

◎「三点法」と「4×4の表」の世界。

私が、小金原アカデミーで「三点法」として教えていた話が、埼玉県の中教諭時代、生徒から「はじきの法則」という名前が帰ってきました。その他にも「みはじの法則」などの名前が、**亜流が流布**しているようですが、**部分的な使用法**だけが伝わり、肝心の「4×4の表」を理解していないので、**速度計算に特化**して伝わっているようです。実は、三点法は、**殆どの理科の法則や数学の公式**に使える「**便利な法則**」なのです。今日は、その**真価を解説**します。

速度計算、濃度計算、密度問題、平均計算、オームの法則、電力計算、比熱、などなど、最後に三点法を示しますが、これらは、**共通な次の性質**が有るのです。

よく使われる速度の計算の例で教えましょう。

「時速30kmで2時間、途中から、時速50kmで3時間走った時に、平均の時速は何kmですか」と言う問題を考える時に、2つの速度の平均だから、 $(30+50) \div 2$ で出せば、問題ないのですが、**速度そのものは足して2で割れない**のですよね。

だから、**問題として成立**するのですね。

ところが、ここに、「**距離**」と言う、**足し算可能な数値を媒介**すると、「**時間**」は元々、**足し算可能な数値**ですから、「2つの関係を合計できる」**可能性**が生じるのです。

そこで作られたのが、「**4×4の表**」です。生徒には、**適当な長方形を、縦横半分**にして、2×2の表を作り、更に、**もう半分にして、4×4の表**とする。**左端の欄**には、**下からA,B,C、上端の行**には、2番目のマスから、「**1、2、3**」と書き、**1+2=3**と教える。昔は、ローマ数字のI・II・IIIを使っていましたが、ネット情報時代、スマホなどでは表記されない文字と言う事で、1、2、3に変えました。実は、**数値と勘違い**する危険が有りますね。

	1	2	3
C			
B			
A			

普通、理科で使われる変数には**単位**が表記されています。

速度であれば、**30 (km/時)** のように書かれます。

この**速度=A**で、分母の**時間=B**、分子の**km=C**と覚えれば良いのです。

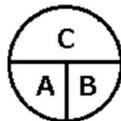
4×4の表と言いましたが、**数値の入る欄**は、実は

3×3の9マスで出来ています。つまり、**行も列も3つの数字の関係**を表しているのです。**横方向は1+2=3** ですし、**2=3-1** ですから、1行の内**2つの数字**が判れば**3つ目も判る**のです。Aの行の2と3の間だけ、**太線**に成っているのが判りますか？

これが**急所**です。速度・濃度・密度の様に、**単純に合計できない単位**がAに来ていますね。だから、**Aの数値は足せない**のです。ではどうするの？

そこで**三点法の出番**です。

ABCの場所はこうなります。足せない「**速度**」が左下、分母の**B**が右下、分子の**C**が右上です。上下は**分数**、左右は**掛け算**と考えれば、**A=C÷B**、**B=C÷A**、**C=A×B** なので、**縦の列も、3つの内2つ**が判れば、残りの一つが判ります。**はじきの法則は、この部分**だけ。



実は、三点法は、この縦計算のために編み出した方法ですが、「**275mを秒速72mで走ったら何秒**」と言う計算が難しく理解できない生徒のために、**便宜的に普及**したようです。三点法で言えば**B=C÷A** ですから、**275÷72** をやれば良いとわかります。

