

1 年生 3 学期、図形の学習は楽しいよ！

2022 年度 3 学期授業実践のまとめ・ふりかえり

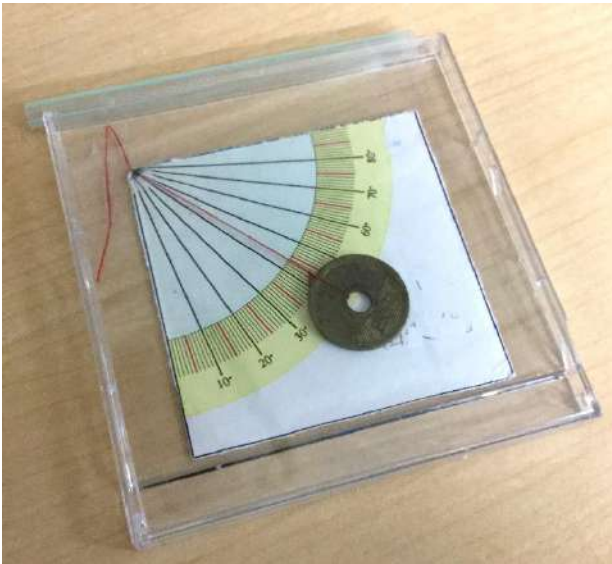
同志社中学校数学科
園田毅

<はじめに>

私は、1 年生の図形学習はさまざまな体験をすることを大切にしています。

カクシリキ（足立久美子さん考案）を作って身の回りの角度を測ることから始め、万華鏡づくり（線対称移動、平行移動、回転移動）、正多面体と半正多面体の作成、すいの体積実験、円の体積・表面積を学ぶときに実験を取り入れました。授業時間数に余裕があるときは、導入に正五角形カレンダーやミウラ折り、発展学習としてシェルピンスキー四面体の作成を行ったこともあります。

<1>カクシリキを作って測って学ぶ



(1) 角度の学習への問題意識

①角度は私たちに身近なものであると同時に人の感覚とずれやすいものです。スキーゲレンデの傾斜が典型的です。ゲレンデは実際の角度よりかなり急に感じられます。私たちは目の前の坂を地

表から 100 数十センチメートル離れている目から見ているので説明が付きませんが、ゲレンデに限らず、感覚と実際がずれます。

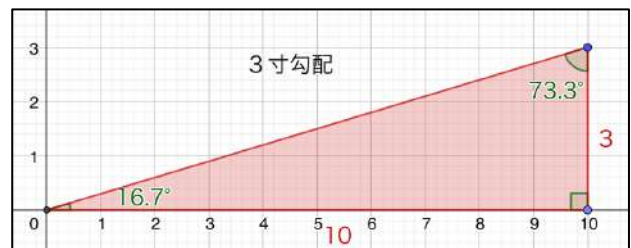
②また、角度は私たちの生活の中でいろいろな表記で使われています。「度」「°」以外に坂の傾斜を表す道路標識には「%」、鉄道標識には「‰（パーミル）」が用いられています。

(写真左下は道路標識、写真右下は鉄道標識)



また、子どもたちは、緯度・経度を「度」で表すことは全員が知っていましたが、1 度より小さな量を表す単位（分、秒）は多くの子どもは知りませんでした。

さらに和風建築では「三寸勾配」という屋根の傾斜を表す言葉もあります。(下図)



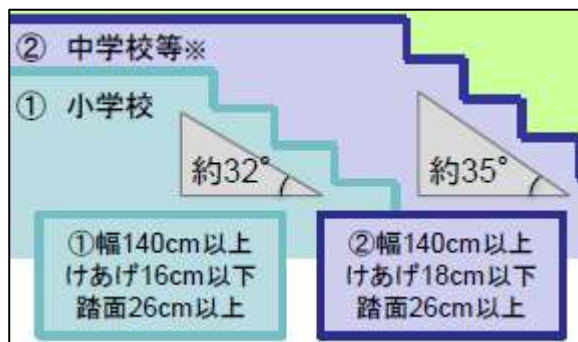
③今まで、仰角が 45 度するとき、直角二等辺三角形の等辺を利用して、木の高さを測る体験をしてきました。しかし、考えてみると、目標物への仰角と水平距離がわかれば、タンジェントを用いることによって、仰角を 45 度にして見ることができない遠くの山の高さを求めることができます。

今回は、学校から約 4km 離れている比叡山（下の写真）の高さを、三角比表を使って求めてみました。



④先に述べた「%」、「‰(パーミル)」、「三寸勾配」はすべて直角三角形のタテ/ヨコ、すなわちタンジェントです。今まで、私は三角比・三角関数は高校で学ぶものと思い込んでいましたが、よく考えると中学生の日常生活の中にもその元となる事象は多くあるわけです。中学生まではタテとヨコが 1:1 となる 45 度という特別な角度だけを扱ってきましたが、タンジェントを「ヨコを 1 としたときのタテの長さ」と伝えれば中学生も十分理解することが可能だろうと考えます。

