

1年数学 探究の時間 VII 正多面体ってドンダケ～？

2020年9月

1 正多角形

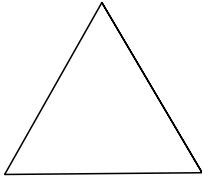


図1：正三角形

みなさん、正三角形は知っていますよね。

どの辺の長さも、どの角もみな等しいという綺麗な図形です。

このように、全ての辺が等しくて全ての角が等しいような図形は他にありませんか？

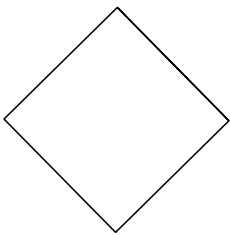


図2：正四角形

生徒A：正方形もだろ・・・

生徒B：じゃあ、正六角形も

生徒C：正七角形も

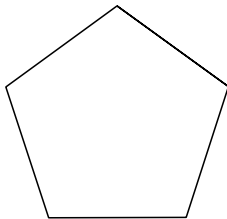


図3：正五角形

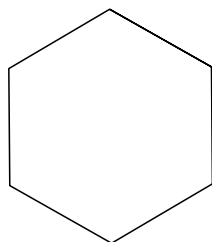


図4：正六角形

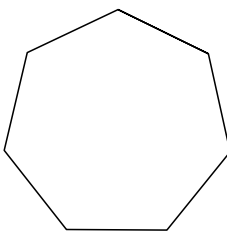


図5：正七角形

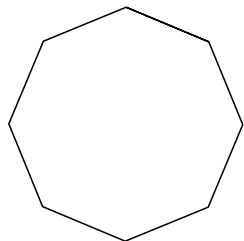
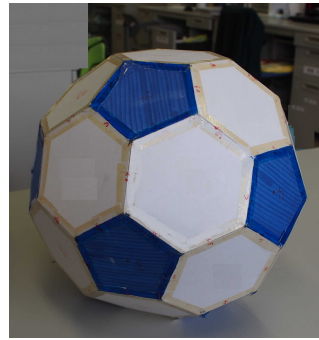


図6：正八角形

生徒D：正多角形というのはいくらでもあるんだね。

先生T：それでは、立体図形を考えて見ましょう。

2 正多面体



先生T：これは見たことがありますね。

生徒A：サッカーボール！

生徒B：サッカーボールは丸いけどね。

これは角張ってる

生徒C：正六角形がある

生徒D：正五角形もあるし

写真1：サッカーボール

この立体図形は正六角形と正五角形で囲まれた立体です。このようにいくつかの平らな面で囲まれた立体のことを「多面体」といいます。正六角形が20面と正五角形が12面でできています。

このような多面体の中でも

すべての面が、合同な正多角形であり

すべての頂点で接する面の数が等しい

という外側に出っぽっている多面体

のことを、「正多面体」といいます。

平面の平面の場合には、「正多角形」はいくらでもありますが、「正多面体」もいくらでもあるのでしょうか？

今日の問題：

正多面体ってドンダケ～？

3 まず具体化！

生徒A：「最初はゴール」だったね。

生徒B：「多面体ってドンダケ～？」

生徒C：それどういう意味？

生徒D：平面のときには「正多角形」はいくらでもあったけど、空間の中でも「正多面体」は同じようにいっぱいあるのか？っていうことでしょ。

生徒A：こういうときは、だいたい同じようなものでしょ。

生徒B：でもさ、そもそも「正多面体」って、そんなに見たことないんだけど・・・

生徒C：サイコロなんかそうか？

生徒D：それぐらいしか知らない！

生徒A：第6使徒ラミエル

生徒B：エヴァンゲリオン？

生徒C：ラミエルって、正八面体？

生徒D：サイコロは正六面体

生徒 A：他には？

生徒 B：ああ！テトラパック！

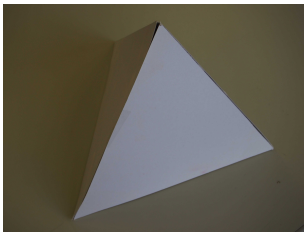
問題の最終目標は、「正多面体はいくらでもあるか？」に答えること。とりあえず、どこから手をつけて良いかわからない場合には

