あなたは算数が好きですか

―インド式から和算・江戸時代へ―

千葉県千葉市立高浜第一小学校　三橋　昌平

１．実施学年及び教科・領域

小学校第６学年　　社会科・算数科

２．学習のねらいと博物館の活用との関連について

（１）主題名　和算を楽しんだ人々

（２）ねらい

①学習指導要領との関連

本単元は小学校学習指導要領社会科の２ 内容（１）のカ「歌舞伎や浮世絵、国学や蘭学について調べ、町人の文化が栄え新しい学問が起こったことが分かること」に相当する。社会が安定するにつれ歌舞伎や浮世絵などの文化が町人の間に広がったように、和算が人々の間に浸透していったことをつかむとともに、和算を通して江戸時代の人々と寺社との関係を理解することをねらいとする。また、資料を活用して自分の考えを形成していくことで歴史に対する興味・関心を高める。

②和算を取り組むまでに

第５学年の担任となり、最初に感じたのが、子どもたちが計算が苦手であることだった。学習を進めていくうえで早急に改善が必要と考えた。話を聞くと、計算が嫌いだという。そこで、数字に興味を持てるようにすることで計算に対して苦手意識を無くすことを目的として第５学年ではインド式の計算に取り組んだ。総合的な学習の時間で国際理解の一環として、インドの方に教室に来てもらい、インド式の計算を教えてもらうととても驚いていた。子どもたちは日本のものとは違う計算方法を体験したことで、これまで習ってきた算数のさまざまな方法（筆算や位取りをそろえることなど）とは違う世界が広がっていることを知った。

社会科などで多様な見方があるということはこれまでも経験してきていたが、算数でこういった経験をすることはもちろん初めてで、より広い視点でものごとを考えるきっかけとなった。児童の感想の中に日本の昔の算数について知りたいというものがあった。これをきっかけとして江戸時代の算数、「和算」に取り組むことにした。

（３）博物館との関連

【活用した資料】

・第３展示室　北前船絵馬

・第３展示室　「おかげ参り図絵馬」

・第３展示室　算額「梁川富野八幡神社奉納算額」

・第３展示室　近世の村絵図「本郷村耕地絵図」・「城州相楽郡北稲八間村之図」

・第３展示室　寺子屋「れきはく」（算木の体験）

３．指導計画（13 時間扱い）

過程	時間	○学習活動　●学習内容	□指導上の留意点　■評価の観点
導入	1	○和算の問題に挑戦する ●第５学年の時の取り組んだ「裁ち合わせ」と「鶴亀算」にもう一度取り組み、感想を書く。	□第５学年のことを思い出しながら取り組ませる。
展開１	6	○いろいろな和算の問題に挑戦し、疑問や知りたいことをあげていく。 ●各種和算 ・百五減算・ねずみ算・絹盗人算 ・飛脚算・盗人隠し・俵杉算 ●感想を書く。 ・江戸時代のようすについて ・江戸時代の人々について ・和算の問題について ・算額について	□感想には疑問を多く出せるよう声かけをする。 ■感想に問題から考えたことをまとめている。 ＜ワークシート：関＞
展開２	3	○感想から疑問を取り上げ、話し合う。 ●感想から考えられることについて話し合う。 ○国立歴史民俗博物館を見学する（希望者）。 ●絵馬がどのようなものがあったのかを知り、役割について考える。 ・願いや祈り ・感謝の気持ち ●寺社と人々の関係について絵馬や算額から考え、話し合う。 ・現代より身近である ・村のアイデンティティとしての存在	□よい感想を取り上げ、さらに思うことについて考えさせる。 ■友達の感想から感じた自分の考えをまとめている。 ＜ワークシート：思＞ □博物館見学では見学でわかったことや考えたこと、疑問に思ったことをメモに取るようにさせる。 ■絵馬をよく観察して、読みとったことをまとめている。 ＜ワークシート：技＞ ■寺社と人々の関係についてわかったことをまとめている。 ＜ワークシート：知＞

