

第1学年 3章 方程式



・方程式の必要性和意味及び方程式の中の文字や解の意味（アの(7)）

方程式の解について意味理解を深めるポイントは一元一次じゃない方程式とのコラボレーション?!

<本時の内容>

- ◇方程式の解の意味に基づいて考え、
- ◇高次方程式について等式が成り立つ条件を満たす文字の値を調べる数学的活動を通して、
- ◇方程式の解の意味を理解している。



<本時の評価規準の設定例>

- ・方程式の解の意味を理解している。

<参考> 平成28年度全国学力・学習状況調査 中学校数学A3(2)

これは、一元一次方程式の解の意味を理解しているかをみるもので、岩手県40.5%（全国48.2%）という正答率でした。

報告書等によると、アを選択した解答類型1の反応率が岩手県34.9%（全国30.9%）、エを選択した解答類型4の反応率が岩手県17.8%（全国14.7%）でした。また、同調査のクロス分析で「簡単な一元一次方程式を解くことができるかどうかをみるA3(1)の正答率は、71.9%でした。A3(1)を正答した生徒のうち、54.6%の生徒が本設問で正答している。」ことがわかっています。

さらに、評価規準の例等では「一元一次方程式」と「方程式」を使い分けています。後の二元一次方程式や一元二次方程式までの学習を見通して「方程式の解」の意味を捉えられるようにということでしょうか。

(2) 一次方程式 $2x = x + 3$ の左辺と右辺それぞれの x に3を代入すると、次のような計算をすることができます。

$$\begin{array}{ll} 2x = x + 3 \text{ について、} & \\ x = 3 \text{ のとき、} & \\ \text{(左辺)} = 2 \times 3 & \text{(右辺)} = 3 + 3 \\ = 6 & = 6 \end{array}$$

このとき、この方程式の解についていえることを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

- ア この方程式の解は6である。
- イ この方程式の解は3である。
- ウ この方程式の解は3と6である。
- エ この方程式の解は3でも6でもない。

《ACT.1》本問題の選択肢を提示して意味理解の状況を確認する活動》

T：方程式を成り立たせる文字の値を、方程式の解といいます。

例1と同じように調べて、いろいろな方程式の解を見つけましょう。



では、次に考えてもらう方程式は、 $2x = x + 3$ です。さて、この解は？

S：わかった！ $x = 3$ です！

T：なんでこれが方程式の解だってわかるの？

S： $x = 3$ のとき、左辺が 2×3 で、右辺が $3 + 3$ で、式の値が6で等しくなるからです。

T：なるほど。ところで、方程式の解は「3」なの？「6」なの？両方なの？両方がう？



文字にいろいろな値を代入して方程式の解を求める活動では、方程式の解の意味理解を目的とした場合に、本調査結果のような生徒の状況が想定されることを踏まえ、生徒との対話を通して本問題の選択肢を提示して意味理解の状況を確認する活動を取り入れることが考えられます。

《ACT.2 一元高次方程式を提示して意味理解を深める活動》

T：例1と同じように調べて、いろいろな方程式の解を見つけましょう。



では、次に考えてもらう方程式は、 $x^2+6=5x$ です。さて、この解は？

S：えっ？ 2乗があるけど…。

T：これも、式のなかの文字に代入する値によって、成り立ったり、成り立たなかったりする等式なので、方程式です。さて、この方程式を成り立たせるような文字の値は何か？

S：わかった！ $x=2$ です！

S：あれっ？ 私は、 $x=3$ だと思ったんだけど…。

T：どっちがこの方程式の解なのか？ どうすれば確かめられる？

S：代入して確かめればいいんじゃない？

T：そうですね。じゃあ、さっそく調べてみよう。



一元一次方程式だけでは「方程式の解は1つしかない。」のように誤解してしまう可能性があります。そこで、例えば、未習の高次方程式を取り上げ、比較・検討できるようにすることが考えられます。「解っていくつあるのかな？」「方程式の解をすべて見つけたい！」などと考えを巡らせることができるようになればしめたものです。もちろん、二次方程式の解を求めることが目的ではありませんから、あくまでも一元一次方程式以外の方程式の存在に気付かせて、その解を見つける活動を通して、方程式とは何か、その解とはどんなものかという意味理解を深めることが目的です。教科書は後の学年の内容を取り上げないので、授業者の裁量としてうまく機能させたいところです。

また、右のような問題で、そのよさを生徒がより実感できるようにすることも考えられます。

次の方程式の解を見つけましょう。

① $x^2+12=8x$ ② $x^2-14=5x$ ③ $x^3+x^2=2x$

《ACT.3 学習の振り返りで、生徒が方程式の解について自由記述する活動》

T：今日の授業を通して、できるようになったこと、できなかったこと、わかったこと、わからなかったこと、興味をもったことなど、自分の言葉で端末に書きましょう。

→一人1台端末を活用して、振り返りを学びの履歴として残していくことが考えられます。

ICT活用
チャンス！

答えが2つのところがたくさんあったりして、面白かった。いつも答えは1つ見つけると満足して次の問題にいつしてしまうので、見逃してしまうことが多かったからです。これからは見直してから発言するようにしたいです。



まだやっていない範囲でも、1つずつ当てはめて調べれば解けるのがすごいと思いました。解き方を覚えるのではなく、自分で考えて答えを出すということが、とても気持ちよかったです。でも、いちいち確かめるのは面倒なので、早く見つける方法が知りたい。



生徒の自由記述では「解を見つけれられてよかった。」のような記述はほとんど見られません。生徒のほうが教科書や内容にしばられず、知的好奇心いっぱい学びを深めようとしているのかもしれない。



中学校第1学年の教科書では、方程式の解について「方程式を成り立たせる文字の値を、方程式の解という。」と定義しています。これを＜短答式＞＜記述式＞ではなく、本調査問題が知識・理解の観点として＜選択式＞で出題しているところがポイントです。

もちろん、用語として覚えているかどうかの確認は大事ですが、評価基準の設定例にもあるとおり、その意味を理解しているかのほうを重視し、ACT.2のような活動を取り入れるなどして、数学的に考える資質・能力を育むとともに、その理解状況を見取るようにしましょう。