

SEG 中1 数学 授業見学 レポート

理論の土台となる感覚や考え方を 大切にしている授業

1の目が出る確率が 6分の1って、 どういう意味だろう?



(表表表)(表表裏)(表裏表)(表裏裏)(裏表表)(裏表裏)(裏裏表)(裏裏裏)の8通りであることがすぐに分かる。

その結果、「1か6の目が出る」事象は、6通りの素事象の中で2通りであり、「コインの表が2枚出る」事象は、8通りの素事象のなかで3通りであることが判明。それぞれの場合で素事象の起こりやすさが同じなので、つまり、起こりやすさは順に $\frac{2}{6} = \frac{1}{3} = 0.33\cdots$ と、 $\frac{3}{8} = 0.375\cdots$ だから、「コインの表が2枚出る」事象の方が起こりやすいことになる。この解説のあと、先生は大きく次のように板書した。

起こりやすさの全体の値を1としたとき、考えている事象の起こりやすさの割合の数値を「確率」と呼ぶ

ここで、中1にも分かる形で確率が定義されたことになる。そのことで、まったく別々の現象でも、どちらが起こりやすいかが簡単に比較できるようになった。また、確率を%ではなく、全体を1とする割合にすることで、3分の1の現象の中ですら3分の1の現象が起こる場合の確率もそのままの数値のかけ算で計算できるようになるというのだ。

「どんどん勉強していくと、株価の予想とか、保険料の計算など、何が起るか分からないけれど、あること起こる可能性が、起こりうること全体の中でどれだけの割合になるのかを計算できるようになります。確率はとても大事な考え方なので、SEGでは、中2以降でも繰り返し、繰り返し教えていきます」と佐藤先生。

残りの時間はテキストの問題を使った応用問題に費やしたが、ここでも起こりやすさが同じ素事象に立ち戻って検討することの重要性を改めて確認して授業を終えた。

確率は中学受験でも大学受験でも出題される。国の感染症対策も確率がベースだ。数学の重要な概念の一つである確率について、こうして最も基本的な考え方から丁寧に学んでいくことができる、それこそがSEGの最大の魅力なのだろう。

現在は英語の多読多聴教育でも知られるSEGは、もともと数学専門塾としてスタートしているだけに、数学教育には一日の長がある。算数から数学へと切り替わる中1に対してはどのような授業を展開しているのだろうか。2回にわたってレポートする。今回取り上げるのは「確率」について学ぶ初めての授業だ。生徒たちに何回もサイコロを振らせ、その結果から確率とは何かの根本に迫っていく様子を実感していただきたい。

サイコロを振って 確率の意味を考える

宿題を回収してから授業がスタートした。最初に行われるのは、前回の授業の復習テストだ。担当する佐藤太郎先生は生徒の机を回りながら、丸をつけたりヒントを与えたりしていく。10分ほどで復習テストの時間が終わると、いよいよ本日の授業内容に入っていく。

佐藤先生は「今日から2回の予定で確率の分野を勉強しますが、今日は「確率とは何か」という話をしたいと思います。実感を持ってもらうために、実験などもしていきます」と最初に授業の目的を説明した。

そして大きなサイコロのクッションを取り出すと、「サイコロを振る前は、どの目が出るか決まっています。でも、どの目が出るかについて何らかの判断ができる法則のようなものはないのでしょうか」と問いつけた。

具体例として、サイコロで1の目が出たらクッキーを5枚、1以外の目が出ても5枚くれる場合を考え、「どの目にかけますか」と生徒に質問。どの生徒も「1以外の目」と答える。先生は「つまり、1以外の方がたくさん起こる可能性が高いと考えているわけですね。そういう判断ができるということは、何か法則があるということですか。その起こりやすさを比較できるようにしていきたいというのが確率の分野です」と受け、確率の意味に踏み込んでいく。

そのうえで、サイコロを振って1の目が出る確率が6分の1だとされていることの意味は何かという話を持っていく。「6つの面の一つだから6分の1ということ、まだ結果が分からないこと起こりやすさが、どうつながっているのでしょうか」と。

起こりやすさを表す値が6分の1ということは、サイコロを6回振ったら、1～6の目が1回ずつ出ることでしょうか。1の目が連続して出ることあるけれど、100回振って100回1の目が出たら、これは何かおかしい気がしない? こうして生徒に6分の1の意味を考えさせていく。

「では、「起こる可能性が同じということと比較できる」とは、どういうことなのでしょう。そのことを実感してもらうために、サイコロを振ってもらいます」とサイ

コロを配り始めた。
回数が多くなれば 6分の1に収束!?

