

初等部5年 数学

「図形の角」

森田耕輔

「図形の角」については、まず4年生で角の大きさ、分度器の使い方や性質を学び始める。さらに垂直・平行そしていろいろな四角形の分類へと発展する。5年生は図形についての観察や構成など平面図形について学ぶ。1学期に合同な図形、その定義や性質、描き方まで学習する。2学期は既習してきた図形の性質を発展させ、三角形や四角形の内角の和についてその性質を見出し、それをを用いて図形を調べたり構成したりすることができるようになることが目標となっている。

I. はじめに

1年生のときから見たり描いたりしている「図形」。既習してきたことを自分達で思い出せるだけ出し、そしてそれが教科書にある定義に当てはまるか考えた。教科書にあることだけを鵜呑みにせず、自ら学び、深める、本物に触れ、子ども達だけの学習の場を増やした。個人での勉強だけでなく、グループでの活動も多く取り入れ、その中で自分で調べた事が活かされたり、友達の意見や考えに発見を得たりしながら学びを深めてきた。それらをまとめあげ、報告会に臨んだ。

II. 報告会までの学習

数学に苦手意識を持っている児童が多かったので、導入はたいぶ丁寧に扱った。数学の世界のおもしろさ、興味を惹きそうな数学の話を持ち出し、視覚的に捉えるものを多く提示した。計算力よりも、そうした目で見てわかる、手にとって確かめられるほうが得意な組だと感じていたので「図形の角」を選んだ。

10月 導入

図形の定義を考える
角の定義を考える
折り紙を使って図形を折る
三角形・四角形の内角の和

11月 数学レポートを書く

レポート内容を共有し合う
ペットボトルロケットを制作・実験
グループに分かれて内容を深める

テストを行う

表や説明道具等の制作

12月 報告文の完成

舞台でのリハーサル

III. 報告内容

1、図形グループ (近藤・中村希也・寄田・守矢・坂井)

図形とはなにか今まで習ってきたことを振り返り、そこから出て来た定義についてまとめて報告した。いろいろな形をした三角形・四角形・五角形・六角形、それと円の絵を貼り出し、立体は、ティッシュ箱とサッカーボールを利用。

さらに4年生で既習した角について、2本の直線と角度を測る分度器を用いて使い方もあわせて実際に測って説明した。

2、多角形の内角の和 (中村瞳子・小濱・土肥・久保)

三角形の3つの角を全て足すと180度である。このことを基本にして四角形、五角形…の内角の和はどうなるのか発表した。

四角形の場合は頂点から頂点に線を引くと三角形が2つできる。その線が対角線ということをおさえ、1つの三角形の内角の和は180度なので式は 180×2 になり、内角の和は360度。

五角形や六角形…十角形…は三角形の内角の和をも

とに求められることを表にまとめ、その結果、 $180 \times (n-2)$ というきまりが導き出された。五角形は $180 \times (5-2)$ で、三角形の数は48個、すなわち内角の和は8640度となる。さらに百角形は $180 \times (100-2)$ となり、内角の和は17640度である。(児童が書いた正五角形と正百角形の図の写真を入れる。) 角が多い多角形になると形が円に近づいていくこと、百角形になるとほぼ円に見える。多角形の角が増えると内角も一緒に増え、頂点が増えるほど円に近づくことも報告した。



3、生活の中にある角 (柴田・藤岡・渡邊・高倉・大塚)

次に自分たちが見つけた生活の中にあるいろいろな箇所の角度についてまとめたものを報告した。使用した例は以下の通り。

- ①教室内のファイル入れ 140度
 模型を使い、160度、120度でも試す。



- ②スロープ 地面から10度
 ③第三校舎前 グラウンドに出る階段
 横から見て地面に対しての角度35度
 ④ブランコを支えている横にある支柱
 三角形 3つの角が60度

(②~④は表で表す)
 それぞれなぜそれがちょうど良い角度なのかということ
 を自分たちなりに考察し結論付けたことを報告した。



4、図形のしきつめ (山本・加藤・若宮・北崎)

このグループは授業中に取り扱った折り紙での図形のしきつめを発展させ、報告した。

同じ図形をいくつか集めると隙間なくしきつめられる特徴を活かし、平行四辺形を4つ集めしきつめを見せる。(ホワイトボードに貼り付ける。) 次に六角形。変則的な形で、車の初心者マークの形をしているものを使い、それをしきつめて見せる。

他に、教室の床のフローリングも長方形のしきつめになっていること、小鳥小屋の網も六角形のしきつめになっていることを取り上げる。

模造紙で折られた鶴の羽でもしきつめができることを、実物を出して説明。鶴の羽の先端を中心に集めると円を描くようにしきつめられ、このことから1つの羽の先の角度が一周(360度)を割りきれぬ角度だとしきつめられることがわかった。他にも360度を割りきれぬ角度ならしきつめられることを、折り紙で作ったリボン、くす玉を使って報告した。

5、高いものをはかる (高田・高山・平田・笠原)