まず具体化！

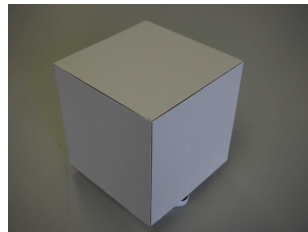
ですよね。

問題を考えるとつかかりが分からないというのは、問題の状況をきちんと把握出来ていないところに原因があることが多いのです。

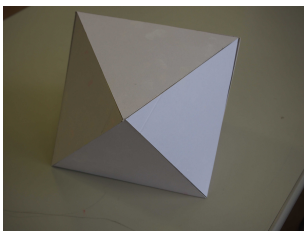
したがって問題を考え始めるときには、目標となる物の具体的なイメージをみんなで共有することが必要です。



テトラパックこと
写真 2：正 4 面体



サイコロこと
写真 3：正 6 面体



ラミエルこと
写真 4：正 8 面体

生徒 A：そうかぁ・・・
言われてみれば
生徒 B：こういうのは
確かにあるな
生徒 C：だったらどう
する？
先生 T：よく見てね
事実はこちら
にある。

4 具体例の観察！

4.1 「見る」とは

「見る」とときにはただ漠然と見ては何も見つけることはできません。何を見るか決めてしっかり見ましょう。皆さんが小学校のときに使った教科書を持ってきました。ちょうど立体図形について学んだ部分です。

これをみると、立体図形の見方をちゃんと勉強していたことがわかります。

15 角柱と円柱 立体をくわしく調べよう

角の中ら、下の①～④の立体を取り出しました。

1 角柱と円柱

① 上の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

② 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

③ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

④ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑤ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑥ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑦ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑧ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑨ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑩ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑪ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑫ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑬ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑭ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑮ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑯ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑰ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑱ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑲ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑳ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉑ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉒ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉓ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉔ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉕ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉖ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉗ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉘ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉙ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉚ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉛ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉜ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉝ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉞ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉟ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊱ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊲ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊳ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊴ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊵ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊶ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊷ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊸ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊹ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊺ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊻ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊼ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊽ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊾ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊿ 下の①～④の立体で、立体を囲む面に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

16 箱の形を調べよう

身のまわりの箱を集めてみました。

いろいろな箱の形の持ちようを調べていこう。

1 直方体と立方体

① 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

② 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

③ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

④ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑤ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑥ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑦ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑧ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑨ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑩ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑪ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑫ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑬ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑭ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑮ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑯ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑰ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑱ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑲ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

⑳ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉑ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉒ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉓ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉔ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉕ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉖ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉗ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉘ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉙ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉚ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉛ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉜ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉝ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉞ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㉟ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊱ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊲ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊳ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊴ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊵ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊶ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊷ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊸ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊹ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊺ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊻ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊼ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊽ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊾ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

