

数学科

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2020-05-12 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 北村, 悟朗, 戸水, 吉信, 北室, 好晃, 伊藤, 伸也 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00058146

This work is licensed under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0
International License.



数学科

北村 悟朗

戸水 吉信

北室 好章

共同研究者 伊藤 伸也（金沢大学）

1. 伝統文化教育を進めるに当たって

数学は、古代文明よりその形跡が残り、現代においてもなお続く、数量や図形とそれらの関係や構造に関する人類の伝統文化の一領域である。数学の始まりは、経済活動における記録と計算、土地・建物などの測量・設計、暦に関わる天文観測などを行う際に、数を用いて計算したり図形を考察して量を測定したりする技法が積み重ねられ発展したことによる。その過程で、計算のアルゴリズムや測定の関係が公式や法則として認識され、数学の学問としての歩みが始められたとされる。

また、数学は、それ以外の領域において活用され様々な豊かな伝統文化の創造に寄与してもきた。人文・社会・自然科学、工学や医学等の諸学問、芸術やスポーツ、更には農林水産、製造・建築・工業、情報通信・金融・サービスをはじめとする諸産業等、様々な社会生活において、数学は、洋の東西を越え古くから多様に活用されてきた。こうした数学の創造とその活用の活動は、単純に二分することができるものではなく分かちがたく行われてきたともいわれている。

数学と伝統文化のこのような関係を踏まえると、数学科における伝統文化教育は、主に次の二つの教育を意味している。すなわち、数学という伝統文化の教育と、数学を伝統文化に活用する教育である。

数学科における伝統文化教育を進めるに当たって、伝統文化としての数学の教育においては、生徒が、数学が創られた歴史的な過程を追体験することを目指すこととする。つまり、数学の教育を、数量や図形等に関する出来上がった知識体系の伝達ではなく、そうした内容を生徒が見いだし発展させ整理する一連の活動の支援ととらえる。

数学を伝統文化に活用する教育においては、生徒が、数学を伝統文化に活用する歴史的な過程を追体験したり、今日的視点から活用したり、伝統文化のよさを数学的に解き明かしたりすることなどを目指す。

数学科におけるこのような伝統文化教育でなされる生徒の活動は、日常の事象や社会の事象として伝統文化に関するものが主となるとはいえ、平成 29 年告示中学校学習指導要領における次の「数学的活動」と整合的である。

- ア 日常の事象や社会の事象を数理的に捉え、数学的に表現・処理し、問題を解決したり、解決の過程や結果を振り返って考察したりする活動
- イ 数学の事象から見通しをもって問題を見いだし解決したり、解決の過程や結果を振り返って統合的・発展的に考察したりする活動
- ウ 数学的な表現を用いて論理的に説明し伝え合う活動

したがって、数学科では、この「数学的活動」の実現と新たな具体的提案に取り組むこととする。

2. 能力・態度の育成に当たって

(1) 学校全体として育成する資質・能力について

数学科における伝統文化教育を通じて、「学校全体として育成する資質・能力」を踏まえた、次の「数学科として育成する資質・能力」の育成を目指す。

- ① 和算をはじめとする日本の伝統や文化に対する知識及び理解
- ② 数学に関する伝統文化への理解に基づいた多様な文化を尊重する態度
- ③ 数学という文化や他の文化の伝承・継承への主体性

また、数学科において生徒が数学を発展させたり伝統文化に活用したりすることを目指すとき、平成 29 年告示中学校学習指導要領における数学科の目標として示された次の「数学的に考える資質・能力」は、その基礎となるものであり、また軌を一にする資質・能力である。

- (1) 数量や図形などについての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。
- (2) 数学を活用して事象を論理的に考察する力、数量や図形などの性質を見いだし統合的・発展的に考察する力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力を養う。
- (3) 数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を養う。

したがって、数学科では、この「数学的に考える資質・能力」の育成をも目指すこととする。

数学科において、伝統文化である数学を発展させたり他の伝統文化に数学を活用したりする経験を重ねる機会を設け、伝統文化に関する「数学科として育成する資質・能力」や「数学的に考える資質・能力」を育成することで、数学科で学んだことを伝統文化に関わる現在や将来の行動につなげられる生徒を育てることができる。

(2) 関連・連携を図った教科等について

【第1学年 「算木」】

算木の発祥は中国であるという説もあり、社会科との関連が期待できる素材の一つだ。ここでは、算木がそろばんの基になって、現在はそろばんのほかにも便利な計算機器等が発達していることから、当時の技術の高さやその発展過程にも目を向けさせ、生徒の日本の伝統や文化に関する理解を育てたいと考えている。