まとめ	1	○まとめの感想を書く ●これまでに学習してきた中で興味をもった観点から感想を書く。 ・江戸時代・江戸時代の人々 ・和算の問題・算額・絵馬	□これまで学習したことを史料を使いながら書くよう声かけをする。 ■これまで学習したことから資料を使って考えたことをまとめている。＜ワークシート：技＞
発展	2	○算額づくり ●自分の興味のある問題で算額をつくる。 ・「裁ち合わせ」・「鶴亀算」・「ねずみ算」	□興味のあるもので算額をつくるよう支援する。 ■これまで学習したことを生かして算額をつくっている。 ＜算額：関＞

４．実践の概要

（１）第５学年での取り組み

「裁ち合わせ」と「鶴亀算」に取り組んだ。５年生では算数で面積を学習したが、それを生かしながら考えて解く問題はこれまであまりなく、試行錯誤しながらも楽しんで取り組む姿が見られた。「鶴亀算」では問題を歌に合わせて解くことができる。そのような歌があることにも子どもたちは驚いていた。

鶴問わば、頭の数に二をかけて、惣足数の半分を引け

この歌は岩手県一関市の一関市博物館に展示されていたもので、一関は和算が盛んな地域である。博物館の展示も和算が充実している。図形と歌を最初に取り組んだことは、和算への取り組みの始まりとして子どもたちにとっては興味を持ちやすいものとなったと考える。

問題　縦２横１の長方形の紙を切って正方形の形に並べなおしなさい。（1743年『勘者御伽双紙』より）

「裁ち合わせ」に取り組む子ども

（２）第６学年の学習のようすと子どもたちの取り組み

①和算に挑戦

第６学年ではたくさんの和算に挑戦した。第５学年の時にも取り組んだ「裁ち合わせ」、年齢を当てることができる「百五減算」やネズミがどれだけ増えるか考える「ねずみ算」、「絹盗人算」、「飛脚算」というように名前だけ見ても面白そうなものがたくさんあった。最初はわかりやすい文章で問題を考えてみて、その後当時のままの原文

問題に挑戦した。子どもたちからは問題が難しい、江戸時代の人はすごいといった感想が上がってきたが、和算の問題にたくさん接することで疑問をあげていこうと声をかけた。その後は問題に四苦八苦しながらも、問題が解けた喜びとともに江戸時代のことについて考えてみようという関心が高まってきた。

