

1 単元 「江戸時代からの挑戦状」(異なる未知数を求めよう)

2 めざす子どもの姿

江戸時代、神社に奉納された「算額」から、和算の考え方に興味をもち、解いていく。その中で、文字を使って数量関係を表すことで、連立方程式として簡単に計算できる問題があることに気づく。和算の考え方のおもしろさとともに、連立方程式のよさを実感することができる。さらに、「算額」の内容や歴史的背景、役割を考え、現代版「算額」作りに意欲的に取り組む姿。

3 単元の構想

(1) 「算額」の数学教材としての魅力

「算額」とは、江戸時代以降、一般の人々が算数・数学の問題を考えたり、解いたりしたときに、お寺や神社に奉納された絵馬である。よって、「算額」には「問題作り」と「解法」という2つの要素が含まれている。

また「算額」は、江戸時代の庶民の知的な遊びとして流行していた。そして、同じような趣味をもつ人々の交流の場として、お寺や神社がネットワークの役割を果たしていたと考えられる。

「算額」に記されている問題は、江戸時代の生活から生まれたものが多く存在する。その中で、既習事項を用いて解けそうな問題を探していくと、和算の問題がいくつか出てくる。様々な解き方を考えることで、和算の考え方のおもしろさを感じることができるとともに、一次方程式や連立方程式の考え方にもつながっていく。文字の式を約1年間学んできた中学2年生にとって、文字を使わない和算の考え方は新鮮であり、興味深いものであるだろう。さらに、文字を使った解き方との比較から、文字の式のよさも再確認することができるだろう。

さらに、「算額」の内容や歴史的背景を知った上で、現代版「算額」作りに取り組んでいく。江戸時代の生活から作られた問題は、現代で置きかえるとどのような問題になるのか、お寺や神社に代わるものが、現代では何なのか考えさせることで、今の生活に生かすことができると考える。

そして、自分で作った問題と解法を「算額」として周囲に提示し、算数・数学が好きな人たちとのネットワークをつくり出し、その楽しさを感じることができる。

(2) 学びを深め合う授業の展開

わからないものを求めるために、情報を収集し、工夫して考えることで、未知なるものを探し出す。その考え方や方法がわかりやすいものほど、多くの人に伝わる。その方法を探っていきたい。

本単元では、「算額」の実物写真をもとに、「算額」がどのようなものであるのかを探っていく。すると、書かれている文字の中に数を表す漢字がいくつか出てくることに気がつく。そして、数学の問題であることがわかる。さらに、生活の中から生まれた数学ということを知り、興味をもって追究していくことができるであろう。

はじめに鶴亀算の「算額」を扱うことで、考えやすく、和算になじみやすいと考える。また、鶴亀算は未知数が2つ出てくるので、連立方程式の考え方へとつながっていく。しかし、連立方程式の解き方を考える過程で、一元一次方程式になることから、連立方程式の必要性について考えさせる。そして、一元一次方程式だけをつかって様々な問題を解いていくことで既習事項を徹底させたい。さらに、連立方程式でないと感じにくい問題を提示することで、連立方程式の価値を実感させたい。また、和算と連立方程式の比較から、それぞれの考え方のよさを感じさせたい。

そして、江戸時代に考えられた問題を、現代ではどうなるか考え、自分たちで問題を工夫していく。そして互いに解き合い、生活の中の数学を見つめる目を育てるとともに、「算額」作りの楽しさを味わわせたい。そして、数学が生活に潤いを与えてくれるものだというを感じさせたい。

4 単元構想表 (12時間完了)