⑤さらに、学校の階段について調べたグループのレポートで、建築基準法では角度の上限(小学校 32 度、中学校 35 度)とともに、一段の奥行き(踏面)と高さ(蹴上げ)が定められていることを知りました。まさにタンジェントです。そして、この学習を終えた直後(2018 年 11 月)に実施された「大学入学共通テストプレテスト」で、建築基準法の資料が提示され、階段の踏面(ふみづら)



と蹴上げ(けあげ)を用いて立式するというタンジェントに関する問題が出ました。生活や社会とつながる学びができます。

(2)「角度」の授業進行

①カクシリキを作る

web (<http://www.math-kanagawa.jp/>他)から型紙、作り方を入手できます。また、「数学ワンダーランド 11 一休さんの寺子屋数学」(国土社)や「算数・数学おもちゃ箱 作って・さわって・遊ぶ」(国土社)、高校教科書「数学基礎」(実教出版)にも掲載されています。カクシリキのおもりに は 5 円玉や二重リング 17φ を購入して使っています。

②カクシリキで測る

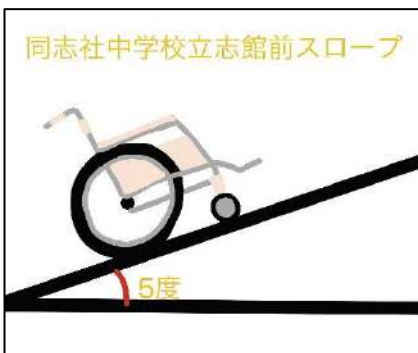
カクシリキの使い方、木の高さの測り方を伝えて、まず階段の角度等の予想をしてもらいます。その後教室の外へ出て、屋内階段(30 度)、屋外階段(35 度)、車いす用スロープ、食堂の屋根の勾配(本校は京都市の景観風致地区にあり、屋根の傾斜や材質、色が条例で定められています)をグループごとに測りました。私の経験上、日本のほとんどの中学校の屋内階段の角度は 30 度だと思いますが、普段意識していないこともあって、それほど予想は当たりません。これらを測った後に、全員でカクシリキとメジャーを使って木の高さを計測しました。直角二等辺三角形の性質を利用して測ります。最後に、学校から見た比叡山の頂上の仰角を測り、10-15 度であることを確認しておきます。

③テーマを選んで調べる



グループ別にレポート (iPad を使い、ロイロノートというアプリで作成、提出) で調べ学習を行います。各グループのテーマは私が指定した以下の9つから抽選で決めています。①「%」と「‰ (パーミル)」、②飛行機の離陸時の上昇角度と通常飛行時の飛行角度、③角度、緯度・経度の単位、④木や山の高さを求める方法、⑤階段の高さ、⑥北極星の高度、⑦車いす用スロープ、⑧屋根の勾配、⑨三角比です。

生徒が調べてきたレポートの中に、公共施設の階段について建築基準法で定められている内容を紹介したものがありません。私は、日本の小学校はおよそ 25 度、中学校や高校の屋内階段は多くの学校では 30 度で設計されていることを知っていてこのテーマを設定したのですが、建築基準法では角度に加えて、奥行き (踏面) と高さ (蹴上げ) が決められていることを初めて知りました。