～子どもたちの感想から～

〇江戸時代のようすに関する感想

・江戸時代には絹の盗人がいたのかなと思いました。それを問題にするのは面白いと思いました。（まな）

・（絹盗人算で）江戸時代にも泥棒がいたんだと驚きました。もちろん警察がいるはずだと思ったけれどちょっと違うので、調べてみたいです。（はるみ）

・飛脚算は本当に問題のように頼んだりしていたからこの計算を生み出したのかなと思いました。（なつみ）

〇江戸時代の人々に関する感想

・江戸時代の人は頭がいいと思った反面、ひまだったのかなと思いました。（こうき）

・一番偉い人も和算をやっていたのか気になった。（ともひろ）

・初めて問題が解けた。江戸の人は一回で解けたのかなと思った。（そのみ）

・和算は町人や百姓のものだと思っていたけれどお殿様や武士などもやっていたと知って驚きました。（まな）

〇和算の問題に関する感想

・江戸の人は身近に起こることを使って問題をつくっていることがわかりました。もののたとえ方が面白いと思いました。（まお）

・飛脚算は今習っている速さに似ていて、今習っていることが役立ちました。ほかにも今習っている勉強に役立つ和算はないのかなと思いました。（りんか）

・今と違うところもあるけれど、今と同じというのもあるので他にどんなのがあるかなと思いました。（かれん）

・原文は読みにくいので頭の中で整理したらできました。（けい）

〇算額に関する感想

・神社やお寺は和算の掲示板だということがわかりました。絵馬には願い事を書くだけじゃなく和算の問題も書いていたことがびっくりしました。（まお）

・絵馬として問題を奉納するのは発表のいい機会でとてもいいと思った。（ともひろ）

・問題にはどんな解きやすい説明が書かれていたんだろうと思った。（そのみ）

・こんな難しい問題を神社などに納め、発表し合っていたんだと思いました。（あゆみ）

感想は大きく分けて４つのグループとして分類した。江戸時代のようすについて、江戸時代の人々について、和算の問題について、そして算額についてである。子どもたちにはこれらの感想から自分の関心のあるものについて考えてみて、もっと知りたいことや疑問はないかと投げかけてみた。

私は江戸時代の人についての意見が面白いと思いました。(江戸時代の人はひまだったのかなという意見に対して）百姓や町人は重い税を払わなければいけなかったのに、働かなくていいのかなと思いました。また地方では和算はあったのかなと思いました。地方ではあまりお金がないイメージで、生活も苦しくて店もなさそうだけれど、(そこでは）絹や飛脚、絹盗人算や飛脚算はあったのかなと思いました。昔の人（特に百姓など）はお金がなくて楽しめるものが和算しかなかったのではないかと思いました。　（まな）

江戸時代のイメージが見て取れる。都会（江戸）＝お金がある、地方＝貧しい、百姓＝苦しい生活というように「厳しい生活の江戸時代のイメージ」が彼女の中にはある。ほかの子どもの感想でも感じたのは江戸時代は厳しいというイメージを子どもたちの多くは何となくもっているということである。まなは夏休みの理科の宿題で江戸時代の「変化朝顔」について研究を行った。苗から育て観察を１か月にわたり続け、内容をまとめた。歴博の見学にも参加するなど関心は高いがそれでも江戸時代の印象という意味では「厳しい」が先に来るのだ。しかし、まなは算額に興味をもっており、これから算額のことを調べていく中で、地方で和算が盛んであることや、百姓の生活についてなどこれまでとのイメージの変化が起こると考える。

私は和算の問題について気になりました。(いろいろな地方の算額を比べてみたいという意見に対し）私は地域ごとで違うと思いました。江戸や京都などの都会は絹盗人算などの問題がありそうだけど、地方のところはねずみ算などの問題が出ているんじゃないかと思いました。東と西ではどう問題が違うか知りたくなりました。・・(中略)・・絹盗人算が問題に書かれている本を盗人が読むとみんなに盗んでいるということが知れ渡っているということになるのでちょっとした防犯対策になっているんじゃないかと思いました。またねずみ算を知って江戸の町にはいたるところにネズミがたくさんいたんじゃないかと思いました。・・・　　（まお）

まおは問題文に注目している。毎回の感想でも、江戸の人は身近に起こることを使って問題をつくっていることがわかり、もののたとえ方が面白いと思ったというような意見をあげている。そこから江戸時代のようすについて予想し自分なりの考えを書いている。歴博見学でも江戸の町の模型を熱心に見ていた。町のようすを問題文から想像するということもできるので、たくさんの問題に取り組ませた。

(算額奉納が）和算の発展に貢献したというのは確かにそうだと思いました。理由は難しい問題を解けたことが次の問題を解く力になるからです。疑問に思ったことはなぜ神社やお寺に問題を奉納するのか、なぜ絵馬に問題をかくのか、どういうきっかけで問題をつくるのかです。また神社やお寺はなぜ問題を奉納するのを許していたのか、生活のなかに和算をする時間というのをつくっていたのか・・・たくさん気になることがあった。　（ともひろ）

ともひろは算額に注目した。どんな人が算額を奉納していたかを知ることでどんな人が和算に親しんでいたかわかるし、奉納場所となった当時の寺社が人々にとってどういった存在であったのか考えていくことが課題になった。また遺題継承についてのやり方

