

数 学 科

北室 好章

北村 悟朗

戸水 吉信

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あたって

本校数学科では、過去3年間にわたって、「持続可能な社会の形成者として必要な資質・能力の育成」について研究を続けてきた。具体的には、「世界遺産・地域文化財」「防災」「国際理解」「エネルギー」の分野における実践研究を重ねてきた。伝統文化教育と数学を直接つなげる先行研究はあまり多くなく、昨年度までの研究を生かして、他の教科等と内容的なつながりを図る試みを行った。

また、数学を学ぶことで、様々な課題を解決するために必要な資質・能力を育成することができると考えられる。例えば、データの集計や計算を行ったり、それを見やすく整理したり、グラフや資料を読み取ったり、複数の数量に数値的な関連性を見いだしたりするには、数学的な資質・能力が必要である。さらに、それらを数学的に処理し、考察を加え、分かりやすく表現する力や態度は、課題の解決には必要不可欠であり、全ての教科等の基盤となると考えられる。数学科としては、伝統文化教育を進めるにあたって、グローバル社会に生きるために必要な資質・能力のうち特にその基盤となるものの育成を目指すこととした。

2. 資質・能力の育成にあたって

(1) グローバル人材の育成について

数学科では、「グローバル人材」の要素Ⅰ～Ⅲを踏まえ、例えば以下のような資質・能力の育成に取り組んだ。

①要素Ⅰ：語学力・コミュニケーション能力

- ・計算の法則を、文字式を用いて説明する力
- ・様々なシステムがうまくいっていることが、数学を用いて説明できることを実感し、数学を問題解決に役立てる態度
- ・問題解決の方法が正しいことを、文字式の乗法における分配法則を用いて説明する力
- ・速さの違う二つのものについて、ある地点の時間の差から比例のグラフや式を用いて発生地点までの距離を求める方法を説明する力

②要素Ⅱ：主体性・積極性、チャレンジ精神、協調性・柔軟性、責任感・使命感

- ・問題解決の方法を一般化し、皆で使えるようにする協調的態度
- ・S波のグラフを比例のグラフとみなし、比例の式を利用して、S波の到達時刻を班で協力して予想する態度

③要素Ⅲ：異文化に対する理解と日本人としてのアイデンティティー

- ・西洋のルーレットと金沢の伝統的な遊びである「旗源平」に関する様々な確率を比較することによって、共通点やそれぞれの良さを見出す力

- ・白銀比や黄金比を，2次方程式と関数電卓を用いて求め，日本や世界の伝統的建築物などの中に，それらを見い出す力

(2) 関連・連携の考えられる教科等について

①社会科

- ア 江戸時代「都市の繁栄と元禄文化」
(和算と方程式の関係を考える授業)
- イ 江戸時代「新しい学問と化政文化」
(三平方の定理を用いて，海岸線から地平線までの距離を計算する授業)
- ウ 「古代までの日本」
(日本の歴史的建造物の中に白銀比を見い出す授業)

②理科

- ア 「大地が揺れる」
(地震のP波，S波のグラフを利用し，緊急地震速報の仕組みを考える授業)
(初期微動継続時間から震源までの距離を予想する授業)
- イ 「光・音・力による現象」
(光と音の伝わる速さのように，速さの違う二つのものについて考える授業)
- ウ 「宇宙の中の地球」
(紙を何回切ったら月に到達できるか，関数電卓で計算する授業)

③総合的な学習の時間

- ア 「金沢調べ」
(金沢の伝統的な遊びである旗源平を題材に，数学的確率について考える授業)

3. 成果と課題

今年度は，伝統文化教育を数学科としてどのように進めていくか，その題材を考え実践することに主に取り組んだ。生徒にどのような力がついたかを詳細に調査することは次年度の課題としたい。各実践の具体的な成果と課題は次のとおりである。

(1) p. 51の実践について

以下のような感想から，日常生活と数学が深く結びついていることを理解させることができたと考えられる。

<生徒の感想より>

「数学と理科は密接に関わっていると改めて知りました。初期微動継続時間に急いで行動できるようにしたいです。」

「日常でありうる事について，数学と関連付けて考えることで，私たちの安全には数学が大きく関わっているということが分かった。」

「自分の身を守るためということにも，数学が使われていると知らなかったなので，数学の大切さに気付けた。」

「数学と地震が大きく関わっていることに驚いた。」

「緊急地震速報の仕組みが分かって面白かった。」

また、アンケート結果より、ほとんどの生徒が、数学を学習することの意義や数学の必要性を実感することができ、数学を楽しむことができたと考えられる。

<アンケートの集計結果>

「数学を学習することの意義や数学の必要性を、とても実感することができた」 … 57%

「数学を学習することの意義や数学の必要性を、やや感じる事ができた」 … 39%

「数学を学習することの意義や数学の必要性を、あまり感じる事ができなかった」 … 3%

「数学を学習することの意義や数学の必要性が感じられなかった」 … 1%

「数学をすることを、とても楽しめた」 … 43%

「数学をすることを、やや楽しむことができた」 … 43%

「数学をすることを、あまり楽しむことができなかった」 … 10%

「数学をすることを、楽しめなかった」 … 4%

課題は次のとおりである。

- ・理科の授業でまだ学習していないことや、昨年度よりも発問を増やしたことによって、授業時間が2.5時間になった。授業時間が1時間の内容になるように、内容や時期を考える必要がある。
- ・初期微動継続時間と震源からの距離が比例していることを理解させることが難しかったので、発問の仕方を工夫する必要がある。
- ・アンケートの結果はおおむね良かったが、P波やS波の速さを一定とみなして考えることの高さをあまり伝えることができなかった。