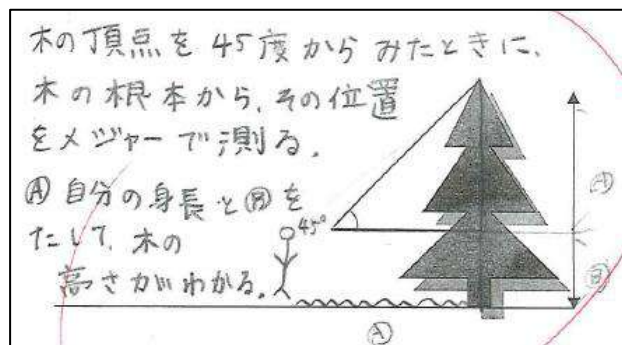


ちなみに、車いす用スロープの傾斜は、バリアフリー法で屋内 1/12 (約 5 度)、屋外 1/15 と分数

で定められています。(上図は生徒作成レポート) やはりタンジェントでした。

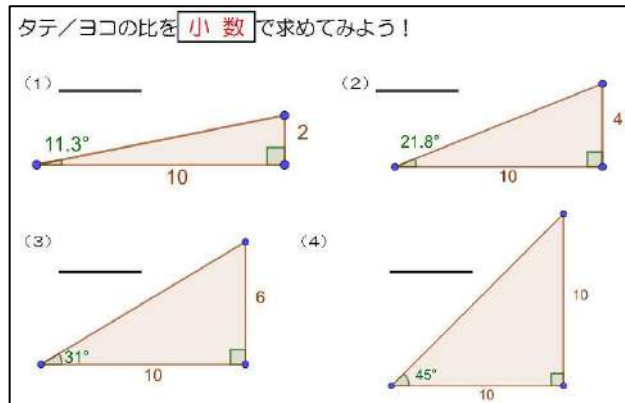
④比叡山を測る 1

私たちは仰角が 45 度の場合、直角二等辺三角形の性質を使って木の高さを求めた (下図は生徒作成レポート) のですが、実は直角三角形のタテ



とヨコの比は角度で決まっていることを、相似な直角三角形を見せながら説明します。「 $\tan \theta$ 」

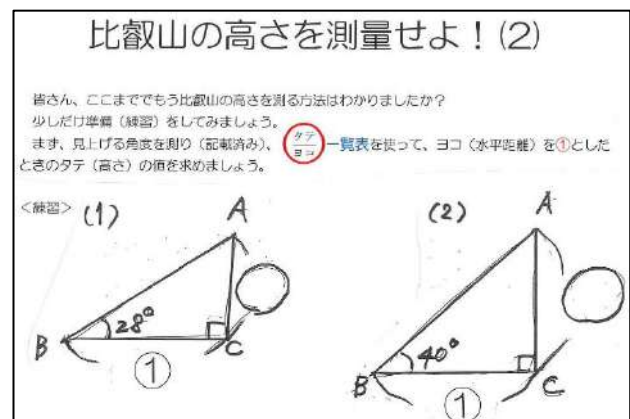
という用語、表記は説明していません。) 例えば、小学生でも知っているかもしれない 3 : 4 : 5 の直角三角形で小さいほうの角 (約 36 度) を仰角



とした場合、この値は 0.75 です。これを「ヨコ (底辺) を 1 としたときのタテ (高さ) の値、タテ/ヨコ比」と名付けて導入し、慣れるために少し練習します。(下図は演習プリント) 便利さを知ること、 $\tan \theta$ がさまざまな値をとることを知ることが目的とした問題です。

まず、角度、タテ、ヨコが示された直角三角形の「タテ/ヨコ比」を求めます。

次に、この問いは自分で「タテ/ヨコ比」を求めてもらったが、実はすでに一覧表ができていますので、仰角を測ればそれを見て「タテ/ヨコ比」を求められることを話し、正接一覧表 (「タテ/ヨコ比」一覧表と名付けました) を示しました。この便利さを感じ、使うことに慣れるため、少し演習を行い (28 度 \rightarrow 0.53、40 度 \rightarrow 0.84。ちなみに、89 度 \rightarrow 57! です。)、いよいよ比叡山の高さを求めていきます。(下図は演習プリントの抜粋)



⑤比叡山を測る 2

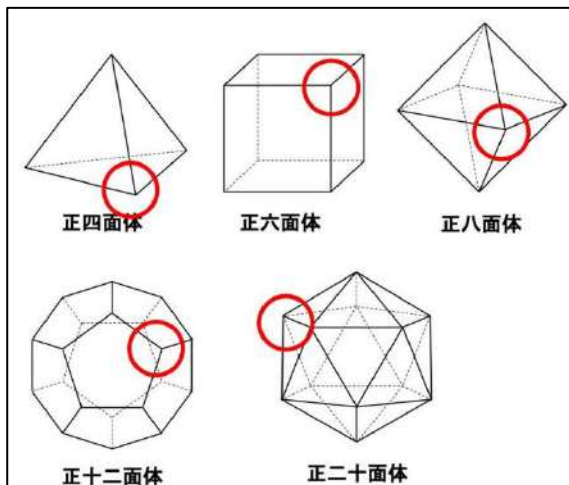
比叡山の仰角を 11 度とし (実際の標高に値が最も近くなるので私が指定しました)、比叡山の

高さを計算していきます。インターネット地図から学校と比叡山との水平距離が約 4000 メートルであることを調べます。11 度の「タテ/ヨコ比」($\tan 11^\circ$) を 0.2 とし、学校から見た比叡山の高さは、 $4000 \times 0.2 = 800$ とわかります。学校の標高は 98 メートル (これもインターネットで調べています) なので、比叡山の標高は 898 メートルと計算できました。ほんとうの比叡山の標高は 848 メートルです。 $\tan 11^\circ = 0.1943 \dots$ なので、「タテ/ヨコ比」を 0.19 として計算すると、 $4000 \times 0.19 = 760$ 、 $760 + 98 = 858$ メートルとなります。

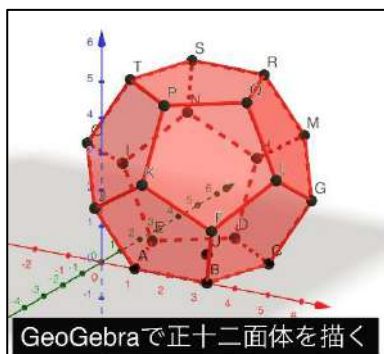
<2> 立体

(1) 正多面体

① 折り紙で正多面体を 5 種類すべて作る



角度の学習の次に、立体図形の学習へ進みます。最初はユニット折り紙による正多面体づくりから入っていきます。図形の学習で大切にしているのは、まずいろいろな立体たちを知って興味をもってもらうことです。とくに正多面体は特別な条件を持つ多面体です。実際に作ることによってあ



GeoGebraで正十二面体を描く

るいは数学アプリ(GeoGebra)で描いてみることで、美しさと合わせてその存在を認識してもらえるとうれしいです。

また、折り紙が好きな子どもたちには正多面体以外の図形(例えば星形多面体)を正多面体との比較のために作っておいてもらいます。

② 正多面体の分析

正多面体を作ったら、写真を撮ってロイロノートに貼り、面の形、面・辺・頂点の数、1つの頂点に集まる面の数をチェックします。

正多面体の定義

- どの面も合同な正多角形でできている
- どの頂点にも同じ数の面が集まっている

をあらためて確認し、作った場面を思い出して、

正12面体	
面の形	正五角形
面の数	12
辺の数	30
頂点の数	20
1つの頂点に集まる面の数	3

辺と頂点の数を計算で導出することとオイラーの多面体定理を指名しながら確認していきます。

③ 正多面体はどうして5つしかないのか?

