の感覚を要する見取り図より、展開図が考えやすい場合も

この問題を、小問に分けずに問3だけを直接答えさせる問題にして、中学入試で最上位校を目標としている、算数が大得意な6年生に出題してみました。すると、ほかの分野の問題ほどではありませんが、まずまず、自力で解きました。ほとんどは、いろいろな展開図を利用して解いていましたが、なかには見取り図のまま解いてしまう子もいました。それくらいイメージ力が豊かな子もいるということですが、だからといって、劣等感にさいなまれる必要はありません。

この連載で一貫して言い続けていることは、そんな特別な能力をもたなくても、入試で出題されるような問題の多くは、洗練された「発想法」をしっかりと体系化して覚えておくことで、少々足は遅くても解くことができますよということ。とくに今回は、自分で「展開図を使ってみよう」と発想させるステップは求めず、むしろ、丁寧に一つの問題を解ききっていくプロセスを味わってもらいたいと考えました。

得意な子が、見取り図のままどんなイメージして解けてしまうというのにはすばらしいことですが、空間図形が苦手だと感じている人のためにあえて書きます。見取り図ではど

【出題・文】 高濱 正伸(たかはま まさのぶ)

花まる学習会代表。1959年、熊本県生まれ。東京大学 同大学院修士課程卒業。学生時代から予備校等で受験生を指導するなかで、学力の伸び悩み・人間関係での挫折とひきこもり傾向などの諸問題が、幼児期・児童期の環境と体験に基づいていると確信。1993年2月、小学校低学年向けの「作文」「読書」「思考力」「野外体験」を重視した学習教室「花まる学習会」を、同期の大学院生らと設立。算数オリンピック問題作成委員 決勝大会総合解説員。スカイパーフェクTVの中学生の数学講座講師を務めた。おもな著書に、「小3までに育てたい算数脳」(健康ジャーナル社)、「学力がケタ違いにのびる算数脳の育て方」(幻冬舎)、「考える力がつく算数脳パスル なぞペー」シリーズ(草思社)など。

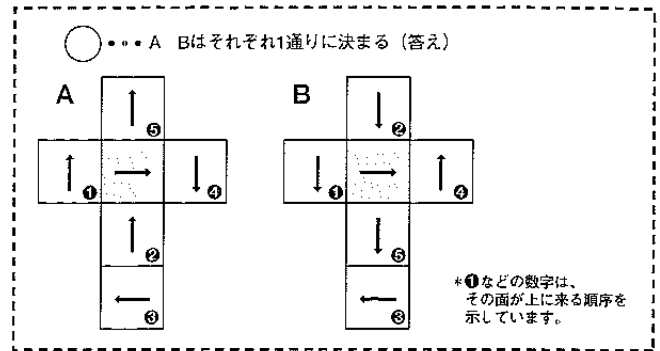
\*昨年度のこの連載が単行本になりました。全国の書店、もしくはZ会ホームページからお買い求めいただけます。  
http://www.zkai.co.jp/books/



「後のび」する子の育て方  
小4からの算数脳トレーニング

Aの2回めが決まったので、3回め以降も同様にして考えていくと、矢印の向きは、左下の図のように決定します。

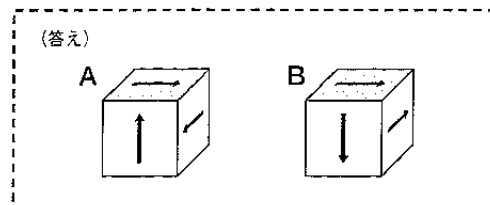
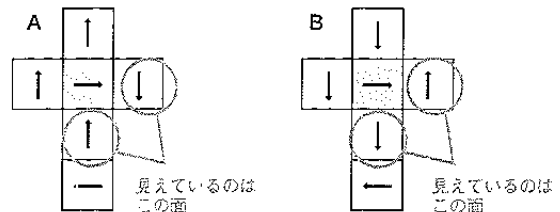
Bも同様にして考えていくと、右下の図のように決定します。



【問3 解答・解説】

上記A・Bの展開図に書かれている矢印を、最初に矢印の書かれていた面に注意して、見取図に書き入れます。

すると、答えは下のようになります。



うにも考えにくいなど感じたら、ともかくも「断面図・投影図・展開図」のどれかを試しにかいてみてください。い。

苦手な人にとっては、一応は二次元の図でありながら結局三次元の感覚を求める見取り図よりは、完全に二次元に落とした実感のある、これら三種類の図のほうが、考えやすいのです。実際、そうやって図にかいてさえみれば、あっと声を出したくなるような発見や感動が待っていることも多いのです。

さて、今回は展開図を使って解くわけですが、難しかったのは、問2ではないでしょうか。立方体の展開図には11種類ありますが、この十字型の展開図は、ある面と、その次に出てくる面が、必ずしもつながってはいないからです。しかし、よく考えればつながり方は見えてきますし、問3ででき上がりの見取り図に書き入れるとき、わかりやすいのもこの展開図なので、あえてこの形の展開図を指定して出題しました。やる気がある人は、ほかの展開図についても、何種類か試してみてください。展開図を頭のなかで組み立てることに慣れておくと、今後このような問題が出てきても、落ち着いて対処できるようになるでしょう。