

### 【73】牛乳紙パックの不思議

牛乳をよく飲むので、いつも 1L（1000 立法センチメートル）入りの紙パックのを買ってきて冷蔵庫にストックしているのですが、紙パックの大きさが 1L より小さいような気がしてヒマにまかせて測ってみました。

紙パックは、基本の形は断面が正方形で背が高い直方体で、てっぺんは倉庫の屋根のように三角形につぼまり封じられています。外側から測ってみると、断面は一辺 7cm の正方形、高さは直方体部分で 19.5cm、三角屋根が 2cm、封の部分が 1.5cm です。

容積を計算してみると、直方体の部分一杯で、 $7 \times 7 \times 19.5 = 956$  立法センチメートルで 1000 立法センチメートルに少し足りないのが、牛乳を 1L 入れると 19.5cm 以上の高さ、三角屋根のところにまで入り込むはずなんです。

行きがけの駄賃とばかり、紙パックの封を全部開け、中を覗いてみると、牛乳の液面の高さは直方体部分の上端よりさらに 5mm くらい下なのです。

一瞬、牛乳メーカーが量をごまかしているのではと疑いましたが、今どき一流メーカーがそんな事するわけが無いと思い直し、紙パックをいじりまわしていると、紙パックは紙なので弾力があり、側面が少し出張っていて、手で押すと何とまあパック内の牛乳の液面が上昇するのです。

そうです。紙パック内に牛乳を入れると、その圧力でパックの胴腹がわずかに膨らんで断面積が広がり、その結果、中の牛乳の液面が予想した高さより下がるのです。

若干の仮定の下に簡単な計算をしてみます。

直方体のパックの 4 つある側面の中央部が 2mm 外へ膨らむと、パックの断面積が一辺 7cm の正方形の  $7 \times 7 = 49$  立法センチメートルより 2 立法センチメートル増え、その結果、内部の 1000 立法センチメートルの牛乳の面の高さは 19.2cm となり、19.5cm の直方体の中に収まるのです。

それにしても、紙パックの胴腹が目で見ただけではよくわからないくらい僅かに膨らんだだけで、内部の液面がかなり変化するというのは意外でした。

紙パックの製造メーカーも、それを利用する食品メーカーも、その事を十分承知しているのでしょうが、一消費者の私は、今に到るまで気付きませんでした。