一人1,000回振るのは大変なので、一人に6個ずつサイコロを渡し、一度に6個のサイコロを同時に振り、6回振ったこととして出た目を集計。全員で1,000回分や2,000回分のサイコロを振ったことにしよう。

各自が6個のサイコロを手の中で交えては転がしていき、1～6の各目について、出た回数を「正」の字を書いて記録していく。カラコロン、ジャララーン……。教室の中にはサイコロの転がる音だけが響いている。その間に先生は黒板に集計表を書いた。

15分ほど経過した。60回あるいは90回、120回と切りのいい回数ごとに、出た目の回数を生徒に発表してもらった。その結果、全体で1,860回サイコロを振り、1(の目)が307回、2が312回、3が312回、4が324回、5が296回、6が309回という結果が得られた。1,860の6分の1は310なので、どの目も6分の1に近い。

佐藤先生は「さて、サイコロを振ることで、起こる可能性が同じとはどういう感覚なのか少しはつかめたのではないかと思います。この結果を見ていくと、個人個人の60回や90回の中では、例えば、60回中1が7回で5が23回の人もいれば、90回中1が29回で5が11回の人もいるわけですね。サイコロの6つの目の起こる可能性がほぼ同じであろうということは、少ない回数の中で、どの目も同じくらい出るということを意味していません。しかし、振る回数を増やしていけば、どの目が出ることも同じくらい起こるということが全体の結果から見えてきます。この先も頑張って1万回とか10万回とか振れば、もっとも6分の1に近づいていくことが予想できます。このことが、起こりやすさが同じということだと考えられます。では、起こりやすさが同じということを出発点にする、その先にどんな法則があるのか考えていきましょう」といったん締めくくった。

コインの問題で 起こりやすさが同じ素事象の 重要性を確認

15分の休憩の後、佐藤先生は実験結果の表をもとに生徒に質問し、「1以外の目が出る」起こりやすさは「1の目が出る」より約5倍、「3～6の目が出る」は「1か2の目が出る」の約2倍であることを確認させ、「起こりやすさは比較することができそうですね」と説明する。

そのうえで「比較するためには、それぞれの起こりやすさが等しいことが前提ですね」と続け、「そのためには、「起こりやすさが同じとは何か」が分かっているといけません」と強調した。どうやら確率の問題を考えるうえでのキーポイントのようだ。

ここで初めてテキストの問題を取り上げた。「表と裏が同じように出るコインを2枚投げるとき、起こりうる最も根本的な結果は「表が2枚出る」「表が1枚出る」「表が出ない」の3通りで、その起こりやすさはみな同じ」という主張が正しいのか判断せよという問題だ。

この主張が正しいと思う生徒が数人いることを確認したうえで、先生は問題の解説を始める。「2枚のコインの区別がつく場合と、つかない場合とは変わるのでしょいか」と質問しながら、2枚のコインを投げたときの状態を検討していく。1枚のコインが表のときに、別のコインは表と裏の可能性があり、逆に裏のときにも表と裏の可能性があるので、いわゆる樹形図の形で表していく。

「そう考えると、ここで主張されている3通りの起こりやすさは違いますね。「表が1枚出る」は、他より2倍出やすいことが分かります」と佐藤先生。

起こりやすさが同じで、それ以上分けることができない出来事が何が大事

黒板にこう板書し、テキストの解説を読みながら、そういう出来事のことを「素事象(根元事象)」というのだと説明した。

最初はサイコロを使った実験を通して、「起こりやすさが同じ」ということの意味をつかんでもらい、次にコインを2枚投げる場合を例にとって、何が「起こりやすさが同じ」基本的結果(素事象)と考えるべきであるかを示した。その結果、確率を考えるうえで大事なのは起こりやすさが同じ素事象を意識することだと積みかけていく。理論の土台となる最も基本的な感覚や考え方を大事にするというSEGの数学指導の原点を、まさに味わった瞬間だった。