(2) p.52の実践について

以下のような感想から、課題<四方にある三角形は本当に合同なのだろうか>についてはほとんどの生徒が達成できたと考えられる。前時は本時よりも単純な手裏剣の四方にある四角形の合同を証明させたこともあり、本時の課題をほとんどの生徒が理解できていたと思われる。また、手裏剣を題材にすることで、折り紙が日本の伝統文化の一つとして受け継がれ、世界中で高い評価を得ていることを知り、異文化に対する理解はもとより、日本人としてのアイデンティティーの育成の一助とすることができた。

<生徒の感想より>

「難しいからこそその楽しさがあった。」

「難しくても今までに習ったものを活用すれば解けるんだなと改めて感じた。」

「前回とは異なり、証明を完成させることができたので良かったし、達成感があった。」

「前回の授業の発展版でよくわかった。前回よりも手が動いたのでよかった。」

「最初に見たときは、『何で合同って証明できるん?』って思ったけれど、なんとか証明できた。」

「証明する方法は1つではないことが分かったので、よりよい方法を見つけたいです。」

「自分のわからないところや、勘違いしたところをお互いカバーすることができたのでよかったと思う。」

「手裏剣につづきおもしろい形で証明することができてよかった。」

「4つの合同を示さなくても、2つの三角形の合同をいうだけで、四方にある三角形の合同がいえることがわかりました。」

「最初はどこからとっかかればいいのか分からなかったが、グループで話し合うことで、証明を完成させることができた。」

生徒から「書くのは意外とスラスラ書けたけど、口で言うと難しくててこずりました。」「難しかったけど、頭の中ではできました。くやしかったです。」などといった感想があった。数学的な根拠を明らかにしながら、それを文章や数式、記号で表していくことに抵抗を感じる生徒が何人もいることが分かった。今後は、証明を自分の文章や言葉で表現する場面をさらに多く取り入れていくことで、生徒の表現力の育成に努めたい。また、折り紙などの身近な事象を題材にすることで、それを数学的な問題へ数学化する際に、例えば何を仮定とするかに戸惑った生徒は少なくない。したがって、身近な事象を数学的な問題として扱う際、数学的な条件をはっきりさせて生徒に伝えることが今後の課題である。

(3) p. 53の実践について

金沢の伝統的な遊戯が、数学とつながっていることを生徒は実感した様子であった。他の事象についても調べてみたいという感想が多々あり、生徒が数学を活用して身の回りの問題を解決しようとする態度につながったと考えられる。

西洋のルーレットと旗源平の確率を比較することは面白い題材であるが、問題を解決する必然性としては少し弱いように思う。確率を比較したことが、何かの問題を解決することにつながったらなおよかった。

(4) p. 54の実践について

もとは教科書にある題材だが、ドミノ倒しを、「新しい伝統文化」と位置づけて、授業を行った。生徒は多様な意見をたくさん出し、数学的な議論の深まりが見えた。教科書の課題は、「このようにコースA、Bを作ると、AとBの長さはどうなるだろうか」という、最初からコースが与えられているものであるが、本時では、「どうすればドミノコースA、Bの長さを等しくできるか」という課題に変えた。その結果、生徒の課題解決への意欲につながったと考えられる。

このように生徒の意欲につながったのは、数学的に課題に工夫を加えたからであり、伝統文化とのつながりを考えたことからではないと考えられる。伝統文化としての題材の扱い方が課題である。

(5) p. 55の実践について

日本の九九のすばらしさを生徒が実感するとともに、世界の九九にも目を向け、さらに数学の仕組みのすばらしさを実感させられた題材であった。ALTとの対話動画を見せることで、生徒も日本以外の国の九九のイメージを持てた様子であった。

いったん、九九の仕組みが分かってしまうと、そこからの発展が望めないことが、課題として不十

分だったと考えている。

(6) p. 56の実践について

この題材は、ESDの研究のときから、世界遺産・地域文化財の分野の実践として、本校数学科が実践を重ねてきたものである。世界や日本の伝統文化、伝統的建造物などと深いかかわりがあり、生徒も興味を持って取組んだ様子が見られた。最終的には、夏休みのレポート課題としたが、数学的洞察力に優れたレポートが、他のレポートのときに比べて、約1.5倍多く見られたのが成果である。

「なんとなく美しい比率」を数学的に説明する、という趣旨が伝わりにくかったのではないかと考えている。どこまで生徒に説明するか、何を気づかせるのかを明確にしていきたい。

(7) p. 57の実践について

題材としては、金沢の伝統工芸を扱ったものであり、地域の伝統文化に関する課題を設定したことで、生徒の学習意欲につながったと考えている。さらに、箱ひげ図という、根拠を明らかにして説明するための統計的な表現を生徒に身に付けさせることにつながったと考えている。実際、本時の授業は、総合的な学習の時間の「金沢の未来を提案する」とのつながりを考えた授業であったが、最終的なまとめを行う際、データの処理と分析の説明に箱ひげ図を用いている生徒も見られた。

実データを用いたことによって、「金箔の商品価格は適正である」という結論に偏りやすくなったことが課題である。数学的な問題解決力につなげる場合は、目的に応じて、モデル化された数値を用いることが多い。しかし、現実離れしたデータは生徒の意欲につながらない可能性もある。その兼ね合いが難しく、今後の課題である。