普段測ることができない木の高さやビルのような高い建物も、図形の角を応用すれば測ることができることを学んだのでその報告をした。

実際に測定したものは、初等部1年教室の裏にあるメタセコイヤ、グラウンド奥にあるクヌギの木、理科室横にあるイチヨウ。

使用した道具は、坂道分度器。すでに4年生で作ったことがあり、使い方もわかっていたが、今回のような使い方は初めて。

具体的な図り方は下の写真を見ていただければわかるが、直角二等辺三角形を応用して測る。

計測者の目の位置から坂道分度器を通して木の頂点を見る。坂道分度器の角度が45度になるところに立ち、そこから木までの距離を測る。その距離と測っている物の高さが一緒になる原理を利用している。このメタセコイヤは以前男子部生が同じような計り方をして計測しており、その時と同じ結果になったので信用性があり、この測りかたを利用すればある程度の高さのものならば自分達の力で測れるということを報告した。

6、ペットボトルロケット (天内・采本・岡本・坂本・内藤・塙・林愛果・林湖花)

角度の勉強を応用して2～3人のグループを作ってペットボトルロケットを作った。縦90cm横10cmで出来た段ボールの板を土台と発射台にし、ペットボトルのふたにはゴムを取り付け、発射台の先にその輪ゴムをひっかけるために割りばしを発射台の板の裏に貼ったものである。

材料と基本的な作り方を伝えどのように発射台を組み立てたらペットボトルロケットを遠くまで飛ばせるか子どもたちに考えて作ってもらった。土台(地面)と発射台の間に図形の角がかくれている。子どもたちは作っていくうちにその角度がペットボトルロケットを遠くまで飛ばすためのキーポイントだと気が付いた。

30度・45度・60度の発射台を作ったら、実験としていろいろな角度で試した結果をまとめた表を用いて報告。(写真)

よく飛ぶ角度は45度、あまり飛ばなかったのは発射

台を90度にしたとき。(90度で飛ばすと真上に飛ぶため、そのまま落ちてくるため)

そして「30度と60度」、「20度と70度」など角度を足すと90度になるものはペットボトルが飛ぶ距離を見ると同じになっていることがわかった。

この実験から考え、花だんに水をやる時や、ボールを投げるときも力を同じにして考えると、45度の向きにした時に、一番遠くまで飛ぶのではないかと思ったことを報告した。



7、まとめ・感想 (大橋・関根・柳田)

(報告文をそのまま)

これまで報告してきたように、私たちの暮らしの中には図形の角がたくさん使われています。この勉強をして、高い建物や木の高さを測ることができることがわかり、ふくごつな形でもしきつめられることを発見することができました。

はじめは、勉強報告会に向けて図形の角を勉強することにあまり前向きな気持ちでなかった人もいました。しかし、自分達で図形について深く知ることによりみんなの心に変化が起きてきました。そして、色々な形に興味を持ち、図形にひそむいろいろな決まりを見つけ、掘り下げていけばいくほど図形の角のことがよくわかりました。図形のことばかりでなく、この勉強をしてみても、みんなで協力し合うことでおたがいの力をほめあうこともできました。

また、これから先もっと詳しく知りたいという声もありました。例えば、生活の中で使われている角度のことをもっと追求し、なぜその角度で成り立っているのか

を調べたり、立体の角度はどのようにになっているのかを探ってみたいなどです。興味を持って深めていくことで、図形の世界が広がること、数学の世界が広がっていくことがわかりました。

IV. 報告会を終えて

自ら図形の世界に飛び込み、図形を深く学んだため、その後の正多角形や立体の勉強においても得意意識を持って取り組める児童が多く、その結果がテストの点数に結びついた。

また社会科で林業の話が出てきた時に、木を切り倒す際、どの距離まで木が倒れてくるのか計算ができる、つまりその木の高さが測れる、自分達でそれができると自然と林業との繋がりを感じていた。

図形の角についてただ知識的に学んだだけでなく、自らの生活と結びつけ学べた事が、普段の生活や他教科と繋がりに応用力が付き、学習の幅が広がったことを実感した。

V. 終わりに

報告の最後のまとめにもあるように、乗り気でなかった児童達にいかにか向上心とやる気を持たせ、探究心をくすぐるかに力を注いだ。

導入の部分や、定義を考えると、折り紙、レポートとしかけをいくつも用意し、そのたびに子ども達の目が輝き、私の想像していた以上のものを作り上げてくれた。なにより、一緒にやっている私もとても楽しかった。

苦手な事でも、とにかくやってみることが大切、そして仲間と共に作り上げる事はなにより楽しい。そうしたことを数学という教科で学べた事は、この組みとってとても大きな前進だと感じた。



VI. 参考文献

米村貴裕『すぐできるかんたん立体紙工作』2011 誠文同
新光社

横地清 (監修) / こどもクラブ『あそぼう立体図形』2004
鈴木出版

佐藤諒『算数と図形1・2』2003 星の環会

秋山仁 (監修)『秋山仁先生の作る！解く!!Qパズル大
百科1・2』2006 学習研究社

清水龍之介 (監修)『算数っておもしろい3』2001 学習
研究社

ジョニー・ポール『目で見える数学』2006 さ・え・ら書房