次の授業でこのテーマを考えます。正多面体の

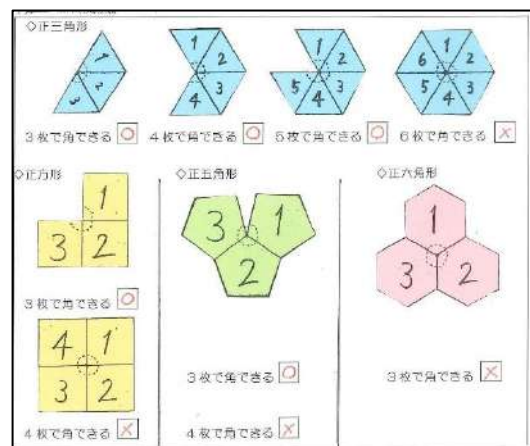
- 面は正三角形、正方形、正五角形 3種類のみ
- 頂点に集まる面の数は 3枚、4枚、5枚

であることを確認し、続いてヒントの質問 ab、

a 正六角形では正多面体ができないのか?

b 正三角形6枚では正多面体ができないのか?

を提示して、「角(頂点)ができないから」ということを確認してもらいます。多面体の角(頂点)



は、正多角形の1つの角度×頂点に集まる面(正多角形)の数が 360 度未満でない(正三角形 3・

4・5・6枚、正方形3・4枚、正五角形3枚、正六角形3枚が集まった図(紙)を渡して、角(頂点)ができるのは5パターンしかないと確認し、プリントに貼って解決しました。

(2) 発展学習 ～半正多面体～

①「サッカーボール」を作る

発展学習で半正多面体を取り上げています。

まず定義を示して、実際に1つポリドロンで作ります。半正多面体は

- 2種類以上の正多角形でできている
- 頂点の形がすべて合同である

立体です。よく見られるものとしては白(正六角形)と黒(正五角形)のサッカーボール(切頂二十面体



せつちょうにじゅうめんたい)が有名だと思います。それで授業の進行としては、まず私がポリドロン(東京書籍が販売する教具)で作

った模型を見せて、正多面体ではないけれどもきれいな(バランスのよい)立体があると、半正多面体を紹介します。

この授業では、4人グループでポリドロンを使ってまずサッカーボールを作りました。そして、正多面体同様、面の形、面・辺・頂点の数、1つの頂点に集まる面の数を数えてもらいます。

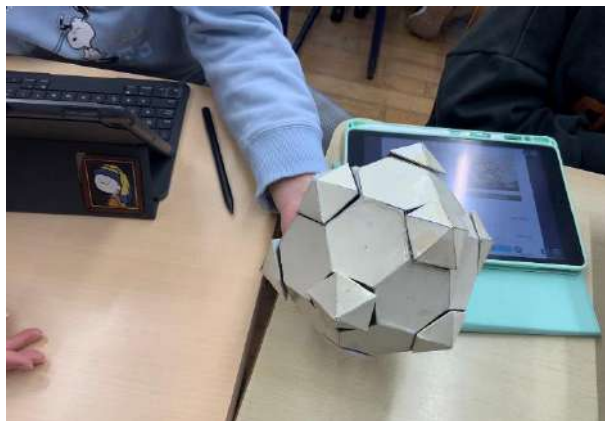


その後、グループの一つに発表してもらい、面



の数は正六角形20面、正五角形12面、辺は90本、頂点は32個であることを確認します。

次に、「今やってもらったように、サッカーボールを立体として分析する場合、面の数はがんばれば数えられるかもしれませんが、辺と頂点の数を正確に数えることはなかなか難しい。でも、皆さんが次のヒントを聞いて、今までに学んだことを利用すれば実は計算で求めることができますと伝えます。ヒントとして、サッカーボールの立体模型を見せます。(下の写真)工作用紙で作ったサッカーボールと、その黒い正五角形の部分に白い



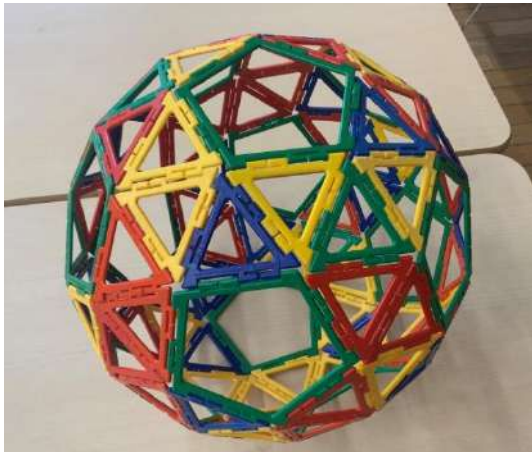
正五角すいをダルマ画びょうで着脱できるようにしたものです。元々は白い正二十面体だった立体の頂点付近を切り取ってサッカーボールはできていることを説明します。

