

## 一匹の蜂から数学を語る

数学科 加藤 慶

「どうせお前にはできないよ。何やったって脳みそが足りないから無理！」

もしも誰かにこんな事を言われたら、どんな気持ちになりますか？

きっと誰もが馬鹿にされ、見下されることを不快に思うはずなのに、「どうせ俺にはできない」だとか、「生まれつき理解できない脳みそなんだよ」と、自分で自分を馬鹿にして、諦めてしまっている人が多いような気がします。為せば成る、為さねば成らぬ何事も。

私は生徒に、自分の答えや考えについてその理由もきちんと言えるような人に育ててほしいと思い、「考えさせる授業」になるように日々授業のあり方を探求しています。また、料理と同じで、授業では教えた内容を如何に美味しく料理し、美味しい順番に出すかが勝負と考えています。

授業の合間に、いろんな話をすることもあります。ある日、教室に大きな蜂が入ってきました。当然授業どころではなくなり、「キヤーキヤー」「ギャーギャー」と騒ぎ出します。私は用意してきた本日の宿題プリントを片手に、「彼も必死に生きているのだよ。こんな巨人がいっぱいいる中に迷い込んでしまって、さぞ怖がっているだろうに。」と言いながら、その大きな蜂を追いつめ、外に逃がしました。そして、こんな話をするのです。

あれは幼稚園だったか小学校だったか……。少しやんちゃになってきた私は、棒と殺虫剤を持って、毎日蜂の巣駆除をしていました。蜂は針を持っていて、その針で人を刺す。みんなを怖がらせている悪い奴だ！と思った私は、自分の家の周りや近所の子供の家の周りにある蜂の巣を、正義の味方になった気分ですり端から駆除していました。棒で蜂の巣を一気に叩き落とすと、蜂との戦いが始まります。戦いの最後は、一撃必殺の殺虫剤で一網打尽。これが常勝パターンです。

そしてその日も、いつものように棒で巣を叩き落とし、巣から出てきた大量の蜂にも怯むことなく必殺の殺虫剤攻撃！これで勝利のはずが、1匹だけ死なずに追いかけてきます。逃げながら殺虫剤をかけても、かけても、蜂は真っ直ぐ私の顔を目指して飛んできます。逃げて逃げても、かけてもかけても、振り向くと蜂は勢いよく目の前に飛んできます。これでは倒せないと思った私は、必死に殺虫剤を振り回し、蜂を叩き落としました。一度は地面に落ちた蜂でしたが、また飛び立って向かってきました。慌てて再度叩き落とし、また飛び立とうとしている蜂を踏み潰しました。踏まれても足と羽をばたつかせ、これでもまだ反撃しようとしているのか、必死に、必死に飛び立とうとしていました。

そんな姿を見たら涙が止まらなくなり、いっぱい泣いたのを覚えています。蜂にしてみたら、マイホームを造って仲間達と幸せに暮らしていたのに、突然家を叩き落とされ、仲間を皆殺しにされ、どれだけ悔しかったことか……。どれだけ悲しかったことか……。殺虫剤を大量に何度も浴び、叩き落とされても、叩き落とされても、立ち上がる強い気持ち痛みが痛いほど分かり、涙が止まらなかった。人前では決して涙を見せなかった私が、その日だけは、大粒の涙を流しながら蜂のお墓を作ったのです。

「それ以来、俺は生き物を殺さない。彼らも必死に生きているからね。」

蜂の巣ってどんな形をしているのだろう。蜂の巣というと、一般には六角形の小さな部屋が隙間なくぎっしりと並んでいるということが知られています。これは全ての蜂という

わけではなく、ミツバチなどの一部の蜂の巣だけなのですが、彼らは何故わざわざ難しい六角形にするのでしょうか。しかも彼らは触角を定規や分度器代わりにして、かなり正確に作っています。ハチなのに、何でロク角形なのでしょう。不思議じゃないですか？そんな疑問を、昔話のついでに生徒にぶつけてみました。

まず、ハチだから八角形ではないかというのは面白い意見の一つですが、正八角形では平面を隙間なく埋めることができません。なぜでしょう？平面を隙間なく埋めることができる正多角形は、正三角形、正方形、正六角形の3つだけです。なぜなら、平面を埋めるということは一点に集まる角を合わせて360度が作れるものでないといけないからです。正八角形は内角の和が1080度なので、1つの角は135度になります。135度では360度を作ることができませんね。

では、三角形、四角形、六角形がある中で、なぜ六角形を選んだのでしょうか。羽化後一週間ほどたった働き蜂は、腹部のろう腺が発達してきて、ロウを分泌するようになります。蜂はそのロウを使って巣を作っていきます。自分で分泌したロウでいくつもいくつも部屋を作っていくのですから、なるべく少ない量で面積の広い部屋にしたいものです。蜂だって楽できるものなら楽をしたいはず！

ここで、同じ長さの紐を使い、三角形と四角形でどちらの面積が広いか試してみます。これは計算でも出すことができますが、正解は四角形です。同様に、四角形と六角形ではどうでしょう。予想通り六角形の方が広くなります。同じ長さの紐で、なるべく広い面積を求めるならば、その形は円に近い方がいい。つまり、多角形の場合であれば角が多い方が面積は広くなります。また、六角形は三角形や四角形と違い、縦にも横にも斜めにも伸びるため、規格外に太った蜂が居ても対応できます。サッカーのゴールネットも、私が小学生だった頃のグラウンドにあったものは四角形の編み目があるネットだったのですが、高校の先生になり、サッカーの顧問になり、ふと気が付くと六角形に変わっていました。これも六角形は少ない紐で、より大きく作ることができるから経済的だということと、シュートが決まった時、縦、横、斜めに伸びる六角形は、斜めにしか伸びない四角形よりキレイに、かつダイナミックに見えるからではないかなと思います。

さらに、六角形はとてもバランスが良いのです。軽量で断熱性に優れ、垂直方向の力にとっても強いので、自転車や建築物、航空機の部材やいろいろな工業製品にも多く使われています。これを『ハニカム構造』といいます。柔らかいゴムを箱の中でぎゅうぎゅう詰めにした場合や、タバコの束をぎゅっと一握りにした場合、六角形に近づいてゆく不思議な作用もあります。その他に、雪の結晶や昆虫の複眼、干し上がった土地にできるひび割れなど、自然界にも六角形がたくさんあります。

蜂はなぜ六角形の巣を作るのか。その謎を解明すべく、六角形とはどういうものなのかを調べてみると、六角形はすごい秘密を持っていることが分かります。六角形の謎は奥が深く、いろんな理由が考えられるが、『本当の理由は蜂に聞いてみないと分からない。』

ここに数学の面白さがあると思います。真実は1つだけ。六角形の謎からいろいろな理由らしい答えを考えることはできるが、それはあくまで、理由らしい答えである。蜂がなぜ六角形の巣を作るのか、その本当の理由は蜂に聞いてみないと分からないよね！

難の難、乗り越えてこそ光あり。何事でも、やればできます。やらなければできません。成らぬは人の為さぬなりけり。