【第1学年 「地震」】

P波やS波を直線とみなしてグラフをかき、このことを利用して緊急地震速報を知らせる仕組みを考える授業である。理科1年で震源・震央・初期微動・主要動・P波・S波などの用語を習い、地震について学ぶ。緊急地震速報の仕組みが数学と関係しているところを理解することがこの授業のポイントであり、理科と連携した授業を考えた。

【第2学年 「和傘」】

直角三角形を回転させてできる円錐を、和傘が閉じたときと開いたときの形に見立てて、その体積と側面積を比較し、分かることを考察する授業を行った。便利なものを考える力として、技術・家庭科との連携や、和傘の歴史の面で社会科との連携、また、総合的な学習の時間に行っている「金沢調べ」との連携が考えられる。

【第2学年 「旗源平」】

サイコロを2つ振って簾のやりとりをする、金沢の伝統的遊戯「旗源平」を題材に、確率の授業を行った。総合で地元金沢の調べ学習を行っていることと連携ができると考えている。また、道徳の「郷土の伝統と文化の尊重」との関連があると考えている。

【第2学年 「和菓子」】

江戸時代の参勤交代の際、徳川将軍家に献上された大きな和菓子の値段を求める授業。「和菓子」という伝統的な食文化を扱うことで、家庭との連携が考えられる。また、江戸時代や参勤交代を扱うので社会との連携が考えられる。さらに、和菓子に込められた思いをもとに授業を行った学校保健との連携が考えられる。

【第3学年 「最後の晩餐」】

レオナルド・ダ・ヴィンチの「最後の晩餐」を題材に、絵に隠れた図形の相似を考えさせる授業を行った。遠近法は美術科で学ぶ技法であり、連携していると考えている。また、2年国語科で「君は最後の晩餐を知っているか」という題材があり、関連があると考えている。

3. 成果と課題

各実践事例ごとに、本研究の成果と課題を述べる。

(1) 第1学年・算木

◎成果

学校全体として育成する資質・能力に関しては、①和算をはじめとする日本の伝統や文化に対する知識及び理解に関わって、生徒のワークシートの記述に次のようなものが見られた。

- ・算木の仕組みがわかってよかった。
- ・新しい知識が増えてうれしかった。
- ・そろばんは算木に似ていて、筆算は算木に似ていることがわかった。
- ・指では表せない数を算木では表して、わかりやすかった。
- ・棒を使うということは、数を使うより分かりやすい考え方だなと思った。

授業時の生徒の様子から、算木のきまりについての理解を深め、それを使って正負の数の加減の計算をすることが、ほとんどの生徒ができていたと感じている。また、中には赤い算木と黒い算木が合わさって0になる点を見つける生徒もいて、和算に対する知識及び理解の育成につながったと考えている。

また、数学的に考える資質・能力の育成に関わって、次のような感想も見られた。

- ・乗法や除法ができるのか気になった。
- ・小数や分数はどう表すのかが気になった。
- ・昔の人は計算を簡単にするために、こんなやり方を生み出したのがすごいなと思いました。
- ・昔の人々の計算をやってみて、ちょっとめんどくさかった。なぜなら、今の計算方法が発見された計算の中で最もやりやすいものだからだ。でも、昔の人はこれでやっていたんだと感心した。

・算木は難しく計算も大変だったので、電卓は便利で、僕たちは恵まれているなと思った。

このように、数学的活動を通して新たな課題を見つけたり、既存のものの良さを感じ取ったり、問題解決の過程を振り返る中で評価・改善しようとする姿勢を育てることができたのではないかと考えている。

◎課題

生徒の感想から、算木を使った計算方法に理解を示しつつも、その利点をほとんど感じることはできなかった生徒も何人かいることがわかった。算木を扱うよさを感じ取らせ、そこから自分たちの現在の計算方法について再考させる場面を、きちんと設定することが課題である。

(2) 第2学年・和傘

◎成果

学校全体として育成する資質・能力に関しては、②数学に関する伝統文化への理解に基づいた多様な文化を尊重する態度の育成に関わって、生徒のワークシートの記述に次のようなものが見られた。

- ・私たちが普段使っている傘（洋傘）と和傘の違いがわかった。
- ・洋傘は外側に布が、和傘は内側に布が折りたたまれることを知った。
- ・和傘は布がきれいに中に折り込まれ、より持ち運びがしやすい。和傘の技術はすごい。

生徒の様子を見ると、和傘と洋傘を比較することで、和傘の技術のすばらしさに気づく生徒が多くいた。また、同時に和傘が高価であることにも気づき、洋傘が手軽に手に入ることへの気づきもあった。本授業は、「和傘という伝統文化の理解に基づいた、西洋の傘のよいところも尊重する態度」の育成につながるものではないだろうか。