(8) p. 58の実践について

日本の伝統文化である「からくり人形」から話を始め、現代のロボット技術の話につなげ、それらを円周角の定理を考える必要性に利用した題材である。生徒は大変興味をもって学習に取り組み、授業後には、「数学ってすごい、感動した」という声が聞かれた。

生徒の様子から、生徒が一番感動したのは、結局は円周角の定理の証明であり、伝統文化とのつながりの部分ではなかったように思う。しかし、伝統文化を題材として扱うことで、生徒に円周角の定理を証明する必要性を感じさせられたのではないかと考えている。生徒に課題解決の必要性を感じさせることが、伝統文化を題材として扱うことの、一つの意味と考える。そして、伝統文化を数学科の授業の中で扱ったかそうでないかに関わらず、結局は、「数学の面白さ、すばらしさ」が数学科の授業としては大切であることを実感させられた。教科としての本質を見失わないようにすることが今後の課題であると同時に、そういうことが分かったことが成果でもあると考えている。

(9) 全体を通して

<研究発表会のアンケートより>

- ・数学科の授業を参観したが、いずれも伝統文化を題材にしたうえでの授業設計であり、これは新学習指導要領における数学的活動で述べられている身の回りの事象や社会の事象としてあつかうことができるものであり、生徒が課題に対して、主体的に取り組むことができている。さらに、自分たちが生活している地域のよさを改めて認識する機会にもなるので、私自身、今後の授業の中で地域の伝統についてもっと勉強し、授業にも活用したい。伝統文化を授業で取り上げることで主体的・対



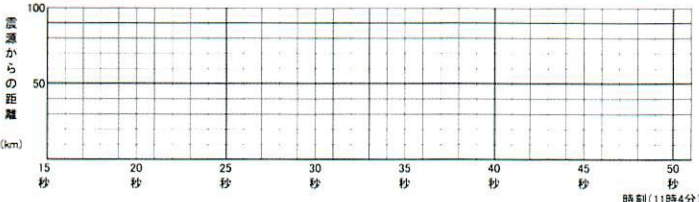
話的で深い学びにも生かすことができる。

「伝統文化を題材→主体的な学び」「それを基に数学を用いて解決→深い学び」

上記の研究発表会のアンケートや次ページからの実践事例から分かるように、数学科として伝統文化を題材にして、数学科のねらいを達成することを意識して授業を行ってきた。しかし、今年度は、伝統文化を題材にした授業を考え、実践することで精いっぱい、生徒にどのような力がついたのか、数学科としてアンケートなどの調査を行うことができなかった。来年度は、伝統文化を題材にした授業をすることで、生徒にどのような力がついたのかを調べていきたい。

実践事例

数学科 1 年

授業者 北室 好章		授業日 11月 6日(月) 1限 ~ 4限 7日(火) 1限 ~ 4限	
授業クラス, 教科等名	1年1組~4組 数学科	関係・連携の考えられる教科等 理科 社会	
扱う伝統文化	授業内容		
<ul style="list-style-type: none"> 生活文化 伝統文化 地域文化 現代の日本文化 	S波が到達する前に、緊急地震速報を知らせることができる仕組みを考える。		
特に関わる要素Ⅰ～Ⅲ	教科等で身に付けたい力(本時について)		
要素Ⅰ：語学力・コミュニケーション能力 要素Ⅱ：主体性・積極性、 <u>チャレンジ精神</u> <u>協調性・柔軟性</u> 、責任感・使命感 要素Ⅲ：異文化に対する理解と日本人としてのアイデンティティー	<ul style="list-style-type: none"> P波, S波のグラフを直線とみなし, グラフを書くことができる。 グラフを利用して, S波の到達時刻を予想することができる。 		
授業のポイント	 <p>「なますが暴れると地震が起こる」と昔から言われているが、現代は緊急地震速報があり、S波が来る前に準備できるようになった。</p> <p>緊急地震速報の仕組みが数学と関係しているところを、生徒がいかに理解することができるのかがこの授業のポイントです。</p>		
<授業の流れ> ・1時間目 <ol style="list-style-type: none"> コンパスを使って、震央と予想される場所を見つける。 P波とS波のグラフをかく。 グラフから地震が発生した時刻を予想し、理由や根拠も書く。 			
			
・2時間目 <ol style="list-style-type: none"> 魚津市におけるS波の到達時刻を予想し、理由や根拠も書く。 緊急地震速報の仕組みを考えるために、2つの数量を決め、それらの関係を表、グラフ、式などに表す。 緊急地震速報の仕組みを説明する。 			

