

数学の教え方 011

▶ 2023.10.5(木)

【中学2年数学】

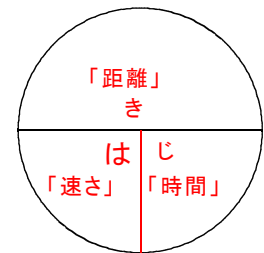
連立方程式

「速さ」の文章題－「はじき」は捨てる！

「速さ」の文章題－「はじき」は捨てる！

「は×じ＝き」というのだそうです。
速さの公式の絵文字みたいなものです。

しかし、この絵文字を使って「速さ」の問題を解くことは、
教育的に見て、どうもおかしいのではないかと思います。
少なくとも、次の3点での問題点を指摘できます。



- (1) 「速さ」の一部の問題でしか利用できない。
- (2) 濃度、密度、利率、生産高、収穫度等々、
「単位当たり量」の文章題を解くときに、
そのつど公式の絵文字を作っていく必要がある。
これは混乱そのものであり、不可能である。
- (3) 「は・じ・き」の図は「速さ」の本質を何も表していない。
だから、「は・じ・き」は、非本質的なものの機械的適用によって問題を解決しよう
という思考方法である。
これは、数学的に考えようとする思考方法の習得を阻害する。

これらのことを考慮すると、
「は・じ・き」は使っても、使わなくともいいのではなく、
決して使ってはいけないと思えます。

批判は簡単です。

しかし、批判は生徒には何も与えません。

あいかわらず「は・じ・き」を使い続けるでしょう。

だから、「は・じ・き」に代わって、

「は・じ・き」以上の威力をもって「速さ」の問題を解くことのできるツールを生徒に与えて
あげなければなりません。

「は・じ・きは捨てる！」が警告です。

「はじき」は捨てる！って何のことですか？

「速さ」の文章題の解き方をめぐる指導上の諸問題です。

まず、その前に

「は・じ・き」は捨てる！

何のことですって？

方程式の復習から

A村からB村まで、行きは毎時5kmの速さ、帰りは毎時4kmの速さで往復し、9時間かかりました。A村とB村との距離を求めなさい。

上のような問題を見ると、

生徒はただちに右のような図をプリントのあいているところにメモします。

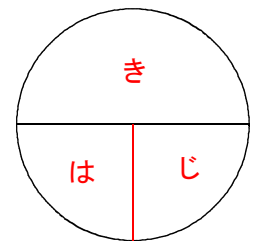
「は・じ・き」という図です。

「は×じ=き」

という意味らしいのですが…。

学校で教えるらしいのです。

「便利な道具として…」



こんなもの教えていいのだろうか？

という疑問から、このこの問題を検討してみました。

この図を使って「速さ」の問題を解くと、どうなるか。

実際の生徒の反応から分析してみます。

「はじき」が与える害(その1)

次のような問題を課してみました。

2kmを4分で進むバスの時速を求めなさい。

いくつかの答案です。(どういうわけか、生徒は式に単位を入れません。)

① $2 \div 4 = 0.5$ 答 0.5 km

時速とか分速とかは無視して、「は・じ・き」を使うことだけに思考が向いています。

「は・じ・き」がうまく使えたことで満足しています。

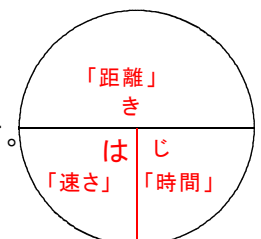
② $4 \div 2 = 2$ 答 2 km

これは問題外です。小学生に多い答案です。

わりきれないことへの不安がこのような式を立てさせるものと考えられます。

「速さ」を求めるにはわり算という先入観が無条件で頭の中にあります。

③ $4 \div 2 = 2$ $2 \times 60 = 120$ km 答 120 km



②と同じですが、分速を意識しているところが変に賢いです。
どこかで痛い目にあっているのでしょうか。

④ $2 \div 4 = 0.5$ $0.5 \times 60 = 30$ 答 30 km

分速を求めるときに「は・じ・き」を使っているかどうかは不明です。
しかし、 $0.5 \times 60 = 30$ については、生徒は次のように説明しています。
「1分当たり0.5 kmの割合で進むと、60分(=1時間)ではその60倍
進むから $0.5 \times 60 = 30$ で、1時間に30 km進む。だから時速30 km」
ここでは、「は・じ・き」は使っていません。

このことから、「は・じ・き」を使って解けるのは、「速さ」のほんの一部の問題にすぎない
ことがわかります。

例えば、次のような「速さ」の問題では、「は・じ・き」はまったく無力です。

ある列車が、1260 mの鉄橋を渡りはじめてから渡り終るまでに60秒かかった。
また、この列車が、2010 mのトンネルに入り始めてから出てしまうまでに90秒
かかった。
この列車の長さ、時速を求めなさい。

だから、「は・じ・き」は応用範囲が狭く、知っているからといって数学的な力になることのない知識です。

「はじき」が与える害(その2)

「は・じ・き」という考え方が問題となるのは、そういう表層的なことではなく、
「は・じ・きを使って問題を解こうとする”思考方法”」です。

例えば、「は・じ・き」に準じた図は、およそ「単位当たり量」の存在する問題ではすべて作
ることができます。作ろうと思えば…。

濃度、密度、利率、収穫度、生産高、等々…

「は・じ・き」を使って問題を解こうとする思考方法は、これらの諸問題にもすべて
「は・じ・き」に準ずる図を作り、それを使って問題を解こうということに通じます。
もちろん、そんなことは不可能なことですし、実際、そんなことをしなくともこれらの問題は解
くことができますが。

「は・じ・き」的思考方法の限界がこの辺にあります。
”少し”賢い生徒は、真剣に個々の単位当たり量の問題で「は・じ・き」を作ろうとします。
濃度、密度、利率、収穫度、生産高、等々と問題をあびせかけると途中で投げ出しますが…。

「はじき」が与える害(その3)

「は・じ・き」は、「速さ」という概念に関しては何も述べてはいません。

つまり、「は・じ・き」を使って問題を解くという思考は、概念的思考ではないということです。

「速さ」の本質を理解しない思考ですから、応用がききません。
このように非本質的なものを使って考えようとする思考方法は数学的な思考方法を育てるのに害を及ぼします。

本質に目を向けようとはしないから複雑な現象を処理する思考が進みません。
だから、いつまでたっても少し条件が入り組んだ問題は解くことができません。

だから、「は・じ・き」は、使っても、使わなくともいいのではなく、決して使ってはいけないのです。

「は・じ・き」を使うことは、**考えることを放棄する**ことと同じことなのです。

では、「速さ」の文章題をどのように教えるか

では、「は・じ・き」を使うことなく、「速さ」の概念をどう指導するか。
つまり、対案を提示しないと、ここまでの分析が空論に終わります。

これについては、次回に詳しくお話をしましょう。

「はじき」は使わせない数専ゼミの算数・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