さて、先ほどの数値を、**4×4の表**に入れてみましょう

<table border="1"> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>2</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>30</td> <td>50</td> <td></td> </tr> </table>		1	2	3	C				B	2	3		A	30	50		時速30kmで2時間は、最初の速さなので1の列に 時速50kmで3時間は、次の話なので2の列に 合計の答えが3の列で出るので 数値が2つある、行や列が有るでしょう。
	1	2	3														
C																	
B	2	3															
A	30	50															
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>60</td> <td>150</td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>30</td> <td>50</td> <td></td> </tr> </table>		1	2	3	C	60	150		B	2	3	5	A	30	50		C=A×B ですから、1Cや2Cが出せますね。 横方向は1+2=3 ですから、 3B=5が出ました。 これで終わりかと言うと 1Cと2Cが出ましたから、3Cも判りますよね。
	1	2	3														
C	60	150															
B	2	3	5														
A	30	50															
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>60</td> <td>150</td> <td>210</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>30</td> <td>50</td> <td></td> </tr> </table>		1	2	3	C	60	150	210	B	2	3	5	A	30	50		3C=210 ですから 問題の答え、3A=210÷5=42km/時とでるのです。
	1	2	3														
C	60	150	210														
B	2	3	5														
A	30	50															

実は、「**4×4の表**」は「**計算の段取りを教えてくれる**」表だったのです。

表の使い方は、これで全てですから、後は「**問題文のヒントから三点法を見つける**」だけですよ。数学の問題は厄介で、「**単位**」をカッコ内に表記していませんが、理科は、問題文や、付帯のグラフの軸に**単位**として書いてありますから、「**三点法と4×4の表**」を使えば、**解けない問題は無い**のです。

最後に、**ぱっと思いつく三点法を並べて**みましょう。これは一例です。

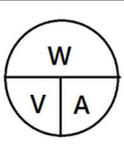
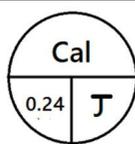
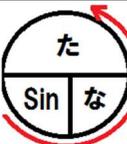
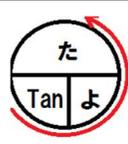
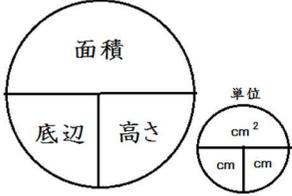
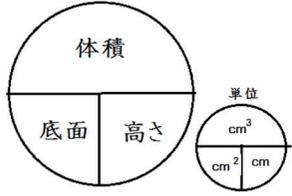
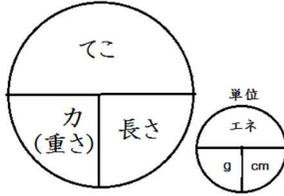
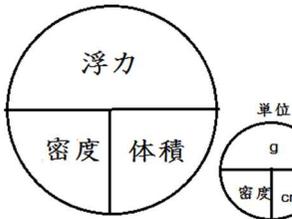
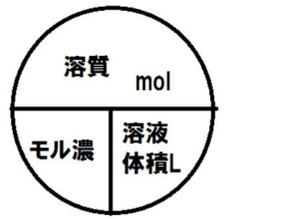
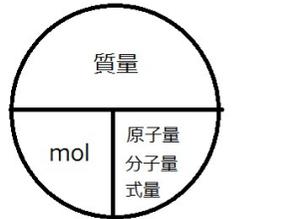
溶質÷溶液 =濃度	距離÷時間 =速さ	合計÷人数 =平均点	質量÷体積 =密度	電圧÷電流 =抵抗	熱量÷質量 =比熱

これらは、**思いつくままに上げ**ましたが、**高校の科学**になると、それはもう、**限りなくある**と言って良いのです。

厳密に言えば、**三点法だけで解ける問題**も限りなくあります。

みんなが悩む、比例・反比例など、今まで、生徒の悩みに応じて、説明に用いた三点法の数々を最後に上げて置きましょう。

また、4×4の使用法・応用例の宝庫は「濃度問題」です。化学基礎の授業で使った、問題例が有るので、別項目としてあげて置きましょう。

					
電力計算	電力量	E 単位換算	抵抗値計算	正弦覚え	正接覚え
					
面積から高さ		体積から、高さや底面積		てこの原理	
					
液体の浮力		モル濃度計算		分子量計算	