実践事例

数学科 2 年

授業者 北村 悟朗	授業日 11 月 23 日 (木) 1 限
授業クラス, 教科等名	2 年 2 組 関係・連携の考えられる教科等 英語, 技術・家庭科(家庭分野)
扱う伝統文化 ・生活文化 ・地域文化	授業内容 ・手裏剣②の四方にある三角形が合同であることを, 既習を生かし数学的な根拠を明らかにしながら示す。 ・(伝統文化) ・現代の日本文化
特に関わる要素Ⅰ～Ⅲ 要素Ⅰ：語学力・コミュニケーション能力 要素Ⅱ：主体性・積極性、チャレンジ精神 協調性・柔軟性、責任感・使命感 要素Ⅲ 異文化に対する理解と日本人としてのアイデンティティー	教科等で身に付けたい力(本時について) ・折り紙が他国にどのように受け入れられているか理解する。 ・手裏剣②の四方にある三角形の合同を, 数学的な根拠を明らかにしながら考察することができる。
授業のポイント・流れ(見て欲しい部分, 要素Ⅰ～Ⅲに関わるポイントなど) <ol style="list-style-type: none"> 1. 折り紙が日本の伝統文化の一つとして受け継がれ, 世界中で高い評価を得ていることを知る。(要素Ⅲ) 2. 前時で作成した手裏剣②の一部をグループで持ち寄り, 動画で作成方法を確認し, 手裏剣②を作成する。 3. 本時の課題< 四方にある三角形は本当に合同なのだろうか >を確認する。 4. 課題の仮定を再度確認する。 <ul style="list-style-type: none"> ・4すみの三角形すべての組の証明をする。 ・向かい合う2つの三角形の合同を証明する。 ・隣接する2つの三角形の合同をいう。 5. 個人で課題に取り組む。(自立的活動) また, 前時の既習を活かして, 課題(数学的に表現した問題)の図に点とその名前を付け, どの三角形の組の合同を示すか見定める。(焦点化した問題への変換) 6. 4人1組のグループになり, 協力して課題解決に努める。(協同的活動) <ul style="list-style-type: none"> ・隣接する三角形が1組の辺が等しくその両端の角がそれぞれ等しいことから合同を示す。 ・4つの三角形の合同を同時に示す。 ・友達の発表した証明より簡潔な証明をする。 <div data-bbox="1063 1460 1357 1774" data-label="Image"> </div> <p>図：本時で扱った手裏剣②の例</p> <p>◎評価 手裏剣②の四方にある三角形の合同を, 数学的な根拠を明らかにしながら考察することができる。【数学的な見方・考え方】</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. 数名の生徒が一人ずつ順に発表する。他の生徒は発表を聴く。 8. 本時の授業のまとめをし, 本時の授業の感想を記入する。 <p>参考資料：折り紙で手裏剣の作り方まとめ https://mono-siri.com/12110</p>	