ここからグループで5分間ほど話し合ってもらいました。2つの模型を4人9班(36-37人学級です)に順番に回覧して考える時間を取り、わかった生徒・グループに考え方を説明してもらいました。

②自分たちで選んだ半正多面体をポリドロンで作る

本校数学科が作成しているテキスト「同中版」に半正多面体 13 種類を紹介していて、その中からグループで 1 つ選んで作ってもらい、わかるものは面の形、面・辺・頂点の数、1 つの頂点に集まる面の数を数えて調べてもらいました。

半正多面体の名称は、サッカーボール形のように元の正多面体の頂点を切り取ったものは頭に「切頂」と付いています。元の正多面体からの作り方(頂点の切り取り方等)がわかれば、面の形、



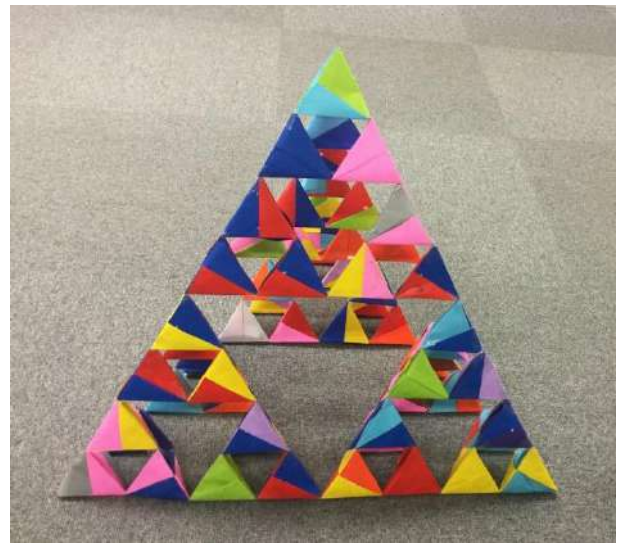
面・辺・頂点の数、1 つの頂点に集まる面の数がわかります。グループによって作る立体はさまざまでしたが、「一番難しいのはどれ?」と私に聞きに来て、「ねじれ十二面体かなあ。」と答えると、チャレンジしてくれるグループもありました。



(3) 発展学習 ～シェルピンスキー四面体～

正多面体の発展学習として、「シェルピンスキー四面体」を作ることもあります。ある年は折り紙で、ある年は自宅から牛乳パックを持ってきてもらい、正四面体を作ります。その発展学習として、4人グループで正四面体を 4 つ合体させて「シェルピンスキー四面体」の基本となる立体を

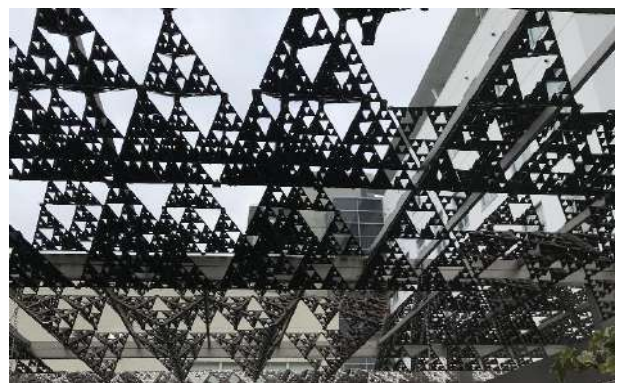
作成して、その不思議な形を楽しむことができます。時間に余裕があれば、クラスや学年全体でもっと大きなシェルピンスキー四面体を完成して



楽しむことも可能です。(上写真の立体は 64 個の正四面体を組み合わせています。)

さらに、シェルピンスキー四面体と同じ一辺を持つ正四面体と表面積、体積を比べてみるのも楽しいと思います。相似の単元の体験的導入にもなります。シェルピンスキー四面体を作る中で、同じ折り紙ユニットでできる一辺の等しい正八面体との表面積比(1:2)、体積比(1:4)を考えてみるのもおもしろいと思います。

この立体は実生活で活用されています。日本各地にこの図形を利用した日よけ屋根(フラクタル日よけ)が設置されています。(ららぽーと豊洲、東名阪自動車道御在所サービスエリアなど)下の写真は京都大学で屋外に展示されているシェルピンスキー四面体の模型です。



<3>円周率を π として求積

小学校の復習から入ります。ここまで学んだ数

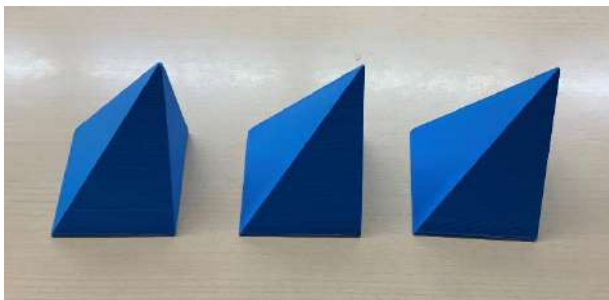
式用の文字はxとyが主ですので、少しずつ慣れていくよう授業を進行しています。

おうぎ形の周の長さ・面積をまず「3.14」を使って計算してもらいます。次に、同じ問題を「 π 」を使って計算してもらい、 π を使った計算（表記）では、3.14 をかける計算がなくなり、計算そのものが楽になることを実感してもらいます。学習した直後は、3.14 をかける計算がなく、半径6cm、中心角150度のおうぎ形の面積が「47.1」 cm^2 ではなく「 15π 」 cm^2 で終わることに違和感があって、「 15π 」と書いてからあらためて3.14 を代入して計算し、「47.1」まで求める子どもも一定数います。15 π は計算の途中だという気持ちがあるのだと思います。