㊿ 上の①～④の箱の形を、面の形に目をつけて、2つのなまに付けてみましょう。

「見る」とは？

2 直方体や立方体の面、辺、頂点について調べよう。

直方体や立方体は、まわりが平らな面で作られています。平らな面のことを平面といいます。

直方体、立方体の面の数、辺の数、頂点の数を調べ、下の表にまとめて、にているところをさがしましょう。

	面の数	辺の数	頂点の数
直方体			
立方体			

直方体では、形も大きさも同じ面は、それぞれいくつつ何個ありますか。また、立方体ではどうですか。

直方体では、長さの等しい辺は、それぞれいくつつ何個ありますか。また、立方体ではどうですか。

右の直方体には、どんな形の面が、それぞれいくつつありますか。

1 辺が2cmの正方形の面積は□つです。

2 面や辺の位置 - 平行

身のまわりには、直方体や立方体の形をしたものや、それらが組み合わさったものが数多くあります。

どうしてきちんと組み合わさるのか。

面が交わり方やならび方に、関係があります。

100ページで作った直方体を使って、直方体の面と面の交わり方やならび方を調べよう。

直方体それぞれの面に、①、②、③、④、⑤、⑥を貼ろう。また、それぞれの面に、①、②、③、④、⑤、⑥を貼ろう。

となり合った面①と面②は、垂直であるといいます。

面①に垂直な面はどれですか。

向かい合った面①と面⑥は、平行であるといいます。

面①に平行な面はどれですか。

直方体には、平行な2つの面が何個ありますか。

右の立方体の展開図を組み立てます。

① 面①に平行な面はどれですか。

② 面②に垂直な面はどれですか。

2 直方体の辺と面の交わり方やならび方を調べよう。

辺ABと辺ADは、垂直になっています。

面①に平行な面はどれですか。

直方体には、平行な2つの面が何個ありますか。

頂点を通って、辺BFに垂直な面はどれですか。

辺ABと辺DCは、平行になっています。

辺BFに平行な面はどれですか。

面BFに平行な面は、1つだけあります。

直方体には、平行な面がそれぞれいくつつ何個ありますか。

写真 5：小学校のときの教科書

さあ、小学校のときに何を勉強したのでしょうか？

最初に、立体を構成している面の形に注意して仲間分けをしています。次に面の数や辺の数、頂点の数を調べて表にまとめたりしています。さらに、面と面の関係を、平行や垂直という視点から仲間分けしています。

小学校のときに学んだことをやってみましょう。生徒 A：じゃあ、面の数をみてみようかな・・・

多面体	面の形	面の数
正 4 面体	正三角形	4
正 6 面体	正方形	6
正 8 面体	正三角形	8

生徒 B：4 ⇒ 6 ⇒ 8 だから

次の多面体は面の数 10 だろう！

生徒 C：そうなの？

生徒 D：どうして 2 ずつ増えるの？面の数が 5 の正多面体ってないの？

生徒 B：4 ⇒ 6 ⇒ 8 ってきれいじゃん

生徒 A：理由がわからないとなぁ・・・

生徒 D：このあと、どう考えたらいいの？

最初はゴール！でしたね。目標は何だったのでしょうか？「正多面体ってドンダケ〜？」でした。正多面体はどれだけたくさんあるのだろうか？意識すると「正多面体の多様性」はどれくらいあるのかということでしょうか。

目標を確認したらば、次には問題となっている現場を理解するために「まず具体化！」を考えたわけです。

「まず具体化！」の結果、正 4 面体、正 6 面体、正 8 面体が浮かんで来たので、次にすることは、この具体的な例について、目標に到達するように「観察する」ことです。

4.2 目的にあわせて視点を絞りましょう

いまの目的は「多面体の多様性」を調べたいのでした。そのために「まず具体例」としてあげることができたのが、正 4 面体と正 6 面体と正 8 面体です。

小学校の教科書のように、とりあえず現在見てわかっている要素についてまとめると、

多面体	面の形	面の数
正 4 面体	正三角形	4
正 6 面体	正方形	6
正 8 面体	正三角形	8

これを見てどう思うか？

生徒 A：だから 4 → 6 → 8 でしょ・・・

生徒 B：面の形は 正三角形 と 正方形
ほかにはないのかな？

生徒 C：面の形が同じ正三角形なのに異なる多面体
同じ三角形の面の正多面体ってないのかな？

先生 T：目的は「多様体の多様性」を調べたいのです。いろいろありそうなことはわかりましたか？
Bさんは面の形が正三角形と正方形の 2 つあるけれど、それ以外にないのか？という疑問が生まれました。
面の形以外に「多様性」がでてくる場所はありませんか？