授業者 戸水 吉信		授業日 2月16日(金) 1限～4限																																																																																																																																																				
授業クラス, 教科等名	数学科 2年 1限1組 2限2組 3限3組 4限4組	関係・連携の考えられる教科等 総合(金沢調べ)																																																																																																																																																				
扱う伝統文化	授業内容 「旗源平の出目の確率を考える」 サイコロを2個投げた時の様々な確率を 考える教材に、金沢市の伝統的な遊びであ る「旗源平」を用いた。	<ul style="list-style-type: none"> 生活文化 伝統文化 地域文化 現代の日本文化 																																																																																																																																																				
身に付けたい能力・態度など	要素Ⅰ：語学力・コミュニケーション能力 要素Ⅱ： 主体性・積極性 、チャレンジ精神 協調性・柔軟性、責任感・使命感 要素Ⅲ： 異文化に対する理解と 日本人としてのアイデンティティ	教科で身に付けたい力(本時について) <ul style="list-style-type: none"> 西洋のルーレットと確率を比較することで、共通点を見つけ、ルール の妥当性について考える。 出やすさを数字(確率)で表すこと に意味を見出し、積極的に数学を 活用しようとする態度につなげる。 																																																																																																																																																				
授業のポイント 普通に賭けていたら親の総取りとなるルーレットの「0」「00」の出る確率と、旗源平において敵の中旗を1本返さなければならない「シノニ」の確率を比較し、そこに共通点を見出し、ゲームのルール設定の妥当性を考えさせ、自ら様々な確率を求めようとする態度につなげる。																																																																																																																																																						
＜授業の流れ＞ <ul style="list-style-type: none"> 他のゲームの確率と比較するために、「ルーレット」で遊んでみる。 旗源平の遊び方や歴史、ゲームができた背景について説明する。 ルーレットで0や00が出る確率と、旗源平で「シノニ」が出る確率を比較し、似ていることを確認する。 旗源平における様々な確率のうち、自分で調べてみたい確率を問題として設定し、確率を求める。 自分で設定した問題を解いてみて、考察や感想をかく。 考察や感想をクラス全体で共有する。 																																																																																																																																																						
＜生徒の感想より＞ <ul style="list-style-type: none"> 旗源平は聞いたことがあったけれど、一度もしたことがなかったので、これを機にやってみようと思います。金沢の伝統文化を知り、誰かに伝えられたらいいです。 旗源平は始めて知ったけれど、運に任される、年齢差があっても技能の差がなく誰にでも遊べる面白いゲームだなと思いました。 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。こういう、地域の伝統とつなげた学習ができる授業を増やしたいと思いました。 																																																																																																																																																						
		旗源平 賽の目一覧 <table border="1"> <thead> <tr> <th>賽の目 (赤字はもう1回)</th> <th>もらえる旗</th> <th>旗の目</th> <th>旗名</th> <th>もらえる旗</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>●●</td> <td>旗源2本</td> <td>●●●●</td> <td>ログ二</td> <td>小旗1本</td> </tr> <tr> <td>●●●</td> <td>旗源1本</td> <td>●●●●●</td> <td>サザナミ</td> <td>小旗2本</td> </tr> <tr> <td>●●●●</td> <td>旗源1本</td> <td>●●●●●●</td> <td>シザマノカンカンド</td> <td>なし</td> </tr> <tr> <td>●●●●●</td> <td>旗源1本</td> <td>●●●●●●●</td> <td>ゴザマノカンカンド</td> <td>なし</td> </tr> <tr> <td>●●●●●●</td> <td>旗源1本</td> <td>●●●●●●●●</td> <td>ログサン</td> <td>小旗1本</td> </tr> <tr> <td>●●●●●●●</td> <td>中旗1本</td> <td>●●●●●●●●●</td> <td>シュウシュウ</td> <td>小旗2本</td> </tr> <tr> <td>●●●●●●●●</td> <td>中旗1本</td> <td>●●●●●●●●●●</td> <td>ゴツリハケカミ</td> <td>なし</td> </tr> <tr> <td>●●●●●●●●●</td> <td>小旗2本</td> <td>●●●●●●●●●●●</td> <td>シログ</td> <td>小旗1本</td> </tr> <tr> <td>●●●●●●●●●●</td> <td>なし</td> <td>●●●●●●●●●●●●</td> <td>ゴンゴ</td> <td>小旗2本</td> </tr> <tr> <td>●●●●●●●●●●●</td> <td>中旗1本</td> <td>●●●●●●●●●●●●●</td> <td>ゴログ</td> <td>小旗1本</td> </tr> <tr> <td>●●●●●●●●●●●●</td> <td>なし</td> <td>●●●●●●●●●●●●●●</td> <td>ジョウログ</td> <td>小旗2本</td> </tr> </tbody> </table>		賽の目 (赤字はもう1回)	もらえる旗	旗の目	旗名	もらえる旗	●●	旗源2本	●●●●	ログ二	小旗1本	●●●	旗源1本	●●●●●	サザナミ	小旗2本	●●●●	旗源1本	●●●●●●	シザマノカンカンド	なし	●●●●●	旗源1本	●●●●●●●	ゴザマノカンカンド	なし	●●●●●●	旗源1本	●●●●●●●●	ログサン	小旗1本	●●●●●●●	中旗1本	●●●●●●●●●	シュウシュウ	小旗2本	●●●●●●●●	中旗1本	●●●●●●●●●●	ゴツリハケカミ	なし	●●●●●●●●●	小旗2本	●●●●●●●●●●●	シログ	小旗1本	●●●●●●●●●●	なし	●●●●●●●●●●●●	ゴンゴ	小旗2本	●●●●●●●●●●●	中旗1本	●●●●●●●●●●●●●	ゴログ	小旗1本	●●●●●●●●●●●●	なし	●●●●●●●●●●●●●●	ジョウログ	小旗2本																																																																																							
賽の目 (赤字はもう1回)	もらえる旗	旗の目	旗名	もらえる旗																																																																																																																																																		
●●	旗源2本	●●●●	ログ二	小旗1本																																																																																																																																																		
●●●	旗源1本	●●●●●	サザナミ	小旗2本																																																																																																																																																		
●●●●	旗源1本	●●●●●●	シザマノカンカンド	なし																																																																																																																																																		
●●●●●	旗源1本	●●●●●●●	ゴザマノカンカンド	なし																																																																																																																																																		
●●●●●●	旗源1本	●●●●●●●●	ログサン	小旗1本																																																																																																																																																		
●●●●●●●	中旗1本	●●●●●●●●●	シュウシュウ	小旗2本																																																																																																																																																		
●●●●●●●●	中旗1本	●●●●●●●●●●	ゴツリハケカミ	なし																																																																																																																																																		
●●●●●●●●●	小旗2本	●●●●●●●●●●●	シログ	小旗1本																																																																																																																																																		
●●●●●●●●●●	なし	●●●●●●●●●●●●	ゴンゴ	小旗2本																																																																																																																																																		
●●●●●●●●●●●	中旗1本	●●●●●●●●●●●●●	ゴログ	小旗1本																																																																																																																																																		
●●●●●●●●●●●●	なし	●●●●●●●●●●●●●●	ジョウログ	小旗2本																																																																																																																																																		
		<p>まとい -- 100点 × 1本 大旗 -- 50点 × 1本 中旗 -- 10点 × 5本 小旗 -- 1点 × 10本</p>																																																																																																																																																				
		<table border="1"> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <table border="1"> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <table border="1"> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>			1	2	3	4	5	6	1							2							3							4							5							6								1	2	3	4	5	6	1							2							3							4							5							6								1	2	3	4	5	6	1							2							3							4							5							6						
	1	2	3	4	5	6																																																																																																																																																
1																																																																																																																																																						
2																																																																																																																																																						
3																																																																																																																																																						
4																																																																																																																																																						
5																																																																																																																																																						
6																																																																																																																																																						
	1	2	3	4	5	6																																																																																																																																																
1																																																																																																																																																						
2																																																																																																																																																						
3																																																																																																																																																						
4																																																																																																																																																						
5																																																																																																																																																						
6																																																																																																																																																						
	1	2	3	4	5	6																																																																																																																																																
1																																																																																																																																																						
2																																																																																																																																																						
3																																																																																																																																																						
4																																																																																																																																																						
5																																																																																																																																																						
6																																																																																																																																																						

