4.4　牛乳パックで体積を量ろう

1. 学習教材名　立体の体積
2. 本時のねらい
   - 直方体の内部にできる立体が元の直方体の大きさと比べて何分の一になっているか，またどうしてその大きさになるのかを理解させる。
   - 操作活動を通して普段計算を通して求めている体積を実感する。

図 1: 120 ㎤の牛乳パック

この体積が 120 ㎤の容器から何種類の体積が量れるのかを考える授業である。

まず給食の牛乳パック (図 1 参照) を使って体積が 120 ㎤の直方体容器を作る。生徒はここで牛乳パックの底面積から計算で高さを求め，はさみで牛乳パックを切り取るのだがその大きさがあまりにも小さいことに驚く。実際にメスシリンダーに水を入れてみると最初は多少の誤差がでるが計算通りの体積になっている。

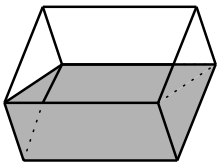


図 2: $\frac{1}{2}$ の体積の三角柱

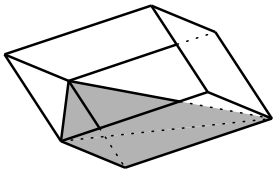


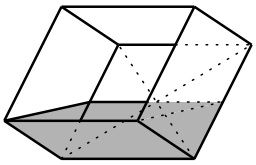
図 3: $\frac{1}{6}$ の体積の三角錐

牛乳パックでできた直方体を傾けることによってそこには三角柱（図 2 参照）や三角錐（図 3 参照）ができる。その体積は元の直方体の半分や 6 分の 1 になっている。またそれを組み合わせることによってまた新しい体積を量ることができるのである。

例をあげて示してみよう。基本的には牛乳パックの容量の半分 60 ㎤と 6 分の 1 の 20 ㎤は少し考えればできる。40 ㎤はどうだろうか。これは最初に半分の体積にしておき，そこから 6 分の 1 まで注ぐことによって，$60 - 20 = 40$ となり求めることができる。

では 80 ㎤はどう作ればいいのだろうか。まず牛乳パック一杯に入れた水の半分をメスシリンダーに入れる。そこから 6 分の 1 の三角柱まで水をこぼす。そして残った水をメスシリンダーに入れれば 80 ㎤ができるのである。この方法に気づくことによってかなり多くの体積を牛乳パックから作ることができることを生徒は知るのである。

実際に求めることができる容量は，20 ㎤, 40 ㎤, 60 ㎤, 80 ㎤, 100 ㎤, 120 ㎤である。



とまあ普通はここで終わりになるのだが，自分が勤めている地区の牛乳には底面に対角線が引いてある。とは言っても折り目なのだが，この正方形の対角線の交点を使ってやや目分量にはなるが，左図のように 30 ㎤を計ることができる。したがってこの方法と上記の方法を組み合わせると 10 ㎤きざみに 110 ㎤まで計ることができる。

実験は確かに楽しい。特に数学における実験はすぐに実験で量った数値が正しいかどうか計算で判断できることもより楽しくしている。