生徒 D：面の形の違いで考えるということと

生徒 A：あとは何に着目すればいい？

生徒 B：同じ面の形だけけど、違う多面体がある。

生徒 C：ということは、同じ三角形を面とする
正四面体と正八面体とでは何が違うか
調べればいいのか？

5 正 4 面体と正 8 面体

生徒 A：この二つを見ればいいのかね。

生徒 B：確かに違うね、形は・・・

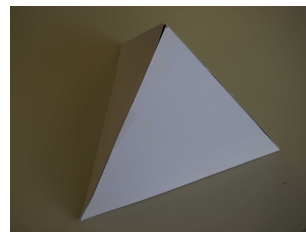


写真 6：正 4 面体

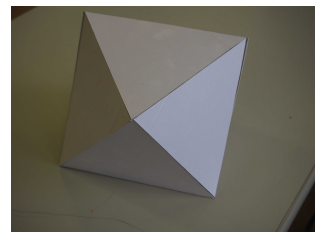


写真 7：正 8 面体

生徒 C：これのどこみればいいのか？

生徒 D：小学校の教科書だと・・・

生徒 A：「面、辺、頂点についてみる」とある。

生徒 B：面については・・・どちらも正三角形だね

生徒 C：辺については・・・まっすぐ・・・

生徒 D：まっすぐなのはあたりまえじゃん。

生徒 A：辺と辺のつながり方？

面と面とのつながりで辺？

生徒 B：直線は 2 点でできるから、2 頂点の間ってのはあたりまえ？

生徒 C：辺は 2 つの面で決まってる？

生徒 A：辺には 2 つの面がくっついている？

生徒 B：頂点は？



写真 8：正 4 面体

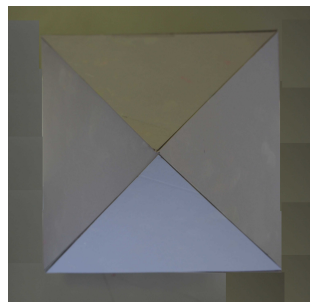


写真 9：正 8 面体

生徒 C：正 4 面体は一つの頂点に 3 つの面が・・・

生徒 B：正 8 面体は一つの頂点に 4 つの面が集まっているね。

生徒 A：なるほど、なんか何かを発見したみたいな喜び！

生徒 D：3, 4 ときたら 5 ってこともありか？

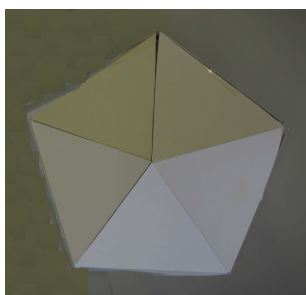


写真 10：三角形が 5 枚

生徒 A：こんな感じ？

生徒 B：

五角形ができるから、
きれいにつながらない？

生徒 C：

こうやって、どんどん
つないでいったら、
ちゃんと立体になる？

生徒 D：正三角形をたくさん用意してセロテープで貼って
いこう！

生徒 A：どの頂点にも 5 枚の正三角形が集まるようにし
なくちゃね

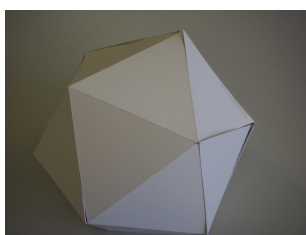


写真 11：正 20 面体

生徒 B：おー！こんなのが
できた

生徒 C：きれいな形だね

生徒 D：ダイヤモンドみた
い？

生徒 A：面の数が 20 の立体

生徒 B：正 20 面体か。

生徒 C：3, 4, 5 ときたら次は 6 だな・・・

やってみよう。生徒 A：なんかだめみたい

生徒 B：6 枚あつめると、平らになる！

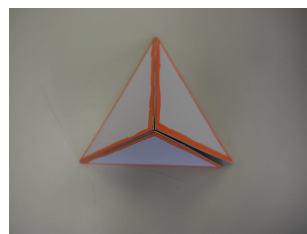


写真 12：3 つの正三角形



写真 13：展開すると

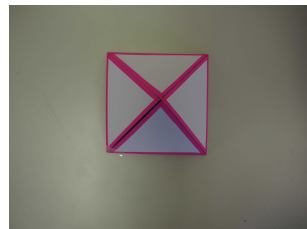


写真 14：4 つの正三角形

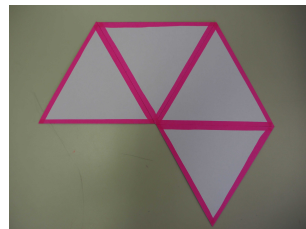


