

## 数学の教え方 006

▶ 2023.9.30(土)

【算数・数学】

数学&理科

食塩水の濃度の不思議(2/2)

### フロローグ

先生：「塩は、 $20^{\circ}\text{C}$ の水 $100\text{g}$ 中には $36\text{g}$ までしか溶けません。

これを溶解度といいます。

いいですか、これをしっかり頭の中において下さいね。

もう一度、問題をいいます。

ここに水 $50\text{g}$ と塩 $50\text{g}$ があります。これを混ぜ合わせて食塩水をつくと、  
何%の食塩水になりますか。」

さて、どのように考えたらいのでしょうか。

次に、先生は生徒の説得にかかります、かかりますが…

生徒は、ますます混乱していきます。

原理的な質問が、次々と飛んできます。

先生！窮地に立ちます。

さて、授業はどうなることやら…

### その3

先生：「はい、では説明しますよ。

よ〜く、聞いていて下さいね。

塩は、水 $100\text{g}$ 中に $36\text{g}$ しか溶けません。

だから、水が $50\text{g}$ になると、その中には塩はやはり半分の $18\text{g}$ しか溶けることができません。

濃度は「 $\text{塩} \div (\text{水} + \text{塩}) \times 100$ 」(%)だから

$$18\text{g} \div (50 + 18)\text{g} \times 100 = 26.5\text{ (\%)}$$

はい、これが正解です。

何か質問は？」

生徒C：「せんせ、

どうして、水 $50\text{g}$ 中に、塩は $18\text{g}$ しか溶けないの？」

先生：「水 $100\text{g}$ 中には $36\text{g}$ しか溶けないからです。」

生徒C：「…??？」

## ジャンジャン!

これは、先生の負け、  
答にはなっていません。

この比例の部分は、賢い生徒は”丸飲み”しますが、  
少しだけ賢く、”原理的理解”を大切にする生徒は…  
はっきり言って、ほんとうは理解していません…。

心の底では…

水が少なくなったのだから…

溶ける塩の量も100gのときより少なくなるのでは…

つまり、半分よりもっと少なくなるのではないか…

と思っているのです。

## その4

生徒K：「せんせ！、しつもん！」

先生：（ドキッ！）

生徒K、ものすごく賢いが、ものすごく頭の固い生徒です。  
ものすごく原則的であるが、ものすごくピントのはずれた質問をしてくる。  
先生、どうもこの生徒Kが”苦手”です。

いるでしょ、せんせ？

こういう生徒、1人や2人。

生徒K：「残った32gの塩はどうなるの？

食塩水の中に残っているんでしょ？

食塩水は水50g、溶けた塩18g、溶けていない塩32g

溶けていない塩も、ちゃんと食塩水の中に入っているんでしょ？

食塩水は（水+塩）だから

濃度は  $18g \div (50 + 32 + 18) \times 100 = 18(\%)$

この食塩水の濃度はぜったい18%！」

生徒達：「うん、うん。」

（P a c h i , P a c h i , P a c h a … ?）—拍手の音ですよ。

ものすごくピントがずれています、ものすごく説得力のある反論です。

先生：「…！」

でも、溶けない塩の32gは水の中には入っていません。」

だから、食塩水は（50+18）g。」

生徒K：「水の中にないの？

じゃ、32gの塩はどこにあるの？」

先生：「水の中、

…???

32g…、どこへいったことにしようか…？」

神の声：「ばっか！」

**ジャンジャン！**

せんせ、「ろ過」させればいいんですよ。  
ちゃーんと、32g、水の外へ出るでしょ！  
「水溶液」を考えるのです。

## エピローグ

理科的思考まで考えの及ばない数学教師の悲劇でした。  
けっこうあるんですよ、数学的世界だけで完結させようとすること…  
”他山の石”とさせていただきます。  
はい！

### あれこれ考える数専ゼミの数学教室です

#### 数専ゼミ・山形東原教室

〒990-0034 山形市東原町二丁目10番8号

TEL: **(023)633-1086** / FAX: (023)633-1094

メールアドレス: [suusen@seagreen.ocn.ne.jp](mailto:suusen@seagreen.ocn.ne.jp)