

「内包量」で高校数学を教えよう！

2013. 3. 17

埼玉・元高校教員 武田利一

1. はじめに

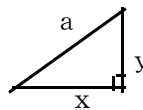
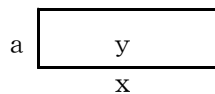
今年の3月末で、42年間という長い教職員生活も終了し、4月からは高校生対象のアスポート指導員として、高校数学の学力をつける仕事に就くこととなります。そこで、今まで考えてきた指導プランを、もう一度見直して利用できる形にすることにしました。

2. 「内包量」を基礎において高校数学を教えてみよう！

数教協が実践している小学校の指導順を参考にして同様に、高校数学の基礎を構成して指導してはどうだろうか。

A：密度系 → B：流量系 → C：速度系 → D：勾配系

難易度から言って、割り算が出てくる微分系のCやDから始めるよりは、掛け算の積分系のAやBから始めた方が、計算が容易なことと、具体例や教具やパソコンなどの利用も大事だと思う。また、理解を深めることのできるイメージ図の「シェーマ」としては、AとBはかけわり図(長方形)、CとDは直角三角形が便利なようである。



(注) 太郎次郎社のらくらく算数ブックシリーズ「量の世界」(神忠男監修・市川良著)と「比例の発見」(神忠男監修・岩村繁夫著)より抜粋し下表を作成

<p>(A) 「密度系」の指導プラン 密度×空間量＝分布量</p> <ol style="list-style-type: none">①汚染物質の濃度②混雑率(混雑度)③トマトの収穫度④食料品の単価(価値密度)⑤人口密度⑥美味しい水の成分(構成密度)⑦アルキメデスの金冠(構成密度)⑧コップに浮かぶ氷(構成密度)⑨世界の医師の数(存在密度)	<p>(C) 「速度系」の指導プラン 位差量÷時間量＝速度</p> <ol style="list-style-type: none">①乗り物の速度②印刷機の速さ③パソコンの性能(CPU速度)④回転寿司の速さ⑤渋滞
<p>(B) 「流量系」の指導プラン 流量×時間量＝分布量</p> <ol style="list-style-type: none">①河川の流量②コーラ工場のビンの流れ③駅の利用人数④高速道路の交通量⑤ゴミ問題(ゴミ量)	<p>(D) 「勾配系」の指導プラン 位差量÷空間量＝勾配</p> <ol style="list-style-type: none">①山の高さ(勾配より)②校舎の高さ(勾配より)

3. 「内包量」を一定から変化をつけて考える

密度や流量を、「一定量」から「変化する量」とすると、棒グラフができる。この棒グラフから連続する関数や積分計算を導くと、関数の理解やグラフの意味、連続と積分の意味と計算が分かると思う。

また、速度や勾配を、「一定量」から「変化する量」とすると、接線と傾きを現す直角三角形の変化が、パソコン利用で見て取るように分かり、そこから接線の意味と微分の計算が理解できると思う。

4. 最後に

いろいろな現象に付いている単位が、分数型のとき内包量と言うのだが、異質量の割り算では、単位が消えないので、これを「度」という。また、同質量の時は単位の約分より単位が消えて、まるで単位がないように思えるのだが、これらを「率」という。世の中にある現象を書き出して、「度」や「率」に分類してみよう。こうすることによって、積分や微分が、いろいろな量に関連していることが分かる。このとき、自然現象だけでなく社会現象の量も扱うことが大事である。