また、数学的に考える資質・能力の育成に関わって、次のような感想も見られた。

- ・今まで学習してきた文字式の計算が、様々なことを分かりやすく説明するのに役立つことが分かった。数学ってすごい。
- ・他に身近なものや伝統的なもので、数学で解明できるものを探したい。

生徒の様子から、傘を円錐とみなし、数学を活用してその性質を論理的に考察する力や、数学を生活や学習に生かそうとする態度の育成につながったと考えられる。

◎課題

同じ直角三角形を短辺と長辺をそれぞれ軸にして回転させたものが、同じ傘を開いたときと閉じたときに見立てられるかどうかは、正直分らないところである。生徒には、母線の長さが同じで、傘の骨の長さも変わらないから、と説明し、一応生徒は納得していた。しかし、身の回りの問題を数学的にモデル化する際には、どこまでを正しいと認めるか、課題の残るところである。

(3) 第2学年・旗源平

◎成果

学校全体として育成する資質・能力に関しては、③数学という文化や他の文化の伝承・継承への主体性の育成に関わって、生徒のワークシートの記述に次のようなものが見られた。

- ・金沢の文化にも確率が隠れていて驚いた。
- ・他のゲームの中の確率も気になりました。
- ・旗源平は実際にやってみるとすごく盛り上がった。もっとやる機会が増えるとよい。
- ・旗源平は運が作用するゲームで、技能の差があまりなく遊べるゲームです。金沢のゲームと知っ

てとても誇らしく思いました。多くの人に知ってもらいたいです。

授業後の生徒の様子から、現在あまり遊ばれなくなったこのゲームを、家でもやってみたい、他の人にも広めたいという雰囲気が伝わってきた。サイコロのどの目の出方も同様に確からしいことに基づいて、技能の差がなく遊べることに気づいた生徒もいて、文化の伝承・継承への主体性につながったと考えている。

また、数学的に考える資質・能力の育成に関わって、次のような感想も見られた。

- ・チンがでやすいと思っていたが、やはり $1/4$ と、出やすい確率だった。
- ・何かがもらえる確率が $2/3$ と、おもったより高くてびっくりした。
- ・カンカンドとゾロ目の確率が $1/6$ で同じ、もう 1 回振れる確率と何ももらえない確率が $5/18$ で同じなど、一見違うように思える確率が実は同じで驚いた。

このように、感覚で思っていたことを数値化して自分の考えを述べる力、すなわち、事象を数学的に表現・処理する技能につながったと考えている。

◎課題

1 時間の中で、旗源平のルールを説明し、実際に遊び、様々な出目について数学的に考えるのは、時間が足りなかった。それぞれの意見を発表する場面が教師主導になり、せっかく生徒から出た様々な意見を深め合うまでには至らなかった。次に実践を行う際には、2 時間続きで、生徒達が自分たちの言葉で深め合う授業を目指したい。

(4) 第 2 学年・和菓子

◎成果

学校全体として育成する資質・能力に関しては、③数学という文化や他の文化の伝承・継承への主体性の育成に関わって、生徒のワークシートの記述に次のようなものが見られた。

- ・和の心と数学はつながっていることが分かった。数学が身の回りの問題を解決するのに役立つことを実感した。
- ・今売られていない献上品だった長生殿の値段を、今まで習った知識を用いて求めるのが楽しかった。様々な視点を取り入れながら、他のものでもやってみたい。

本授業は、和菓子職人に払われる人件費を考えることから、伝統的な技術の伝承に必要な事柄を考えるきっかけにすることをねらった。しかし生徒は、昔、徳川幕府に献上された大きな和菓子の値段を、数学を用いて論理的に求めることにワクワク感を覚え、単純に授業自体を楽しんでいた。上記のような感想もあったが、「楽しかった」「またやりたい」「やりがいを感じた」などの感想が大多数を占めていた（約 9 割）。課題を解決する必然性を感じさせることが、特に数学科では難しいと考えているが、この授業では、それは達成できたように思う。文化の伝承・継承への主体性につなげることは、本授業の課題としたい。

数学的に考える資質・能力の育成に関わっては、次のような感想が見られた。

- ・初めは比例しているのではないかと思い 1g あたりの値段を求めていたけど、全然つじつまが合わなくなり、1 次関数ではないかと思い、グラフに表してみるとドンピシャで、求めることができた。b にあたる 300 円は何なのだろうと思った。
- ・1g あたりの値段を求めたり、手数料まで考えたりして求めることがとても面白かった。論理的な考え方ができた。
- ・最初、b にあたるものが箱代だと思っていたので高いなと思ったが、手数料だと思ったら、逆に