はたらきかけ	<input type="checkbox"/> 思い・考え <input type="checkbox"/> 共有化された問題意識 <input checked="" type="checkbox"/> 学びを深めた姿	教科での経験
<p>①算額との出会い</p> <p>江戸時代の「算額」を漢文のまま見せることで、何が書いてあるのか興味をもつ。数学の問題であることがわかると解きたくなる。</p>	<p>① 江戸時代、神社に奉納された「算額」って何だろう</p> <p>「算額」に、何が書いてあるのか知りたい 1時</p> <p>漢字ばかりでよくわからないなあ 意味がわからないけど数字が出てくるよ なんとか現代語に訳せないかな</p>	<p>☆生活の中の数学を発見する ○算額との出会い</p>
<p>②解法の比較</p> <p>和算の考え方を生かした解法と、文字の式を用いた解法との比較から、それぞれの良さを感ずることができ。さらに、考え方の過程に着目させることで、連立方程式も一次方程式にして解くことに気づく。</p>	<p>② 難しそうだけど、私たちでも解けるか挑戦するぞ 2~4時</p> <p>絵(図)や表をかいて考えればよい わからない数を文字において、方程式で解けばできそう</p> <p>つるが1羽もいないとして考えよう つるをx羽とするとかめは50-x匹 つるをx羽、かめをy匹とする</p> <p>どちらの解き方も、結局一元一次方程式になるぞ</p>	<p>☆先達の知恵 ○和算の考え方</p> <p>☆既習事項の活用 ○一元一次方程式</p> <p>☆新たな考え方の構築 ○二元一次方程式 ○連立方程式</p>
<p>③一次方程式と連立方程式の比較</p> <p>一元一次方程式で解くことによって、既習事項のよさが実感できる。さらに、連立方程式でないと解きにくい問題を提示することで、連立方程式の価値が実感できる。</p>	<p>③ どんな問題でも一次方程式で解けるか試したい 5~7時(本時6)</p> <p>簡単な問題は、一元一次方程式で解く方が良さそう 問題が複雑になると、うまく立式できないなあ</p> <p>文字を1つだけ使って、数量関係を表すことができればいい 文字を2つ使えば、なんとかなりそうだなあ</p> <p>計算は複雑になるが、連立方程式なら解くことができるぞ</p> <p>連立方程式より一元一次方程式のほうが解きやすいが、限界がある。様々な種類の問題を解くことで、連立方程式のよさを実感することができた。連立方程式を「算額」作りに生かしたい。</p> <p>和算の考え方はわかりやすいし、連立方程式は立式がしやすい</p>	<p>☆既習事項の価値 ○一元一次方程式</p>
<p>④現代版「算額」作り</p> <p>現代版「算額」を作ることで、論理的に思考する力がつくとともに、お互いの作った問題に挑戦し合うことの楽しさを実感することができる。</p>	<p>④ 僕たちは連立方程式で、現代版「算額」作りに挑もう 8~10時</p> <p>「算額」の役割は、現代ではどうだろうか 今の生活にあった「算額」の問題を考えてみよう</p> <p>お寺や神社はどういう役割を果たしていたのだろうか みんなが解きたくなるような問題を作りたい</p> <p>「算額」の内容や歴史的背景がわかってきた。僕たちも現代版「算額」を作りたい。そして、まわりに紹介することで算数・数学好きな人たちとのネットワークを作りたい。</p>	<p>☆論理的な思考 ○連立方程式の利用</p>
<p>⑤数学の価値の発見</p> <p>「算額」が生活に潤いを与えてくれることに気づき、数学の楽しさを実感する。</p>	<p>⑤ まわりのおもにも自分の「算額」を提示したい 11~12時</p> <p>まずは友だちと解きたいなあ 校内に掲示して挑戦者を募りたい ホームページで解答を募集する</p> <p>「算額」作りを通して、数学が生活に潤いを与えるものだと思えた。</p>	<p>☆表現の工夫</p>

5 本時の学習 (6/10)

(1) 学びを深める子どもの姿

連立方程式も結局、一元一次方程式にして解くことから、様々な問題を一元一次方程式で解いてきた。しかし、数量関係が複雑になると、一元一次方程式では限界がある。文字を2つ使い、2つの式を立てることで、連立方程式のよさが実感できる。

(2) 構想

前時まで教科書や「算額」の連立方程式の問題を、一元一次方程式で解いてきた。ほとんどの問題を解くことができ、既習事項(一元一次方程式)の価値を実感することができた。

本時では、一元一次方程式の価値を実感した上で、数量関係が少し複雑な2つの未知数の問題を提示する。子どもたちは一元一次方程式で解こうとするが、なかなか立式できない。文字を1つ用いるだけでは立式がうまくいかず、一元一次方程式をたてることは容易ではない。そこで、2つの文字を使うことに大きな価値が生まれる。2つの文字を使うことで、2つの式ができ、改めて連立方程式のよさが実感できる。

(3) 展開 (50分)

はたらきかけ	<input type="checkbox"/> 思い・考え	<input type="checkbox"/> 問題意識	<input checked="" type="checkbox"/> 学びを深めた姿
① 既習事項の価値を確認するために 教科書や「算額」の連立方程式の問題が、一元一次方程式で解けたことを思い出させる。	① 連立方程式の問題も、一元一次方程式で解けそうだ		
	教科書の問題が解けたから解けるはずだ	一元一次方程式の方が解きやすい	わざわざ連立方程式にしなくてもできる
② 連立方程式のよさを実感させるために ・数量関係が複雑な2つの未知数の問題を提示し、一元一次方程式で解いていく。 ・鶴亀算でも考えて、解いていく。 ・2つの文字を使い、連立方程式をたてる。 ・それぞれの解法を比較する。	② どんな連立方程式の問題でも、本当に一元一次方程式で解けるのかな		
	大きさの違う2種類の紙A、Bの、それぞれの1枚の値段を求めよう A 6枚とB 4枚を買うと260円、A 4枚とB 3枚を買うと180円		
	今までもできたから、一次方程式でなんとか解けるはずだ		
	A 1枚の値段をxとすると・・・数量の関係を式にうまく表すことができない		
	鶴亀算でも解けないかやってみようかな	連立方程式ならすぐにできそうだ	
	A 6枚とB 4枚を半分ずつ買うと、A 3枚とB 2枚で130円。A 4枚とB 3枚で180円との差から、A 1枚とB 1枚で50円。もしAが50円だとすると、 $6 \times 50 = 300$ 円だが、実際は260円で、差が40円。AとBとは2枚差だから、 $40 \div 2 = 20$ でBが20円。 $50 - 20 = 30$ で、Aは30円。	A 1枚をx円、B 1枚をy円とすると、 $6x + 4y = 260$ $4x + 3y = 180$ これを連立方程式として解いていけば解けるはずだ。	
	計算は複雑になり解き方を考えなければいけないが、連立方程式なら立式しやすい		
	文字を2つ使うと立式しやすい問題がある。連立方程式を解くことで、未知数を簡単に求めることができた。		