Copywrite
遊学社　長山　訓

Part-SU0014 ●濃度算でやりがちな分数・小数の計算ミス

仕事算では，３の倍数となっている所要時間，所要日数が頻繁に示されるため，小数計算は不向きでした。例えば，３日ですべて処理する場合，全体を100%とすると，１日あたりの処理量は33.333333……%という，永久に３が続く無限小数となってしまうからです。同様に，６時間ですべて処理する場合，全体を100%とすると，１時間当たりの処理量は16.666666……%で，永久に６が続く無限小数となってしまいます。このため，仕事全体を１とし，前者では１日あたりの処理量を $\frac{1}{3}$，後者では１時間あたりの処理量を $\frac{1}{6}$ とと表したわけです。

ところが，このPartで学んでいただく濃度計算では，%で表記したときに無限小数となるケースが少ないため，小数計算を用いることができます。

例えば，10%＝$\frac{10}{100}$＝0.10，５%＝$\frac{5}{100}$ ＝0.05ですから，0.10，0.05といった小数を用いて計算することができますが，この小数のかけ算や割り算においても，様々なパターンの計算ミスが見受けられます。

１）濃度計算の基本公式

例えば,食塩水100gの中に含まれる(溶けている)食塩が10gのとき,つまり,90gの水の中に10gの食塩が溶けているとき，その濃度は10%となります。

$$濃　度 = \frac{食　塩　10g}{食塩水　100g} = \frac{1}{10} = 0.10 = 10\%$$

SPIや公務員試験で，100g中10gなんていうシンプルな例が登場することはまずないでしょうが，約分するなどによって10/100（100分の10）とか，1/10（10分の１）に変形できる状況なら，すべて濃度10%となります。
ですから,食塩水10g中に１gの食塩が溶けている（水が９gと食塩が１g),20g中に２g溶けている(水が18gと食塩が２g),300g中に30g溶けている(水が270gと食塩が30g）などの状況は，すべて濃度10%となります。

それでは,食塩水20g中に１gの食塩が溶けている（水が19gと食塩が１g）とか，食塩水300g中に15gの食塩が溶けている（水が285gと食塩が15g）という状況では，濃度は何%でしょうか。
これらのケースはいずれも,5/100＝1/20に変形できますから,濃度は５%となります。
では，上記の「食塩水300g中に15gの食塩が溶けている」ケースで，濃度計算の３つの公式をお示ししましょう。

① 食塩水 × 濃度 ＝ 食塩

300g × 0.05 ＝ 15g

※５%は，計算上は0.05です。
※0.05は，5/100，1/20いった分数で表記してもＯＫです。

② $\frac{食　塩}{食塩水}$ ＝ 濃度　　$\frac{15g}{300g} = \frac{5}{100} = 0.05 = 5\%$

③ $\frac{食　塩}{濃　度}$ ＝ 食塩水　　$\frac{15g}{0.05} = \frac{30g}{0.10} = 300g$

Copywrite
遊学社　長山　訓

２）濃度計算でやりがちな小数の計算ミス

その１）濃度５％の食塩水 300g 中に溶けている食塩の量は？

食塩水	×	濃度	＝	食塩
300g	×	0.05	＝	15g

まず，上記の問いに対して，食塩の量＝ 300g÷ ５％＝ 60g といった回答が見受けられますが，これは計算ミスではなく，数式そのものが誤っています。

次に，計算ミスですが，正しくは右のようになるのですが，「１５．００」の小数点の位置を間違える例がときどき見受けられます。
「０．０５」の小数点の位置は，右から２つ目の０と３つ目の０の間ですから，計算結果の「１５．００」においても，右から２つ目の０と３つ目の５の間に小数点を置くことになります。

		３	０	０
×		０	．０	５
１		５	．０	０

ただ，上記のかけ算は本来，「300 × 0.05 ＝３× ５＝ 15」と変形して処理するのが望ましいと言えます。この変形を詳細に記すと，

$$300 \times \frac{1}{100} \times 0.05 \times 100 = 3 \times 5 = 15$$ となります。

$$A \times B = A \times \frac{1}{n} \times B \times n$$

と変形できるという性質を上手に使いこなしましょう。

あと，どうしても小数計算が苦手なら，次のように分数で処理しましょう。

５％＝ $\frac{5}{100} = \frac{1}{20}$ という分数にし，$300 \times \frac{5}{100}$ or $300 \times \frac{1}{20} = 15g$