安すぎると思った。

- ・比や連立方程式、1次関数など、値段の求め方に色々な考え方があって面白かった。

これらの感想を見ると、比例する予想がうまくいかず、1次関数を用いるなど、数学のよさを実感して粘り強く考える力や、bにあたるものをもう一度実際の事象にあてはめて考え直すなど、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度につながったのではないかと考えている。

◎課題

先述の通り、文化の伝承・継承への主体性につなげることをまずは課題として挙げておきたい。また、2点の情報だけで、それを1次関数とみなしてよいか、という疑問を残したまま授業を終えたことが課題である。実際に1次関数になるかどうかかわからない題材を取り扱い、2点の情報しか得られないまま、授業づくりを行った。改めて「伝統文化を数学的に扱う」ことの難しさを実感した。それでも本時は、「1次関数とみなした場合はこういった数値になるよ」「他の方法も考えられるが、今は既習の考えで解決してみよう」ということで授業を締めくくりたかったのだが、それが生徒に伝えきれなかった。身の回りの問題を生のデータで取り扱う場合は、きれいな数学モデルにならないことが多く、生のデータを扱うのか、どの程度モデル化するのか、いつも悩んでいるところである。他の授業も含めて、数学科としてのねらいは外さないように、授業を組み立てていくことを再認識して、今後の課題としたい。

（5）第3学年・最後の晚餐

◎成果

学校全体として育成する資質・能力に関しては、②数学に関する伝統文化への理解に基づいた多様な文化を尊重する態度の育成に関わって、生徒のワークシートの記述に次のようなものが見られた。

- ・遠近法について知れてよかったです。
- ・西洋の絵と日本の絵の違いについて知れた。

本授業は、「伴大納言絵巻」と「最後の晚餐」を比較して、どこが違うかを考えさせた。生徒からは、西洋の絵は日本の絵に比べて、だんだん小さくなっているという意見や、遠近法が使われていて、消失点もあるなどといった意見があった。日本の絵の技法を理解しつつ、西洋の絵の遠近法といった技法も尊重することにつながるのではないだろうか。

また、数学的に考える資質・能力の育成に関わって、次のような感想も見られた。

- ・三角形では2つの角が同じであれば相似であるのに、すべての角が等しい四角形は相似ではないことを知り、面白いと思った。
- ・相似かどうかを判断するとき、辺の比や高さの比も等しいかどうかを考えることが大切である。

既習事項を利用し、説明する生徒の様子から、数学を活用して事象を論理的に考察する力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力の育成につながったと考えられる。

◎課題

授業の進め方について、次のような課題が考えられる。

- ・伝統文化に関連して、日本画と西洋画との違いに目を向けさせたかったが、あまり時間をかけることができず、その点の指導は生徒に伝わりにくく難しい面があった。
- ・授業では「相似である」ことの証明を多くしてきたが、「相似ではない」ことを説明することは、ほとんどしておらず、指導の難しさを感じた。
- ・50分の授業の中に取り入れたい内容を多く入れすぎたため、課題を解決させるための時間が少なく