実践事例

数学科 3年

授業者 戸水 吉信		授業日 4月 14日(金) 1限～ 4限	
授業クラス, 教科等名	数学科 3年 1限4組 2限2組 3限1組 4限3組	関係・連携の考えられる教科等 理科 力の伝わり方	
扱う伝統文化 ・生活文化 ・伝統文化 ・地域文化 ・現代の日本文化 現代の世界文化		授業内容 ドミノのコースを長さが同じになるように つくり, その理由を文字式を使って説明する	
身に付けたい能力・態度など 要素Ⅰ：語学力・コミュニケーション能力 要素Ⅱ：主体性・積極性, チャレンジ精神 協調性・柔軟性, 責任感・使命感 要素Ⅲ：異文化に対する理解と 日本人としてのアイデンティティ		教科等で身に付けたい力(本時について) ・問題解決の方法が正しいことを, 文字式の乗法における分配法則を 用いて説明する力の育成 ・問題解決の方法を一般化し, 皆で 使えるようにする協調的態度と 数学的・演繹的思考の育成	
授業のポイント ドミノは教科書にある題材なのですが, ドミノを伝統文化の題材として扱うことで 見いだしたキーワードは以下の通りです。 ・新しい伝統 ・世界共通 ・協働性 授業は普通の数学の授業です。数学を用いて, ドミノ(などの日常生活)の問題を 解決する力と態度の育成を目指します。 < 授業の流れ > 開始5分後まで 帯活動である小テストを行っています 開始5分後～25分後 課題提示 …題材の面での伝統文化とのかかわりはここ。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>ドミノ倒しの説明</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>動画視聴</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>ワールドルールの確認</p> <p>ドミノ倒しのルール …ギネス・ワールドレコーズより(国際ルール) ・スタート地点でたった1回のドミノタッチでどれだけ のドミノを1度に倒せるのか。 ・途中でドミノが止まってしまうと, そのままの倒れた 総数で決定する。 ・途中に柱掛けや, 色つきドミノを使ってモザイク 面として並べ, 一気に総数を稼いでも構わない。</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>世界記録 (団体)</p> <p>4,491,863個 (オランダ, 2009)</p> <p>世界記録の提示(世界的文化の1つになっていること)</p> </div> </div> 開始25分後～最後 生徒の追求活動, 発表 …生徒の追求の様子はここ。 (いろいろな方法や説明の仕方にチャレンジし, 問題解決の方法を一般化して, 皆で使える ようにする態度の育成。) ←ワークシート			


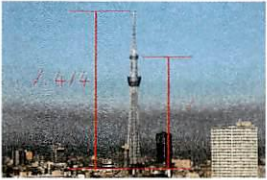

実践事例

数学科 3年

授業者 戸水 吉信		授業日 5月 22日(月) 1限～ 4限	
授業クラス, 教科等名		関係・連携の考えられる教科等	
数学科 3年 1限1組 2限4組 3限3組 4限2組		国語, 英語 語呂合わせなど	
扱う伝統文化		授業内容	
<ul style="list-style-type: none"> 生活文化 地域文化 教育における日本文化と世界文化 		世界の国々の九九について知り, もしも九九が5の段までしかなかったらどうなるか数学的に考察する	
身に付けたい能力・態度など		教科等で身に付けたい力(本時について)	
要素Ⅰ: 語学力 コミュニケーション能力 要素Ⅱ: 主体性・積極性, チャレンジ精神 協調性・柔軟性, 責任感・使命感 要素Ⅲ: 異文化に対する理解と日本人としてのアイデンティティ		<ul style="list-style-type: none"> 計算の法則を文字式を用いて説明する力を育成する 様々なシステムがうまくいっていることが, 数学を用いて説明できることを実感し, 数学を問題解決に役立てる態度を育成する 	
授業のポイント			
日本の九九と世界の九九を比較し, 九九の秘密を文字式を用いて説明する。			
<授業の流れ>			
開始5分後まで 開始5分後～20分後		帯活動である小テストを行っています 課題提示 …伝統文化に関わる部分はここ。 ジム先生(ALT)との対話動画を流す。	
		Jim taught me about multiplication.	
開始20分後～35分後 開始35分後～50分後		課題1 追求 九九が5の段までしかなかったら 課題2 追求 2桁のかけ算のひみつ	

実践事例

数学科 3年

授業者 戸水 吉信	授業日 6月 26日(月) 1限, 6限 6月 27日(火) 3限, 4限														
授業クラス, 教科等名 数学科 3年 1限2組 6限1組 3限3組 4限4組	関係・連携の考えられる教科等 音楽, 美術, 英語, 社会														
扱う伝統文化 ・生活文化 ・伝統文化 ・地域文化 ・現代の日本文化	授業内容 「白銀比と黄金比」 美しいと感じるもので, 数学的に説明することができることを理解する														
身に付けたい能力・態度など 要素Ⅰ：語学力・コミュニケーション能力 要素Ⅱ：主体性・積極性, チャレンジ精神 協調性・柔軟性, 責任感・使命感 要素Ⅲ：異文化に対する理解と日本人としてのアイデンティティ	教科等で身に付けたい力(本時について) ・白銀比(A3, B4などの紙の縦横比)を, $\sqrt{\quad}$ を使って表す ・黄金比(長方形から正方形を取り除くと, もとの長方形と相似になる長方形の縦横比)を, 2次方程式と関数電卓を用いて求める														
授業のポイント ・日本の伝統的建築物(法隆寺)や, 現代の日本を代表する建造物(東京スカイツリー)に白銀比が見られること。 ・世界遺産やヨーロッパの建造物(パルテノン神殿, パリの凱旋門)に黄金比が見られること。 上記の2つのことから, 日本と世界とでは美しいと感じることに違いが見られることを理解し, 日本と世界の違いと良さを考えるきっかけとする。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;">    </div> < 授業の流れ > <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; padding: 5px;">0分～ 5分</td> <td style="padding: 5px;">帯活動である小テストを行う。</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">5分～10分</td> <td style="padding: 5px;">適当に長方形を書いて, その縦横比を測ってみる。</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">10分～15分</td> <td style="padding: 5px;">身の回りの長方形で白銀比になっているもの(教科書)を実際に長さを測って確かめてみる。</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">15分～20分</td> <td style="padding: 5px;">紙(A3, B4など)が白銀比になっていることから, 白銀比を求めてみる。</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">20分～30分</td> <td style="padding: 5px;">白銀比に対して黄金比があることを知り, 世界の建造物の中に黄金比を見いだす。</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">30分～35分</td> <td style="padding: 5px;">黄金比を実際に関数電卓を用いて求めてみる。</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">35分～50分</td> <td style="padding: 5px;">夏季レポートの説明, 先輩方のレポートの鑑賞。</td> </tr> </table>		0分～ 5分	帯活動である小テストを行う。	5分～10分	適当に長方形を書いて, その縦横比を測ってみる。	10分～15分	身の回りの長方形で白銀比になっているもの(教科書)を実際に長さを測って確かめてみる。	15分～20分	紙(A3, B4など)が白銀比になっていることから, 白銀比を求めてみる。	20分～30分	白銀比に対して黄金比があることを知り, 世界の建造物の中に黄金比を見いだす。	30分～35分	黄金比を実際に関数電卓を用いて求めてみる。	35分～50分	夏季レポートの説明, 先輩方のレポートの鑑賞。
0分～ 5分	帯活動である小テストを行う。														
5分～10分	適当に長方形を書いて, その縦横比を測ってみる。														
10分～15分	身の回りの長方形で白銀比になっているもの(教科書)を実際に長さを測って確かめてみる。														
15分～20分	紙(A3, B4など)が白銀比になっていることから, 白銀比を求めてみる。														
20分～30分	白銀比に対して黄金比があることを知り, 世界の建造物の中に黄金比を見いだす。														
30分～35分	黄金比を実際に関数電卓を用いて求めてみる。														
35分～50分	夏季レポートの説明, 先輩方のレポートの鑑賞。														