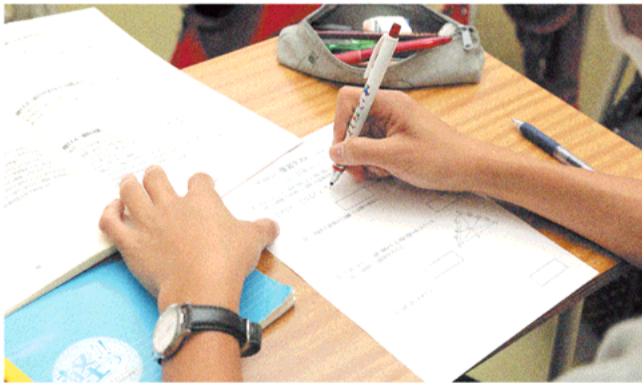
根本原理に戻って 考える重要性を強調

2回目の休憩の後、今度は、異なる事象についての確率の比較は可能なのかという話題に入っていく。ここで使うのもテキストの問題だ。

「どの目も等しく出る立方体のサイコロを1回振るとき、表と裏が同じように出るコインを3枚投げるとき、「1か6の目が出る起こりやすさ」と「コインの表が2枚出る起こりやすさ」を比較せよ」という問題だ。

「では一緒に考えていきましょう。確率の問題では必ず起こりやすさが同じ素事象をはっきりさせてください」と話し、サイコロを振ったときの素事象は何かと生徒に質問する。「1の目が出る、2の目が出る、3の目が出る……の6通り」と答が返ってくると、「そうですね。ではコインを3枚投げたときの起こりやすさが同じ素事象は?」と再度投げかける。

生徒は樹形図を書いて素事象を数えていく。そして



毎回の授業を定着させるために行われる復習テスト



実際に体験することで物事を考察する感覚を磨く



実験によって得たデータを使って確率を理論立てて説明していく



将来に生きる数学の概念を丁寧に考える

SEG 中1 数学

受講生の声

中学受験が終わってすぐ、中1の春から受講している生徒のみなさんは、SEGの数学の授業についてどんなことを感じているのでしょうか。受講生にお話をうかがいました。

先生の分かりやすい 解説が魅力

SEGの数学は、先生の解説がとにかく分かりやすい!これが最大の魅力だと思います。テキストには難しいチャレンジ問題が載っているのですが、先生の解説で理解したことを使って解けたときは、やはり喜びが大きいです。今後、もともとチャレンジ問題に挑戦したいと思っています。

◆ J.O.さん (麻布)

体験を通して 学べるのが楽しい

3月の春期講習を受講してみて、単に知識を振り込まれるのではなく、体験を通して学べるのがいいと思ってSEGに入りました。その良さは講習だけでなく、今日のサイコロのように通常の授業でも感じられます。手を動かすことで理解が深まっていくようで、やっけて楽しい授業です。

◆ T.M.さん (筑駒)

思考力を鍛えてくれる SEGの授業

SEGでは、学校ではやらないような問題や少し変わった問題を扱ってくれます。機械的に解くのではなく、頭で考えて解くというか、思考力を鍛えてくれるような問題です。量をこなすのではなく、質が高く興味深い問題をじっくり考えて解くことができるため、数学の勉強が楽しくなります。

◆ Y.T.さん (渋谷教育渋谷)

日本語で説明できる 力をつけてくれる

もともと数学が好きで、SEGでも新しいことをどんどん知ることができるため、数学の仕組みが分かっていくようでとても嬉しいです。算数と違い、数学ではどう考えたかを説明する力が求められますが、SEGの数学では、日本語で筋道を立てて説明できるよう能力も鍛えてくれます。

◆ A.I.さん (お茶の水附)



<https://www.seg.co.jp/>

03-3366-1466

【月～金】14:00～21:00 【土】13:00～21:00
〒160-0023 東京都新宿区西新宿7-19-19

中学1年～大学受験
科学的教育グループ