弧とおうぎ形について、演習を行いながら、「弧」「中心角」「おうぎ形」「弦」などの用語や半径の等しい円のおうぎ形の弧の長さや面積が中心角に比例していることを学んでいきます。

長さ「 l 」、面積「 S 」、半径「 r 」などの一般的に使用する文字も、問題に出てきた場面で「radius」、「length」、「surface」などの元の英語も紹介しながら教えています。

<4>角すい・円すいの体積を体感！



角すい・円すいの体積は、クフ王のピラミッドのスライドから始めています。クフ王のピラミッドは、高さ146m、底面は1辺230mの正方形の正四角すいです。

角すい・円すいの体積が角柱、円柱の $\frac{1}{3}$ であることは、上の写真の模型（立方体を3等分した角すい）を見せるとともに、下の容器を用意して、色水を入れて実験しています。



<5>球の表面積・体積を求める

球の表面積・体積は市販の教具で実験しました。

(1) 表面積



まず表面積から求めます。半径5cmの半球（上の写真右側）にひもをまきつけて、その2倍にあたる長さを円形にまき直すと（上の写真左側）、半径10cmの円になるので、円の表面積は、

- 「球の半径の2倍」の半径の円の面積
 $2r \times 2r = 4\pi r^2$ 。または、
- 「球と同じ」半径の円の面積の4倍と考える



算できます。実験はなるべく子どもたちにやってもらおうようにしています。

この教具

は今1つしかないなので、授業で1度きりの実験

で見にくいことがあったりします。



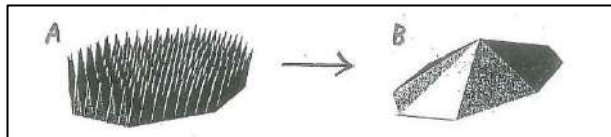
今後、実験器具を増やしてクラスをいくつかのグループに分かれて行ったり、動画で記録

して、アーカイブとして後からいつでも見られるような工夫をしようと思っています。

(2) 体積

体積は積分的要素を含めて教えるようにしています。

(写真は本校テキストより)



球を、スイカを中心から細かく割った角すいの集まり(上図A)と考えると、これらはさらに1つの角すい(上図B)と見なせます。角すいの底面積は円の表面積 $4\pi r^2$ 、高さは半径 r となり、
$$V = 4\pi r^2 \times r \times \frac{1}{3} = \frac{4}{3}\pi r^3$$
 という公式ができました。この式で計算すると、半径 5cm の球の体積は約 523cm^3 となりますので、角すい・円すいの際のように色水で体積を測り、実際に確認しました。



<6>万華鏡で対称移動

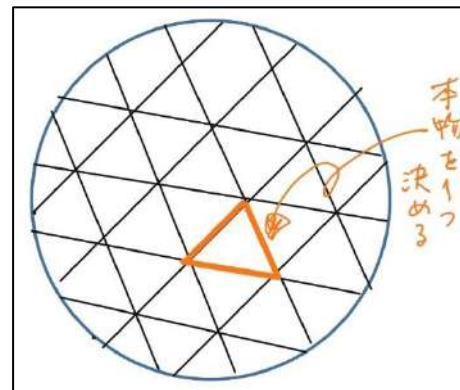


大阪教育大学付属池田中の井場恒介さんの実践に倣って、万華鏡を作

って対象移動を学ぶ授業を実施しました。



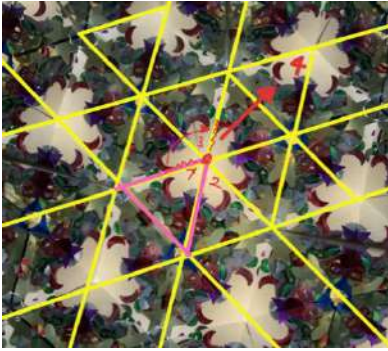
万華鏡の基本構造は角面が鏡になっている三角柱をのぞいて素材を見るというしくみです。私



たちは、素材の反射によってできるさまざまな美しい模様を作り、楽しんでいます。

授業ではまず1人1個、万華鏡を作ります。見た模様を撮影して、1つ「本物」と見なした画像がどのように反射して他の画像になっているのかを調べてもらいます。

少しわかりにくいと思いますが、次(次ページ)の写真では、「1」と記した「本物」画像から「2」



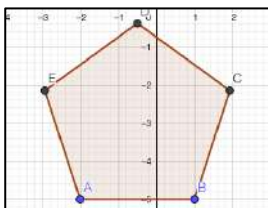
の画像へ線対称移動、「3」の画像へ 120° の回転移動、「4」の画像へ平行移動となっています。

