

数学④コース「数学の公式を実感しよう」

数学科 内藤 まり

1. はじめに

円の面積・球の表面積・体積など既習の公式であるが、その成り立ちを説明することは難しい。作業を通して公式を実感し、高校の積分の単元へつなげる。

2. 授業について

① 円周率の定義の確認

② 作業1「円の面積公式を確認」

円形の画用紙を合同な扇形に切り分ける。

並べ方を変えて、どのような形に近づくかを考える。

(本来ここは中学校の教科書に載っているものであるが、円周率の定義の確認のために追加)

⇒円の半径、円周の長さの半分を2辺とする長方形に近づく

⇒円周率の定義から衆智の面積公式を導く

③ 球の体積公式

半球を用意し、②の扇形に替わるものを予想する。

⇒ほとんど意見が出ず。

(中学の教科書では合同な四角すい状の立体に分けているはずである。

ただしこの説明は球の表面積を既知としている。)

底面に垂直な半径を等分した高さをもつ円柱の和とも考えられることを模型で確認。この説明は厳密には高校2・3年次の数列・極限を利用する。

④ 作業2「球の表面積公式を確認」

このあたりまでくると球面にロープを巻きつけて

$$(\text{ロープの幅}) \times (\text{長さ}) = (\text{表面積})$$

とすることへの違和感はなくなっている。

用意した半球に実際にロープを巻きつけて球の表面積を実感。半球の底面積との大きさの違いをロープの長さで確かめた。

次に③の円柱を利用して表面積を考えることはできないかを考えた。

3. まとめ

①、②は小学校・中学1年次で学んでいるはずであるが、参加した中学3年生は2人とも思いだすのに時間がかかった。

面積の基本を体感し、抽象の極みである高校3年次の区分求積法につながるように印象に残ってほしい。