では，濃度 15%の食塩水 240g 中に溶けている食塩の量は何 g でしょうか？

$$240 \times 0.15 = 240 \times \frac{1}{20} \times 0.15 \times 20$$
$$= 12 \times 3$$
$$= 36g$$

$$240 \times \frac{15}{100} = 240 \times \frac{3}{20} = 12 \times 3 = 36g$$

		２	４	０
×		０	．１	５
１		２	０	０
２		４	０	
３		６	．０	０

Copywrite
遊学社　長山　訓

その２）食塩水 300g 中に 15g の食塩が含まれているときの濃度は？

$$\frac{\text{食　塩　15g}}{\text{食塩水　300g}} = \frac{5}{100} = 0.05 = 5\%$$

（0.05 は不要です）

まず，上記の問いに対して，濃度＝ 300g ÷ 15g ＝ 20%といった回答が見受けられますが，これは計算ミスではなく，数式そのものが誤っています。

この問いに対しては，上記に示した約分処理で５％を導き出すのがベストであって，その他のアプローチを採用する余地はないと，私は思います。

右に示すような割り算によるアプローチもありますが，回避すべきと思います。

なお，例えば，食塩水 40g 中に２g の食塩が溶けている場合，

$$\frac{2}{40} = \frac{1}{20} = \frac{5}{100} = 5\%$$

のように，分母が 100 の分数にするために，分母と分子の双方を５倍にするという，約分とは逆の展開をします。

```
          0 . 0   5
300 ) 1   5
          0
      1   5   0
              0
      1   5   0   0
      1   5   0   0
                  0
```

では，食塩水 240g 中に 36g の食塩が含まれるときの濃度は何%でしょうか？

$$\frac{36}{240} = \frac{12}{80} = \frac{3}{20} = \frac{15}{100}$$

$$= 15\%$$

```
          0 . 1   5
240 ) 3   6
          0
      3   6   0
      2   4   0
      1   2   0   0
      1   2   0   0
                  0
```

Copywrite
遊学社　長山　訓

その３）濃度５％の食塩水に含まれる食塩が 15g のとき，食塩水は何ｇか？

$$\frac{\text{食塩}\ 15g}{\text{濃度}\ 0.05} = \frac{15 \times 20}{0.05 \times 20} = \frac{300}{1} = 300g$$

まず，上記の問いに対して，食塩水＝ 15g ×５＝ 75g といった回答が見受けられますが，これは計算ミスではなく，数式そのものが誤っています。

ところで，上記分数計算では，まず，「分母 0.05 を１にするには 20 倍すればよい」と考えます。そして，「分母を 20 倍にするのだから，分子も同様に 20 倍にする」と展開します。

この問いに対しては，上記に示した約分の逆の処理で 300g を導き出すのがベストであって，その他のアプローチを採用する余地はないと，私は思います。

割り算でアプローチする場合，0,05 を整数化します。

	15 ÷ 0.05		または		15 ÷ 0.05	
＝	(15 × 100) ÷ (0.05 × 100)			＝	(15×20) ÷ (0.05×20)	
＝	1500 ÷ 5			＝	300 ÷ 1	
＝	300g			＝	300g	

つまり，割り算においては，Ａ÷Ｂ＝（Ａ×ｎ）÷（Ｂ × ｎ）となります。

このPart の３ページで示したかけ算の場合は，

$$A \times B = A \times \frac{1}{n} \times B \times n$$

であり，割り算の場合とかけ算の場合では違いがありますので，要注意です。

では，濃度 15%の食塩水に含まれる食塩が 36g のとき，食塩水は何ｇでしょうか？

$$\frac{\text{食塩}\ 36g}{\text{濃度}\ 0.15} = \frac{36 \times 100}{0.15 \times 100} = \frac{3600}{15} = \frac{1200}{5} = 240g$$