にも興味をもっていて、和算の発展ということについても考えていくことができた。

②絵馬から寺社との関係を考える

子どもたちの感想から人々と寺社との関係を考えていくことにした。算額を奉納することで数学の問題が解けたことを神仏に感謝し、さらに勉学に励むことを祈念したわけだが、人々の集まる寺社を数学の発表の場として、算額を奉納することで地域の学問のレベルを示すアイデンティティとしての側面もあったという。現代の寺社と人々との関係よりも江戸時代はずっと近いと考えられるが、子どもたちに算額から考えさせるのは難しいと感じた。久留島浩歴博教授にアドバイスをいただき、「絵馬」を題材に寺社と人々の関係を考えることにした。

○歴博での学習　2014 年 1 月 26 日

希望者とその保護者が参加し、第３展示室の「おかげ参り」の絵馬と「算額」、「北前船」の絵馬の展示を見学した。絵馬から読み取れることを考え、絵馬から寺社と人々の関係を一緒に考えた。考えたことは教室へ持ち帰り報告した。歴博での見学も第５学年から数え、校外学習も含めて３回目となり、見学の仕方もより広い視野で見ることができているように感じた。なお、寺子屋「れきはく」では「算木」の体験もすることができ、計算の仕方に試行錯誤しながらも楽しむ姿が見られた。

算額を見る子ども

近世の村絵図から寺社を見つける子ども

算木を体験する子ども

～子どもの感想から～

・お寺や神社はすごく近い存在だったんだなと思いました。おかげ参りの絵馬は報告だったんじゃないかなと思いました。自分たちの寺や神社に色々な出来事を報告していたんじゃないかなと思いました。（はるみ）

・寺社は今とは違う存在だと思いました。村の知能をアピールしたり、安全を願ったりするのがびっくりしました。（まお）

自分のこれまでの経験から考える絵馬の役割とは違う一面を感じ取ることができた。これを学校で報告もかねて絵馬の学習を行った。

○教室での学習

歴博での学習をもとにしながらもう少し寺社と人々との関係を絵馬から考えてみた。ここでは歴博の所蔵データからいくつかの絵馬を使用した。

～子どもたちの感想から～

・自分と違って江戸時代の人々と寺社の関係は近いと思う。自分はお祭りの時とお願いの時しか行かないけれど、江戸時代の人々は和算をつくった時に神様に見せに行って絵馬を神社に飾るし、絵馬は色々な意味の絵馬があって、（絵は違うけれど）同じ意