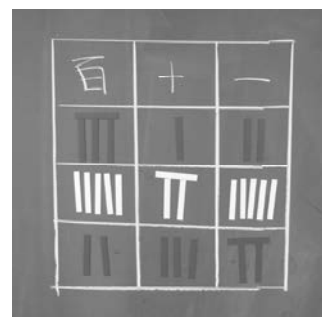
なった。

今後、生徒の実態にあった課題の設定，問題解決の時間配分，グループ活動の必要性などを考えた授業づくりが必要である。

実践事例

数学

<p>学年</p> <p>1 年</p>	<p>関係・連携の考えられる教科等</p> <p>社会</p>
<p>授業内容</p> <ul style="list-style-type: none"> 算木の発祥とその歴史について理解し，算木を使った数の表し方について確認する。 算木を使った正負の数の加法と減法について，その既習を活かしながら解決する。 	
<p>教科等で身に付けたい力（本時について）</p> <ul style="list-style-type: none"> 算木を使った正負の数の加法と減法について，既習を活かしながら考えることができる。【見方・考え方】 算木を使った数の表し方について理解している。【知識・理解】 	<p>育成したい資質・能力</p> <p>① 日本の伝統や文化に関する理解</p>
<p>授業のポイント・流れ</p> <ol style="list-style-type: none"> 本時の課題を知る。（5分） <ul style="list-style-type: none"> 算木について，知っていることを生徒から聞き取り，情報を整理する。 算木の発祥とその歴史について，一説から確認する。 <p>（①日本の伝統や文化に関する理解）</p> <p><正負の数の加減を計算するとき，算木を使うとどのように表せるだろうか></p> 算木を使った数の表し方と，算盤を使った数の表し方について理解する。（5分） 算盤を使って正負の数を算木で表す。（5分） <ul style="list-style-type: none"> 「算木の本数を数えるだけで解決できそうだ。」 「赤い算木と黒い算木が合わさるということは，0になるということだ。」 算盤を使って，正負の数の加法と減法（繰り下がり計算なし）を算木で計算する。（3分） 自分の考えを学級全体に向けて発表し合う。（2分） 算盤を使って，正負の数の加法と減法（繰り下がり計算あり）を算木で計算する。（15分） <ul style="list-style-type: none"> 「上から下の数を引くことはできないから，どうしたらよいかなあ。」 「赤い算木と，黒い算木が混じった答えになった。これでよいのかなあ。」 計算をしてわかったことを，学級全体に向けて発表し合う。（5分） 考察・感想を記入し，学級全体に向けて発表し合う。（10分） <ul style="list-style-type: none"> 「赤い算木と黒い算木が合わさって0になるところにとっても納得がいった。」 「後にそろばんをつくる基となったことを聞いて驚いた。」 「算木を使って計算するのは，正直やりにくかった。だから，そろばんやそれ以外の計算方法に移り変わっていったのかもしれない。」 「算木があったからこそ，現在の生活（そろばんや電卓など）があるのかもしれないと思った。」 	



図：本時で扱う算木の一例

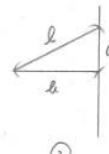
実践事例

数学

<p>学年</p> <p>2 年</p>	<p>関係・連携の考えられる教科等</p> <p>社会・技術・家庭・総合</p>
<p>授業内容</p> <p>・ 直角三角形を回転させてできる円錐を，和傘が開いたときと開いたときの形に見立てて，その体積と側面積を比較し，わかることを考察する授業。</p>	
<p>教科等で身に付けたい力（本時について）</p> <p>・ 回転体の体積と表面積を文字のまま計算できる技能。</p> <p>【数学的な技能】</p> <p>・ 文字式の計算（単項式の乗除）を用いて，図形の性質を説明することができる力。</p> <p>【見方・考え方】</p>	<p>育成したい資質・能力</p> <p>【②多様な文化を尊重する態度】</p> <p>和傘と洋傘の比較により，それぞれのよいところを理解するとともに，側面積の変化が，和傘と洋傘でどんなところに出ているかを理解する。</p>
<p>授業のポイント・流れ</p> <p>< 同じ図形を軸を変えて回転させた立体の体積と表面積を比較しよう ></p> <ol style="list-style-type: none"> 長方形の長辺，短辺をそれぞれ軸として回転させる。そのときできる 2 種類の円柱の体積と側面積を比較する。（20 分） <ul style="list-style-type: none"> できる立体をロールケーキとホールケーキに見立てる。 体積は違うのに，側面積が同じであることを文字式を使って説明する。 直角三角形を，斜辺以外の 2 辺（長辺，短辺とする）をそれぞれ軸として回転させる。そのときできる 2 種類の円錐の体積と側面積を比較する。（20 分） <ul style="list-style-type: none"> できる立体が何に見立てられるか，円柱をケーキに見立てた経験をもとに考える。 傘を開いたときと閉じたときに見立てられることに気付く。 和傘と洋傘を実際に見せながら，和傘が開いたときに綺麗な円錐になっていることを確認し，和傘の技術のすばらしさを実感する。 円錐は体積も側面積も長辺を軸として回転させた方が小さいことを，文字式を使って説明する。 <p>< 体積や側面積の変化が何を表しているか考えよう ></p> <ol style="list-style-type: none"> 体積や面積の変化が傘の何に表れているか考える。（10 分） <ul style="list-style-type: none"> 「閉じているときに体積が小さいので持ち運びしやすい。」 「開いているときに側面積が大きいので，より雨を防ぎやすい。」 「閉じているときに側面積が小さいので，布や紙が余るはず。洋傘ではそれが外に出ているが，和傘ではそれがきれいに中に折り込まれ，より持ち運びがしやすい。和傘の技術はすごい。」 <p>◎ 授業後の生徒の感想より</p> <ul style="list-style-type: none"> なぜ布が余るのか数学を使って説明できて良かった。それにしても和傘の技術はすごい。 他に身近なものや伝統的なもので，数学で説明できるものを探したい。 	