実践事例

数学科 3年

授業者 戸水 吉信	授業日 11月23日(木) 2限
授業クラス, 教科等名 数学科 3年1組	関係・連携の考えられる教科等 総合的な学習, 社会
扱う伝統文化 ・生活文化 ・伝統文化 ・ 地域文化 ・現代の日本文化	授業内容 「データの活用」 金沢の伝統工芸である「金箔」の店頭売りの商品の価格を箱ひげ図に表し, 通販の価格や他の伝統工芸品の価格を箱ひげ図に表したものと比較する中で, 価格の適正さについて, 数学的な根拠を明らかにしながら, 自分の考えを述べる授業
身に付けたい能力・態度など 要素Ⅰ: 語学力・コミュニケーション能力 要素Ⅱ: 主体性・積極性, チャレンジ精神 協調性・柔軟性, 責任感・使命感 要素Ⅲ: 異文化に対する理解と日本人としてのアイデンティティ	教科等で身に付けたい力(本時について) ・四分位範囲や箱ひげ図を用いて, データの分布の傾向を比較して読み取り, 批判的に考察し判断する力を身に付けたい。

授業のポイント
・金沢の伝統工芸である「金箔」や「九谷焼」「加賀友禅」を題材とした授業である。
・授業のポイントとしては, 同じ図を見ても, 様々な数学的根拠の示し方があることに気づき, グループで話し合ってお互いの考えの良さを理解する流れを考え方が生まれる。最終的に生徒には, 様々な考え方に基づくように, 自発的に新しい提案を行う力をつけたい。

- <授業の流れ>
① 伝統工芸についてのスライドを見て, 本時の課題を知る。
② PCを用いて, 四分位数などを確認し, 箱ひげ図を完成させる。
③ 金箔の商品価格について, 自分の考えをまとめる。
④ それぞれの考えを班で共有する。
⑤ 班で出た意見を全体で共有する。

金箔



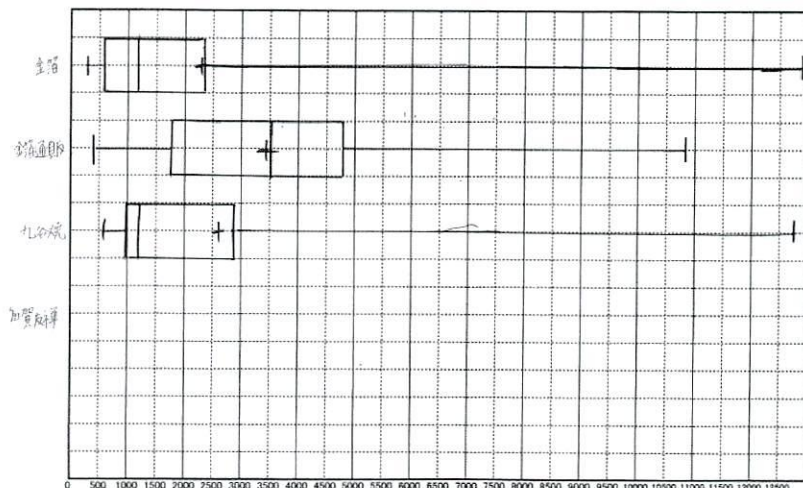
金沢の金箔の商品価格について考える

3年 組 番 氏名()