味の絵馬があっていいなと思った。（そのみ）

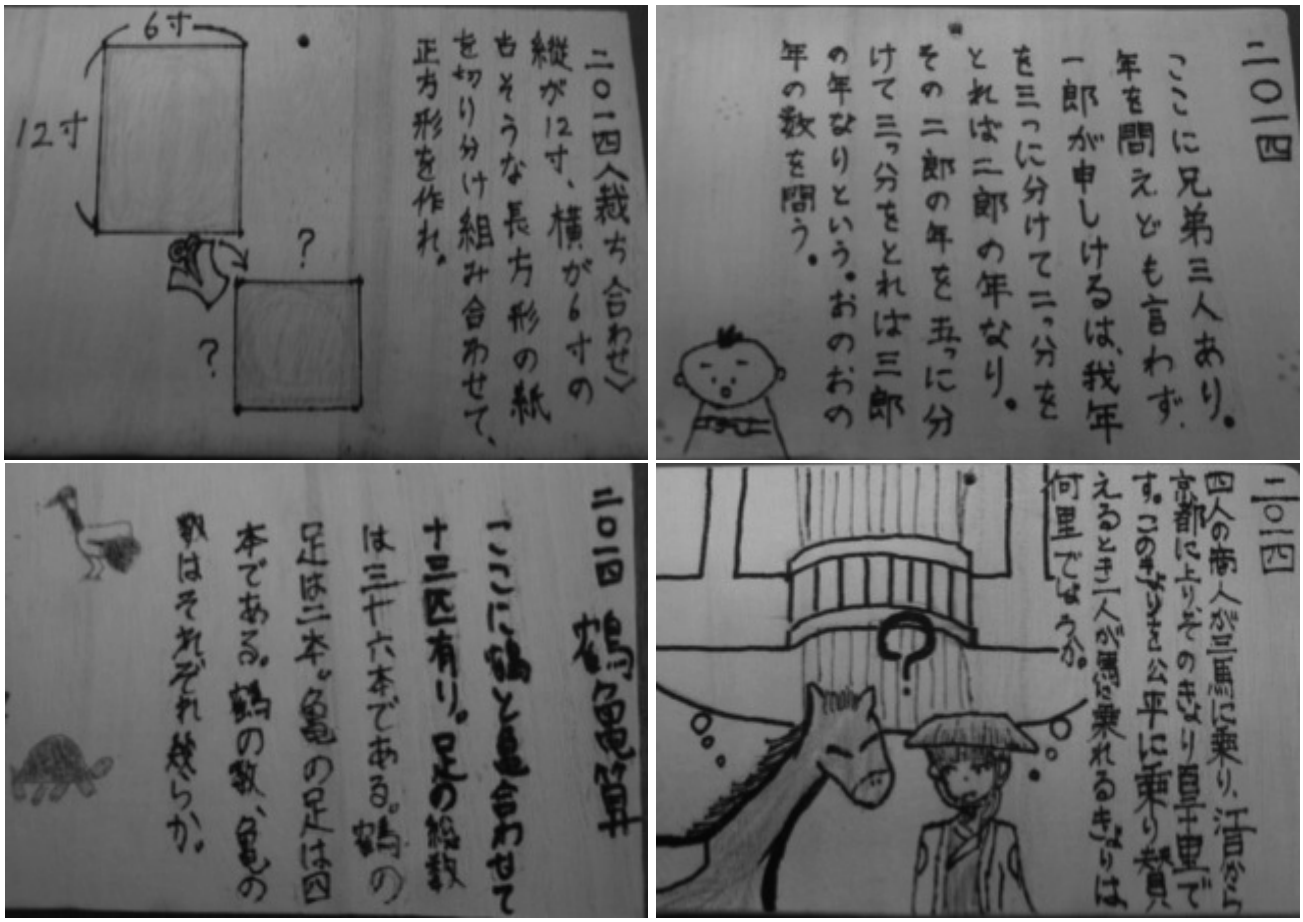
・当時の絵馬の絵柄は意味とそれに合うものや動物が書かれているというのがびっくりしました。最初ぱっと見たとき絵馬の絵柄の表す意味が分からなかったけれど、よく絵を見て考えたら意味が分かった絵馬もありました。江戸時代の絵馬は大小問わず身近なことが主に書かれていました。（まお）

・絵馬にはいろいろな願いが込められていたり、感謝の思いが込められていたりすることがわかった。とんちみたいなものもあって面白かった。入浴嫌いが治るようにという願いや、色白になりますようにという小さな願いもするように、昔の人が良く寺社に行っていたのかなと思った。また、神様を信じていたのかなと思った。（まな）

子どもの感想から、江戸時代の人々にとって寺社がとても身近であったということをとらえられていることがわかる。絵馬の内容から読み取れることがとても身近なことであったり小さなことであったりするなど子どもにとって驚きのあるものだった。

③算額をつくる

学習のまとめとしてこれまで学習した和算の自分のお気に入りのもので算額をつくることにした。ここでも子どもたちの興味・関心が表れている。和算の中でも一番最初に体験した「裁ち合わせ」や「鶴亀算」を題材にする子どももいれば、自分で調べてきた問題を取り上げる子どももいる。６年生の算数で学習した「比」や「速さ」に関連している問題を取り上げるなど今とのつながりをもたせる子どもも多い。子どもの作った算額からは一生懸命に算数を楽しむ姿が感じられる。これは江戸時代の人々が和算を楽しんでいたことと共通しているように思う。