<7>立体の導入 ～正十二面体カレンダー～

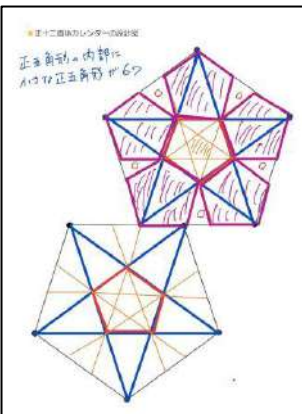
近年、年度や学期の授業開きや、単元最初の授業を正十二面体カレンダーづくりから始めることがあります。正五角形の12面に各月のカレンダーが載ります。この実践



は、京都先端科学大学附属中高数学科の山脇孝之さんからご教示いただきました。



正十二面体の「設計図」(展開図、正五角形を12面作る)は大きな正五角形2面から作ります。大きな正五角形の対角線によって中心部に小さな正五角形ができます。次に、小さな正五角形の対角線をその外側に延長して書くことで、大きな正五角形1枚の中に計6つの小さな正五角形ができます。



発展学習として、カレンダーを作った後、設計図を渡して、自身で対角線を引いてそうなることを確認します。五角形の内角の和 540° を知っている子どもから正五角形1つの角の大きさが 108° であることを知って、順に角度を考えて、対角線を引いてできる中心部の小さな五角形もすべての角が 108° になり、正五角形になることを考えてもらいます。

<8>平面図形の導入 ～ミウラ折り～

正十二面体カレンダー同様、年度や学期の授業開きや、単元最初の授業をミウラ折りから始めることがあります。プリントのタイトルは「平行四辺形が宇宙で活躍！」としています。



ミウラ折りは、元々、宇宙空間で太陽光パネルの取り付け等のために宇宙飛行士が危険な船外活動をしないで済むように開発されたアイデアです。三浦公亮さん(東京大学名誉教授)が発明されたので「ミウラ」折りです。一般的な長方形のパネルだと宇宙空間でこれを開閉するためには、タテに開く・折る、ヨコに開く・折るという2方向への動作が必要なので今のところ、宇宙飛行士が宇宙空間に出て作業を行っています。ところが、平行四辺形を組み合わせたミウラ折りのパネルだと一方向に力を加えるだけで開閉が可能



になるところがすごいです。タテ・ヨコの折り目を直交させず、どちらか一方を斜めに、折り目で囲まれた図形が長方形ではなく平行四辺形を作るように折るのがポイントです。

宇宙空間での「ミウラ折り」の活用はこれからなのですが、重なる折り目が少ないために破れにくいという理由で、「ミウラ折り」の地図がすでに商品化されています。授業では、中学生の皆さんと京都市の観光マップ（A3 サイズ）を「ミウラ折り」で実際に折ってみました。途中で、山折り・谷折りを入れ替えるところが少し難しいです。



平行四辺形のカタチは小学校ですでに学習しています。私たちの日常生活で圧倒的に目に入るのは長方形ですが、平行四辺形も実際に役に立つカタチであることに驚きます。



子どもたちの感想・コメントです。

「折り筋を合わせるところが難しかったです。ミウラ折りを開いた瞬間、すごかったです。」

「普段使っている地図、新聞などより丈夫で広げやすいことに気づいた。なぜこのような折り方を

するようになるのかが不思議だ。」

（宇宙空間のイメージ、折り方のスライドもありますが、著作権の関係でここでは紹介していません。）



<9>点 が動いて線になる

幾何学の学習の最初に、「空間と図形」というテーマで、数学で考える空間（1次元、2次元、3次元）と、3次元空間ではその部分品として「面、線、点」があることを、じゃがいもなどをイメージした教具で紹介します。

点まで分解した部分品を順に組み立てていく学習を操作活動として行っています。今回は「点 が動いて線になる」をご紹介します。

（下の写真は本校テキスト該当ページ）

点 が動いて線になる 私たちの生活のまわりには、点と考えてもよき
 そうなものがたくさんある。

鉛筆のどがった先も点と考えられる
 物の一つである。これを紙の上でか
 けて動かすと「いたずら書き」が
 できる。これはいうまでもなく線である。
 このように、

点 が動くと、その跡は線になる。

それでは次に、規則的に動く場合を考え
 てみよう。

くいにひもを付け、ピンと張ったまま他
 の端を動かすと、閉じた曲線ができる。こ
 れは円である。だから、「1点からの距離が一定」
 という条件のもとで
 動く点 は円を描く。

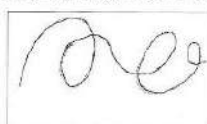
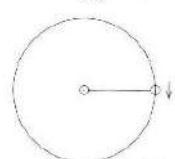
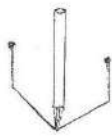
図10 

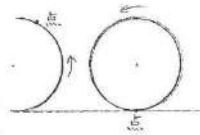
図11 

問1 「1つの直線からの距離が一定」という条 点 +
 件のもとで動く点 はどんな線を描きますか。 直線

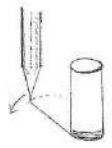
問2) 8 cmの糸の両端を 5 cm 離して紙の上にとめよう。鉛筆の先で糸をピンと張り、そのままの状態をつづけながら鉛筆を動かそう。どんな線ができますか。
(ここでできる曲線を **だ円** という)