☆金沢の金箔の商品価格は観光客にとって求めやすいものが, 改善の余地があるか, 考えよう。

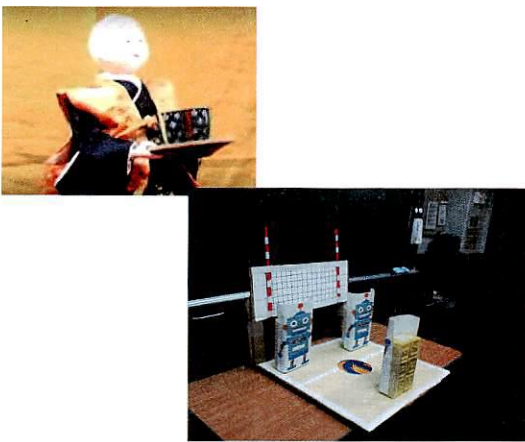
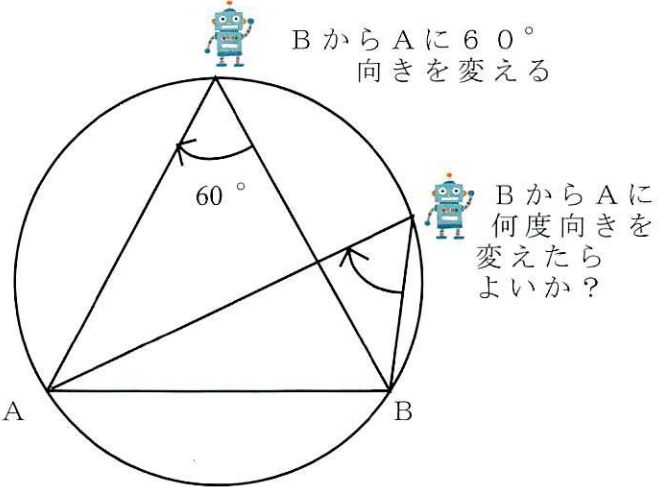
金箔	金箔通販	九谷焼	加賀友禅
324	432	594	324
400	540	648	324
432	664	765	540
540	664	810	648
540	1296	864	864
680	1296	918	972
700	1620	1080	1080
800	1944	1080	1620
1080	1944	1080	2700
1134	2160	1080	3240
1188	2268	1180	3240
1300	2700	1188	4320
1620	3240	1188	5400
2160	3240	1188	6480
2376	3780	1404	25000
2376	3780	1620	27000
2592	3866	1620	
4453	4320	2160	
5400	4320	2700	
7020	4320	3240	
12960	4860	3780	
16200	4860	5400	
28512	5400	8480	
162000	5400	9720	
	9400	12800	
	5400	390000	
	6240	470000	
	10800		

☆そう考えた理由
50%の商品が3つの中で最安値より... (約500円~2500円)
最小値は, 最も安い手軽に買える...
通販は送料もなし...
箱の大きさが小さい(約500~2500円)の...に...の種類の商品が集中して...
手軽な値段で買える商品, 多量の種類から選ぶことができる。
☆感想や考察
箱ひげ図は比較しやすい。9月には3枚見のやつも...



実践事例

数学科 3年

授業者 戸水 吉信	授業日 1 2月5日(火) 3限3-3, 5限3-4 1 2月6日(水) 5限3-2, 6限3-1										
授業クラス, 教科等名 数学科 3年全クラス	関係・連携の考えられる教科等 技術, 美術, 理科, 保健体育										
扱う伝統文化 ・生活文化 ・伝統文化 ・地域文化 ・現代の日本文化	授業内容 「円周角の定理」(導入) 日本の伝統文化である「からくり人形」と、技術で学習している、ロボットを回転させるプログラムを題材に、円周角の定理を考える授業										
身に付けたい能力・態度など 要素Ⅰ：語学力・コミュニケーション能力 要素Ⅱ：主体性・積極性, チャレンジ精神 協調性・柔軟性, 責任感・使命感 要素Ⅲ： 異文化に対する理解と日本人としてのアイデンティティ	教科等で身に付けたい力(本時について) ・円周角を、円周上を動くロボットが、ある点で回転する角であるとして、同じ弧に対する円周角が等しいことを数学的な根拠を明らかにして理解できる力を育てる。										
授業のポイント											
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>日本の伝統文化である「からくり人形」を動画で取り上げ、その技術のすばらしさを感じるとともに、その動きをプログラミングする現代の技術のすばらしさと比較し、アナログとデジタルの違い、良さを考えるきっかけとする。ここが、本時を伝統文化教育の授業であるととらえるポイントである。(題材としての伝統文化教育のとらえ) また、ロボットが向きを変える必要性を、日本が力を入れているスポーツの1つであるバレーボールのレシーブの技術になぞらえて説明する。</p> </div>											
											
<p>< 授業の流れ ></p> <table border="0"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">0分～ 5分</td> <td>帯活動である小テストを行う。</td> </tr> <tr> <td>5分～20分</td> <td>からくり人形の動画を見る。 技術のロボットを回転させるプログラムに触れる。 アナログとデジタルの違い、それぞれの良さを話題に出す。</td> </tr> <tr> <td>20分～30分</td> <td>本時の課題を提示する。</td> </tr> <tr> <td>30分～35分</td> <td>円周角の定理が成り立つことを証明する。</td> </tr> <tr> <td>35分～50分</td> <td>円周角の定理をまとめる。 演習問題を行う。</td> </tr> </table>		0分～ 5分	帯活動である小テストを行う。	5分～20分	からくり人形の動画を見る。 技術のロボットを回転させるプログラムに触れる。 アナログとデジタルの違い、それぞれの良さを話題に出す。	20分～30分	本時の課題を提示する。	30分～35分	円周角の定理が成り立つことを証明する。	35分～50分	円周角の定理をまとめる。 演習問題を行う。
0分～ 5分	帯活動である小テストを行う。										
5分～20分	からくり人形の動画を見る。 技術のロボットを回転させるプログラムに触れる。 アナログとデジタルの違い、それぞれの良さを話題に出す。										
20分～30分	本時の課題を提示する。										
30分～35分	円周角の定理が成り立つことを証明する。										
35分～50分	円周角の定理をまとめる。 演習問題を行う。										