子どもたちの作った算額

④学習を終えて

学習を終えての感想を書くと、子どもたちそれぞれの関心に変化や深まりが見られた。

ぼくは、象の重さのはかり方を算額に書きました。江戸の人々は象のように大きなものを工夫して計ったのか、と書いている途中で思いました。江戸の人々は和算のように工夫していたので生活の色々なところも工夫していて、現代より賢いのではないかと想像することができました。・・・また算額を奉納したということはこの問題ができました、解けましたという喜びをみんなに伝えるためにあるんだと思い、江戸時代の人々にとって和算はなくてはならない大切な存在だったんだなと思いました。でもそうなったのは何かしらの理由があったからだと思います。そこが疑問です。　（ともひろ）

寺社と人々との関係、算額奉納について和算が人々に浸透していたことから自分の考えを書いている。しかし、和算がなぜそういった役割を果たしたか疑問として残している。貨幣経済の浸透や村での教育水準といったことを、これから学んでいくことで江戸時代における数学の果たす役割を考えることができるだろう。

江戸時代の人はとても頭がよかったんだなと思いました。算数の問題をつくり合って頭の良さを競うのはとても面白いと思いました。和算と歴史の授業を同時に進めていくことで江戸時代の百姓は重い税を払っていてお金がなかったから和算を楽しみにしていたのかなとか、お金に困った人が絹どろぼうをしていたのかなという江戸時代の人々の生活を想像することができたのでとても楽しかったです。　（まな）

自分自身も和算を楽しむことで和算の問題と歴史の学習をつなげて想像を豊かにしている。江戸時代の人々が楽しんで和算に取り組んでいたことをつかんでいて、時代のイメージをより多面的にとらえられるようになってきているが、まだまだ江戸時代は「厳しい」時代ととらえていることも読み取れる。

私は問題作りがとても楽しかったです。作っているとき出てくる疑問が江戸時代の人は何を見て何を聞いて何を感じて問題をつくっていたのかということです。それは日常の生活と深いかかわりがあると思います。江戸時代の人たちはきっとよく算数を使っていたんだな、わたしたちは普段あまり使っていないのかなと感じることがよくあるからです。私ははじめ昔の人を馬鹿にしていたと思います。でも和算を、特に問題作りを通して昔の人はすごく頭がいいんだなと思い始めています。また和算に取り組んできて私が一番驚いたのは算数で考えるのが楽しくなったことです。　（はるみ）

和算の問題作りから江戸時代の人々の生活に想像力を広げている。自分の算数とのかかわり方と江戸時代の人々とを比べ、「昔より今の方が優れている」と考えがちな思考から脱却し、より広い視野で江戸時代について考え始めるなど、自分なりの歴史認識を深めてきていることが読み取れる。また、算数嫌いだった彼女が算数で考えるのが楽しくなったというのも大きな変化といえる。

５．成果と課題

和算に取り組んできて多くのことを得ることができたと感じる。まず一番大きいのは和算を楽しむことができたということである。江戸時代の人々が和算を楽しんでいたのと同様に、自分たちも和算を楽しむことで江戸時代について思いを馳せることができた。難しくて解くことができない問題も多くあったが、やはり問題が解けた時の喜びは大きく、子どもたちが算額に書いた問題の多くは自分が解けたものだった。

第二に江戸時代の人々について考えることができたということである。子どもの中で何となく江戸時代は閉鎖的で厳しく、自由のない時代というイメージがあるが、そうではない一面を和算から感じ取ることができた。まとめの感想からも、江戸時代の人々の生活を想像しているものがたくさんあった。その中には江戸時代の人々が楽しんでいる姿を想像したり、問題の工夫に驚いたりするなどして自分たちも楽しんでいることが表れている。