☆ 直角三角形 $a < b$



①の体積は $\frac{1}{3}\pi a^2 b$ で②は $\frac{1}{3}\pi a b^2$ である。

この2つの式の共通部分を消去し、

$$\frac{1}{3}\pi a^2 b < \frac{1}{3}\pi a b^2$$

$a < b$ と仮定して、①よりも②の方が体積が大きくなる。

①の側面積は $\pi a l$ で②の側面積は $\pi b l$ である。

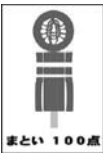






































































この2つの式の共通部分を消去し、

$$\pi a l < \pi b l$$

$a < b$ と仮定して、①よりも②の方が側面積が大きくなる。


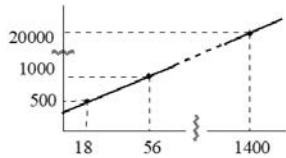
実践事例

数学

学 年		関係・連携の考えられる教科等																																																																
2 年		総合・道徳																																																																
授 業 内 容																																																																		
<div>・金沢の伝統的な遊び「旗源平」を実際に体験する。</div> <div>・実際に旗源平を体験して、興味を持った出目や様々なことがらが起こる確率を計算で求める。</div> <div>・確率を比較することで分かることを考察する。</div>																																																																		
教科で身に付けたい力（本時について）		育成したい資質・能力																																																																
<div>・サイコロを2つふった時の様々な確率を正しく求めることができる。</div> <div>【数学的な技能】</div> <div>・確率を比較することで、ことがらの起こりやすさを数学的に比較することができる。</div> <div>【見方・考え方】</div>		<div>【③文化の伝承・創造への主体性など】</div> <div>金沢の伝統的な遊戯である「旗源平」のルールについて数学的に考える中で、この遊びが長きに渡り伝えられてきた理由を考え、こういったものを後世に伝えていこうとする態度につなげる。</div>																																																																
授 業 の ポ イ ン ト ・ 流 れ																																																																		
<div>1. 旗源平のルールを理解する。（5分）</div> <div>・旗の種類（左が源氏、右が平氏）と本数・</div> <div><div><div></div><div>1 本</div></div><div><div></div><div>1 本</div></div><div><div></div><div>5 本</div></div><div><div></div><div>10 本</div></div><div><div></div><div>1 本</div></div><div><div></div><div>1 本</div></div><div><div></div><div>5 本</div></div><div><div></div><div>10 本</div></div></div> <div><div>・平氏側と源氏側に分かれ、交互にサイコロを振る。</div><div>・サイコロの出目によって、旗のやり取りをする（右図）。もう一度サイコロを振ったり、旗を返す出目もある。</div><div>・点数によって、旗の交換をする。</div><div>・まといを先に取ったほうが勝ち。</div></div>		<div><div>出目表</div><table><tr><td></td><td>チンチンカモカモ</td><td>小旗2本 もう1回</td></tr><tr><td></td><td>チンニ</td><td>小旗1本</td></tr><tr><td></td><td>チンサン</td><td>小旗1本</td></tr><tr><td></td><td>チンシ</td><td>小旗1本</td></tr><tr><td></td><td>ウメガイチ</td><td>中旗1本 もう1回</td></tr><tr><td></td><td>チンロク</td><td>中旗1本 もう1回</td></tr><tr><td></td><td>ニャアニャア</td><td>小旗2本 もう1回</td></tr><tr><td></td><td>ニサマノカンカンド</td><td></td></tr><tr><td></td><td>シノニ</td><td>敵の中旗1本返す</td></tr><tr><td></td><td>ゴンニャリ</td><td></td></tr><tr><td></td><td>ロクニ</td><td>小旗1本</td></tr><tr><td></td><td>サザナミ</td><td>小旗2本 もう1回</td></tr><tr><td></td><td>シサマノカンカンド</td><td></td></tr><tr><td></td><td>ゴサマノカンカンド</td><td></td></tr><tr><td></td><td>ロクサン</td><td>小旗1本</td></tr><tr><td></td><td>シュウシュウ</td><td>小旗2本 もう1回</td></tr><tr><td></td><td>ゴツリハナカミ</td><td></td></tr><tr><td></td><td>シロク</td><td>小旗1本</td></tr><tr><td></td><td>ゴンゴ</td><td>小旗2本 もう1回</td></tr><tr><td></td><td>ゴロク</td><td>小旗1本</td></tr><tr><td></td><td>ジョウロク</td><td>小旗2本 もう1回</td></tr></table></div>			チンチンカモカモ	小旗2本 もう1回		チンニ	小旗1本		チンサン	小旗1本		チンシ	小旗1本		ウメガイチ	中旗1本 もう1回		チンロク	中旗1本 もう1回		ニャアニャア	小旗2本 もう1回		ニサマノカンカンド			シノニ	敵の中旗1本返す		ゴンニャリ			ロクニ	小旗1本		サザナミ	小旗2本 もう1回		シサマノカンカンド			ゴサマノカンカンド			ロクサン	小旗1本		シュウシュウ	小旗2本 もう1回		ゴツリハナカミ			シロク	小旗1本		ゴンゴ	小旗2本 もう1回		ゴロク	小旗1本		ジョウロク	小旗2本 もう1回
