

立体を切ってみよう

2014 年度「視覚障害に配慮した算数・数学教育に関する研修会」にて

目的：立方体の切り口にはどのような形があるかを分析する。

対象：中学生～高校生

流れ

- (1) 円柱を用いて「立体を切る」という操作や「切り口の形」の意味を確認する。
(ポイント)
 - ・ 切り方を言葉で説明する（底面に平行、垂直など）。
 - ・ 外からしか見えない切れ目を一周触らせて、切り口の形を言葉で表現する。
 - ・ 切り口の形を実際に触って実感する。
- (2) 円柱を底面に垂直に切るときに、切る位置を底面の直径から少しずつずらすと、切り口の形がどのように変化していくかをイメージする。
(ポイント)
 - ・ 何が変化しているのかを言葉で説明する。
 - ・ 言葉と操作が対応する。
- (3) 切り方によって形が変わることをおさえ、切り方としては、底面に平行や垂直でなく、ななめに切るということも考えられることを説明する。その上で、このワークショップの目標は、立体を一つの平面で切ったときの切り口の形を考えていくことであると説明する。
(ポイント)
 - ・ 平面を決定するという事は、3点を決めればよいということを確認する。
- (4) 立方体を提示し、切り方を考え、発表する。
(ポイント)
 - ・ 発表する際に、説明を的確にするために、立方体 $ABCD-EFGH$ という名前をつける（手の中に持った時に上の面の左奥が A 、手前が B 、右の手前が C 、右奥が D 、 A に戻ってきて、 A の下が E 、 E から手前に移動してきて F 、その右側が G 、そして奥に行ったところが H 、また左にいくと、 E に戻る）。
 - ・ 生徒の発言として、「底面に平行に切る」、「底面に垂直に切る」などが出てくると考えられるが、そのたびに頂点の名前を使って説明するように促す。
 - ・ 説明ができれば、みんなで切り口になる場所を手で辿って形を確認する。
 - ・ 生徒の発言を活かしつつ、3点だけを決めれば、切り口となっている平面が決定されていることを確認する。
- (5) 切り口の形が正方形以外になる切り方がないかを考える。
(底面の対角線を通り、底面に垂直に切る方法が出てくる可能性が高い。)

仮に面AEGCで切ったとする)

(ポイント)

- ・ 必ず切り口になる形を手で一周する。
- ・ 長方形になることを説明する。
- ・ 3点A, C, Eを決めれば、面AEGCで切るようになることを確認する
(すなわち、 $\triangle ACE$ ではないということ)。

(6) 2点A, Cを固定して、最後の1点をずらすことで、切り口がどのように変化していくかをイメージする。イメージしたら、指で形を辿り、模型で確認する。

- ① Eから少しFに近づいた点E'を考え、3点A, C, E'で切ってみる。(台形)
- ② 3点A, C, Fで切ってみる。(正三角形)
- ③ Fから少しBに近づいた点F'を考え、3点A, C, F'で切ってみる。(二等辺三角形)
- ④ 2点A, Cを固定して考えられる切り口の形は長方形、台形、正三角形、二等辺三角形であることを確認する。

(注意)

- ・ この流れは一例であり、生徒の発言を活かして進めていくことが望ましい。
- ・ 切り方をイメージし、切り口になる部分を指で辿る際には積木を用いることが望ましい。しかし、切り口の形を確認させるための模型は辺のみの立方体が望ましい。
- ・ 模型はすべての切り口について用意しておくことが望ましいが、すべてを生徒に見せる必要はない。しっかりイメージできているようであれば、見せずに進むという選択もある。

(7) 点Fを固定し、A, Cをそれぞれ点Bに近づけたときの切り口をイメージする。イメージしたら、指で形を辿る。(様々な三角形)

(8) 点Fを固定し、A, Cをそれぞれ点Dに近づけた点A', C'を考え、3点A', C', Fで切ったときの切り口をイメージする。イメージしたら、指で形を辿る。(五角形)

(ポイント)

- ・ 点A'から点F、点C'から点Fにはどのように辿ることになるかを丁寧に確認する。
- ・ 切り口の模型と対応付ける。

(9) 他の切り口の形はないかを考える。

(五角形がわかれば、六角形はすぐに見つかる可能性が高い。)

切り方を言葉で説明した後、模型で確認する。

(10) 見つかった切り口の形を一通り思い出して、連続的にイメージしてみる。