第三に寺社と人々との関係について考えることができたことである。寺社は人々が集まる場所であり、願いや祈り、感謝といった多岐にわたり人々のよりどころであったことを絵馬や算額を通して考えることができた。問題にたくさん取り組んで疑問を出したことと、歴博での見学、教室での学習によってねらいが達成できたと感じる。

そして博物館の見学の仕方である。ねらいをしぼった展示物の見学を２年間で３回行うことができ、見学の仕方がスムーズになった。博物館に対する関心も上がり、休みを利用して博物館へ見学に行ったという話をたくさん聞くようになった。これは彼らが卒業し、中学生・高校生となっても続いていくのではないかと考えられる。

課題としてもっと外部の専門家との交流を盛んにすればよかったということである。子どもたちの意見を専門家に聞いてみるということが叶わなかった。これまでの学習を久留島教授に相談したことで、絵馬の学習を取り入れるということができたが、子どもたちが意見をやり取りすることでより認識の深まりや変化が見られたのではないかと考える。

６．わたしの考える歴博活用案

第６学年	社会科・算数科	単元名	和算に挑戦	11 時間

（１）ねらい及び指導要領との関係

本単元は小学校学習指導要領社会科の２　内容（１）のカに相当する。社会が安定するにつれ歌舞伎や浮世絵などの文化が町人の間に広がったように、和算が人々の間に浸透していったことをつかむとともに、和算を通して江戸時代の人々と寺社との関係を理解することをねらいとする。また、資料を活用して自分の考えを形成していくことで歴史に対する興味・関心を高める。

（２）活用する歴博資料

第３展示室　寺子屋「れきはく」体験

・寺子屋で算木体験や各種和算の体験をすることで学習の導入とし、興味関心を深める。

第３展示室　各種絵馬

・おかげ参りや船の絵馬、算額を見学することを通して江戸時代の人々と寺社との関係について理解する。

（３）単元計画　計 11 時間

過程	時間	○学習活動　　●学習内容	□指導上の留意点　■評価の観点
導入	2	○歴博で和算の体験をする。 ●算木や各種和算の問題に挑戦する。 ・算木体験 ・各種和算	□わかったことや疑問に思うことをあげさせる。 ■感想に問題から考えたことをまとめている。
展開１	4	○いろいろな和算の問題に挑戦し、疑問や知りたいことをあげていく。 ●各種和算 ・百五減算・ねずみ算・絹盗人算 ・飛脚算・盗人隠し・俵杉算 ●感想を書く。 ・江戸時代や人々のようすについて ・和算の問題や算額について ○感想から疑問を取り上げ、話し合う。	＜ワークシート：関＞ □感想には疑問を多く出せるよう声かけをする。
展開２	3	●感想から考えられることについて話し合う。 ●絵馬がどのようなものがあったのか知り、役割について考える。 ・願いや祈り ・感謝の気持ち ●寺社と人々の関係について絵馬や算額から考え、話し合う。 ・現代より身近である ・村のアイデンティティとして	□よい感想を取り上げ、さらに思うことについて考えさせる。 ■友達の感想から感じた自分の考えをまとめている。 ＜ワークシート：思＞ ■絵馬をよく観察して、読みとったことをまとめている。 ＜ワークシート：技＞ ■寺社と人々の関係についてわかったことをまとめている。 ＜ワークシート：知＞
まとめ	1	○まとめの感想を書く ●これまでに学習してきて興味をもった観点から感想を書く。 ・江戸時代・江戸時代の人々 ・和算の問題・算額・絵馬	□これまで学習したことを史料を使いながら書くよう声かけをする。 ■これまで学習したことから資料を使って考えたことをまとめている。＜ワークシート：技＞
発展	1	○算額づくり ●自分の興味のある問題で算額をつくる。 ・裁ち合わせ・鶴亀算・ねずみ算	□興味のあるもので算額をつくるよう支援する。 ■これまで学習したことを生かして算額をつくっている。 ＜算額：関・表＞