	チンチンカモカモ	小旗2本 もう1回																																																																
	チンニ	小旗1本																																																																
	チンサン	小旗1本																																																																
	チンシ	小旗1本																																																																
	ウメガイチ	中旗1本 もう1回																																																																
	チンロク	中旗1本 もう1回																																																																
	ニャアニャア	小旗2本 もう1回																																																																
	ニサマノカンカンド																																																																	
	シノニ	敵の中旗1本返す																																																																
	ゴンニャリ																																																																	
	ロクニ	小旗1本																																																																
	サザナミ	小旗2本 もう1回																																																																
	シサマノカンカンド																																																																	
	ゴサマノカンカンド																																																																	
	ロクサン	小旗1本																																																																
	シュウシュウ	小旗2本 もう1回																																																																
	ゴツリハナカミ																																																																	
	シロク	小旗1本																																																																
	ゴンゴ	小旗2本 もう1回																																																																
	ゴロク	小旗1本																																																																
	ジョウロク	小旗2本 もう1回																																																																
<div>2. 実際に旗源平で遊ぶ。（25分）</div> <div>＜旗源平の様々な確率を計算で求めよう。＞</div>																																																																		
<div>3. 各自が調べたい確率を考えて、計算で求める。（10分）</div> <div>・「シノニの出る確率（1／18）」「もう1回振れる確率（5／18）」</div> <div>「旗がもらえる確率（2／3）」「旗がもらえない確率（5／18）」</div> <div>「チンという確率（1／4）」「カンカンドの確率（1／6）」 など。</div>																																																																		
<div>4. 全体で色々な確率を共有し、さらに考えを深める。（10分）</div> <div>「もう1回振れる確率と何も起こらない確率が同じ。（5／18）」</div> <div>「ゾロ目が出る確率とカンカンドが出る確率が同じ。（1／6）」</div> <div>「（1，1）などゾロ目の場合は目の出方が1種類しかないが、（2，3）などのゾロ目以外は目の出方が2種類あるので、それぞれの出目の出方は同様に確からしいといえないのではないか。」</div> <div>（関連して）「出目の種類が21種類なので、分母を21と間違えそうになる。」</div>																																																																		
◎授業後の生徒の感想																																																																		
<div>・金沢の文化にも確率が隠れていて驚いた。</div> <div>・旗源平は運に頼るゲームだが、それでも盛り上がるよいゲームだと思う。</div> <div>・金沢市の伝統の遊びが授業として学べて楽しかったです。誰かに伝えたいです。</div>																																																																		