問3) 紙の上の1つの直線にそって円をころがす時、円の上の1つの点はどこを動かすか。
(ここでできる曲線を **サイクロイド** という)



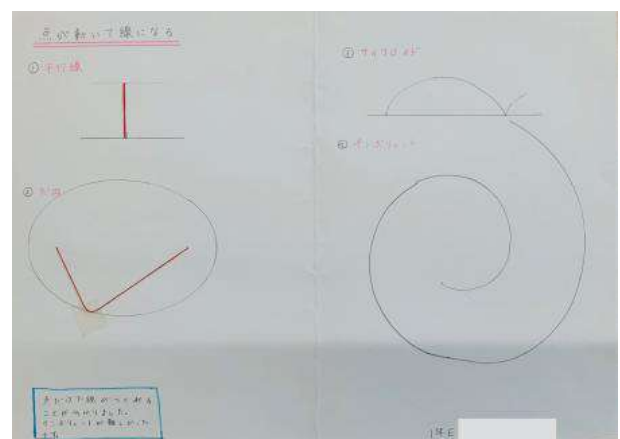
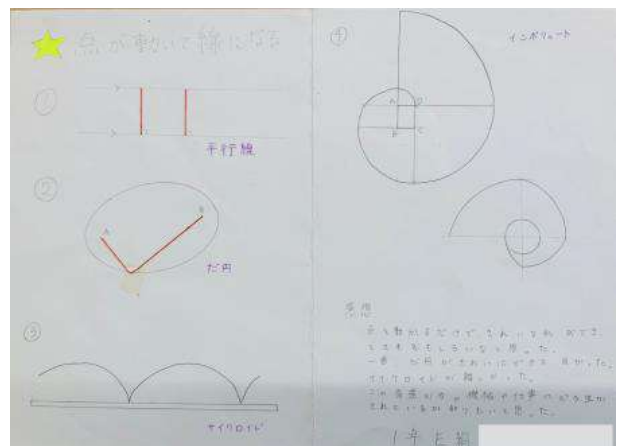
問4) まるい鉛筆または少しだけ太い円柱に 5 cm の糸を巻きつけ、端に鉛筆をつけて、ピンと張ったままほどこいていったとき、どんな線ができますか。
(ここでできる曲線を **インボリュート** という)



その他、ボールを投げ上げたとき、ボールの動いた道すじは、放物線という曲線になります。(地球の引力があるという条件があるので、規則的な線になる)



以下に、生徒作品を紹介します。



画用紙、鉛筆、糸、針・画びょう・セロテープ等を使って、①平行線、②だ円、③サイクロイド、④インボリュートを書きます。円を書くときもあります。円は「1点からの距離が一定である点の集合」だということを確認できます。コンパスと違って半径が見えるところがメリットです。

だ円は、両端を画用紙に止めた糸に鉛筆をはさんで動かして描きます。だ円の定義「両端の2点(焦点)からの距離の和が一定である点の集合」を実感しながら図形を作成する体験をします。

サイクロイドは、ものさしの上に置いた10円玉の円周上の1点に鉛筆を当てて、少しずつ回転させながら書いていきます。サイクロイド曲線は最速降下曲線として知られていて、ジェットコースターに利用されています。

インボリュートは、先に鉛筆を結んだ糸を円柱状ののりや角柱状の消しゴムなどに糸をまきつけて、糸がほどかれていくときにできる曲線です。歯車の歯の形に実際に使われています。下図は、放課後、生徒が技術教室で試作したインボリュート歯車です。歯の部分が長方形や台形ではなく曲線になっていることを確認できます。

<10>授業の感想、コメントを紹介します。

- 図形の授業は外に出て実際に体験するものが多くてよかったです。また、外に出て授業したいなと思いました。
- カクシリキを使うなど、「実際に挑戦してみる」というスタイルの授業は、より理解が深まり、日常生活にも生かせると思った。授業プリントも図やストーリーがあって楽しく、わかりやすい授業だった。
- 階段や山の角度や高さを測りに行ったり、自分たちでやってみることは楽しいので覚えやすいし、良いことだと思います。自分たちでする授業を続けてほしいと思いました。

- これからも、数学を利用して日常を楽しくすごしたいと思います。
- 物を実際に作ったり、体験する授業が多かったので楽しかった。
- 1本の糸でだ円形が描けたり、木の高さの測り方、学校の階段の角度など、初めて知る事がたくさんあり、とても楽しかったです。

<11>終わりに

図形、とくにいろいろな立体を初めて学ぶときは、私たち大人も含め実際に作ってみたいイメージがわきにくいと思います。自身で作って興味を持って学びたい分野です。求積は公式を暗記するのではなく、その原理を知り、球の体積の実験のように答えを確認したいところです。

これらの学びはペーパーテストのみで評価するのが難しい中身です。子どもたちは文章、レポートとしてまとめ、発信することができるでしょう。教科書、学習指導要領の枠を超えて豊かに学びたいと感じています。

以上

<お問い合わせ先>

園田 毅

〒606-8558

京都市左京区岩倉大鷲町 89

同志社中学校 数学科

Tel : 075-781-7253

E-mail : t-sonoda@js.doshisha.ac.jp