	36 ÷ 0.15		または		36 ÷ 0.15	
＝	(36 × 100) ÷ (0.15 × 100)			＝	(36×20) ÷ (0.15×20)	
＝	3600 ÷ 15			＝	720 ÷ 3	
＝	240g			＝	240g	

Copywrite
遊学社　長山　訓

問題 SU-0014

①　濃度６％の食塩水 120g に含まれる食塩は何ｇか。

②　濃度 12.5%の食塩水 200g に含まれる食塩は何ｇか。

③　濃度 7.5%の食塩水 600g に含まれる食塩は何ｇか。

④　食塩水 120g 中に 7.2g の食塩が含まれるとき，濃度は何%か。

⑤　食塩水 200g 中に 25g の食塩が含まれるとき，濃度は何%か。

⑥　食塩水 600g 中に 45g の食塩が含まれるとき，濃度は何%か。

※８～９ページに⑦，⑧，⑨があります。

Copywrite
遊学社　長山　訓

問題 SU-0014 の解答

① $120 \times 0.06 = 120 \times \frac{1}{100} \times 0.06 \times 100 = 1.2 \times 6 = 7.2$g

$120 \times \frac{6}{100} = 1.2 \times 6 = 7.2$g

② $200 \times 0.125 = 200 \times \frac{1}{100} \times 0.125 \times 100 = 2 \times 12.5 = 25$g

$200 \times \frac{12.5}{100} = 2 \times 12.5 = 25$g

ちなみに，12.5%は，（50%＝1/2）の半分の半分ですから 1/8 です。

よって，$200 \times \frac{1}{8} = 25$g，と求めることもできます。

③ $600 \times 0.075 = 600 \times \frac{1}{100} \times 0.075 \times 100 = 6 \times 7.5 = 45$g

$600 \times \frac{7.5}{100} = 6 \times 7.5 = 45$g

ちなみに，7.5%は 75%の 1/10 です。
75%＝3/4 ですから，7.5%は 3/40 となります。

よって，$600 \times \frac{3}{40} = 15 \times 3 = 45$g，と求めることもできます。

④ $\frac{7.2}{120} = \frac{72}{1200} = \frac{12}{200} = \frac{6}{100} = 0.06 = 6\%$　（0.06 は不要です）

⑤ $\frac{25}{200} = \frac{12.5}{100} = 0.125 = 12.5\%$　（0.125 は不要です）

⑥ $\frac{45}{600} = \frac{15}{200} = \frac{7.5}{100} = 0.075 = 7.5\%$　（0.075 は不要です）

Copywrite
遊学社　長山　訓

問題 SU-0014

⑦　濃度６％の食塩水に含まれる食塩が 7.2g のとき，食塩水は何 g か。

⑧　濃度 12.5%の食塩水に含まれる食塩が 25g のとき，食塩水は何 g か。

⑨　濃度 7.5%の食塩水に含まれる食塩が 45g のとき，食塩水は何 g か。

Copywrite
遊学社　長山　訓

問題 SU-0014 の解答

⑦

$$\frac{食塩\ 7.2g}{濃度\ 0.06} = \frac{7.2 \times 100}{0.06 \times 100} = \frac{720}{6} = 120g$$

7.2 ÷ 0.06
＝（7.2 × 100）÷（0.06 × 100）
＝ 720 ÷ 6
＝ 120g

⑧

$$\frac{食塩\ 25g}{濃度\ 0.125} = \frac{25 \times 8}{0.125 \times 8} = \frac{200}{1} = 200g$$

25 ÷ 0.125
＝（25 × 200）÷（0.125 × 200）
＝ 5000 ÷ 25
＝ 200g

または

25 ÷ 0.125
＝（25× ８）÷（0.125× ８）
＝ 200 ÷ 1
＝ 200g

⑨

$$\frac{食塩\ 45g}{濃度\ 0.075} = \frac{45 \times 1000}{0.075 \times 1000} = \frac{45000}{75} = \frac{3000}{5} = 600g$$

45 ÷ 0.075
＝（45 × 1000）÷（0.075 × 1000）
＝ 45000 ÷ 75
＝ 3000 ÷ ５
＝ 600g