実践事例

数学

学年	2 年	関係・連携の考えられる教科等						
		家庭・学校保健・社会						
授業内容								
<ul style="list-style-type: none">・金沢の伝統的和菓子「落雁」の重さと値段の関係性を，一次関数を用いて考察する。・江戸時代に参勤交代で献上された大きな落雁を，今売るとしたらいくらになるか考える。								
教科等で身に付けたい力（本時について）	育成したい資質・能力							
<ul style="list-style-type: none">・具体的な事象を一次関数を用いて捉え，表，式，グラフを用いて説明することができる。 <p>【数学的な見方や考え方】</p>	<p>【③文化の伝承・創造への主体性など】</p> <p>和菓子職人の技術に見合う手間賃を考えるきっかけにしたい。</p>							
授業のポイント・流れ								
<p>1. 金沢の伝統的和菓子について知る。（10分）</p> <ul style="list-style-type: none">・江戸時代から今に伝わる落雁で，日本三銘菓の1つであるものがある。・参勤交代の際に，大きな落雁が前田家から徳川將軍家に献上されている。								
<p>現在売られている落雁と，徳川家に献上された落雁の模型</p>								
<p><徳川家に献上された大きな落雁を，今売るとしたらいくらだろう></p>								
<p>2. 本時の課題を知り，必要な情報を整理する。紅白2個セットの値段を考える。（10分）</p> <ul style="list-style-type: none">・落雁は，均一に混ぜられた材料を木型に入れて職人の技で固められる。今も手作業で作られている。・現在はミニサイズ 3g 6個入り 500 円。通常サイズ 14g 4個入り 1000 円。・大きな落雁は，50 丁掛という木型で作られた。体積が通常サイズの落雁の 50 倍。・材料が均一に混ぜられているから，重さは体積に比例しそう。よって重さも 50 倍。								
<p>3. グループで協力して課題を解決する。（20分）</p> <ul style="list-style-type: none">・「重さは体積に比例したが，値段は重さには比例しなさそう。」・「値段と重さの関係を知りたい。」「表やグラフを使ってみようか。」・「式で関係性を表せそうかな。」・式できちんと求めると 19473.6…円になるが，約 20000 円くらいである解答を目指す。・式は難しいから，グラフも有効活用する。		<table border="1" data-bbox="793 1561 1045 1632"><tr><td>x</td><td>18</td><td>56</td></tr><tr><td>y</td><td>500</td><td>1000</td></tr></table> $y = \frac{500}{38}x + \frac{5000}{19}$ 	x	18	56	y	500	1000
x	18	56						
y	500	1000						
<p>4. それぞれのグループの考えを発表し，説明に用いた数学的根拠を確認する。（10分）</p> <ul style="list-style-type: none">・人件費などの定量に，材料の重さに比例して値段が加えられており，一次関数のようになっている。								
◎授業後の生徒の感想								
<ul style="list-style-type: none">・今売られていない献上品だった長生殿の値段を，今まで習った知識を用いて求めるのが楽しかった。様々な視点を取り入れながら，他のものでもやってみたい。								

実践事例

数学

<p>学年</p> <p>3 年</p>	<p>関係・連携の考えられる教科等</p> <p>美術・国語</p>
<p>授業内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レオナルド・ダ・ヴィンチの「最後の晚餐」を見て，相似な図形を見つける。見つけた2つの図形が相似であることを説明する。 	
<p>教科等で身に付けたい力（本時について）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2つの四角形が相似の位置にあることから，2つの四角形が相似になることを説明することができる。 	<p>育成したい資質・能力</p> <ul style="list-style-type: none"> ② 伝統文化への理解に基づいた多様な文化を尊重する態度
<p>授業のポイント・流れ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 導入（10分） <ul style="list-style-type: none"> ・「伴大納言絵巻」と「最後の晚餐」の絵を見せ，書かれた時代などについて紹介し，2つの絵の中の図形等を考える。 「伴大納言絵巻には，長方形や平行四辺形や三角形がある。」 「最後の晚餐には，台形がある。遠近法が使われている。消失点がある。」 （② 伝統文化への理解に基づいた多様な文化を尊重する態度） ・ワークシートを配付する。 2 遠近法の書き方を考える。（10分） <ul style="list-style-type: none"> ・2等分，3等分の線のひき方を発表する。 3 本時の課題を知り，相似の定義を確認する。（5分） <p><「最後の晚餐」に隠れた図形の相似とは？></p> <p>相似とは</p> <ul style="list-style-type: none"> ・形を変えずに一定の割合に拡大または縮小して得られる図形。 ・相似の中心からの距離の比がすべて等しい。 4 四角形A B C Dと四角形A' B' C' D'が相似かどうかをグループで考える。<図1>（15分） <p>「辺と高さの比が違うので，相似にはならない。」</p> <p>「相似の中心からの距離が違うので，相似にはならない。」</p> 5 相似な四角形を探す。<図2>（5分） <p>「$OA : OA' = OB : OB' = OC : OC' = OD : OD' = 1 : 2$になっている。」</p> <p>「2つの四角形が相似の位置にあるから，四角形A B C D \sim 四角形A' B' C' D'となるよ。」</p> 6 今日の授業で学んだことをワークシートに書く。（5分） <ul style="list-style-type: none"> ・三角形では2つの角が同じであれば相似であるのに，すべての角が等しい四角形は相似ではないことを知り，面白いと思った。 ・相似かどうかを判断するとき，辺の比や高さの比も等しいかどうかを考えることが大切である。 ・相似ではなくてびっくりした。遠近法について知れてよかったです。 	

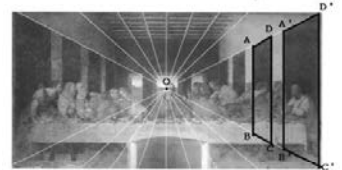


図 1

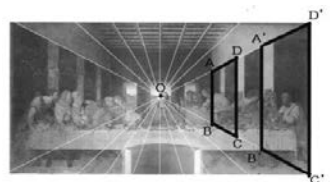


図 2