写真 15：展開すると

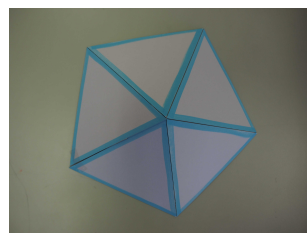


写真 16：5 つの正三角形

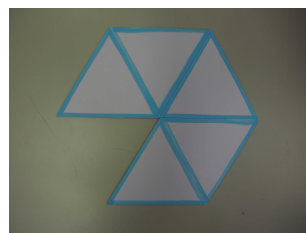


写真 17：展開すると

1 つの頂点に 6 つの正三
角形があつまると、平らに
なって出っばった頂点を作
れませんか。

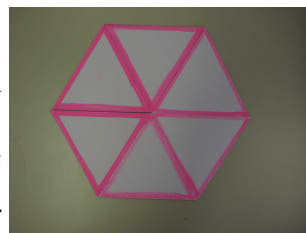


写真 18：6 つの正三角形

生徒 A：1 つの頂点に

6 枚あつまると、頂点ができずに平らになる。
(外側に出っばる多面体にならない)

生徒 B：それ以上の三角形を無理矢理接続させることもで
きるけど、そうなると内側に出っばってしまう。

生徒 C：じゃあ、少なくなった 2 枚だどう？

生徒 D：2 枚じゃやっぱり立体にならないし・・・

そういうわけで、面の形が正三角形である 2 つの正多面
体、正 4 面体と正 8 面体を観察することから、正 20 面体
の存在を予言できましたし、これ以上、正三角形を面とす
る正多面体はないということもわかりました。

6 面の形が正方形の正 6 面体

もうひとつあげた具体例の正 6 面体についてはどうで
しょう？

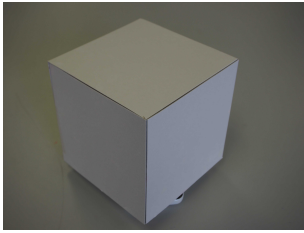


写真 19：正 6 面体

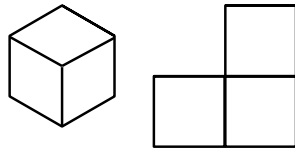


図 7：

3 枚の正方形が集まる立方体

生徒 A：立方体は正 4 角形で囲まれた正多面体で立方体の一つの頂点に注目すると 3 つの正四角形が集まっています。

生徒 B：一つの頂点に集まる四角形は枚だと立体にならず 3 枚で立方体、4 枚だと平らになってしまって立体になりませんね。

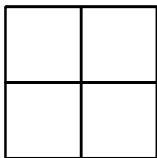


図 8：正方形が 4 枚集まると

生徒 C：正四面体が 4 枚だと平らになって立体になりませんね。

生徒 D：ということは、正四角形の面を持つ正多面体って、正 6 面体しかないってことになるな・・・

7 面の形が正五角形の立体は？

生徒 A：じゃあ、正 5 角形だとどうなるかな？

生徒 B：まずは 3 枚集めてみると・・・

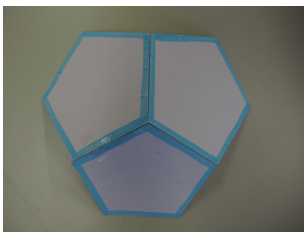


写真 20：3 つの正五角形

生徒 C：これも正五角形を張り合わせて多面体になるかどうか試してみよ。

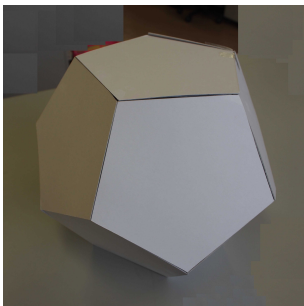


写真 21：正 12 面体

生徒 D：おお！見たことない立体！
生徒 A：こんな多面体もあるんだ

生徒 B：なんかまだまだいろんな多面体ができそうだ！
生徒 C：じゃあ、正五角形が 4 枚集まったらどうなるかな？

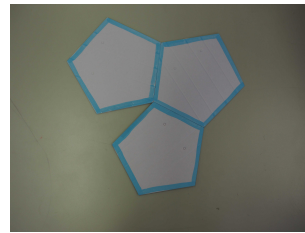


写真 22：3 つの正五角形

生徒 D：正 5 角形が 3 つてもこんな感じ
これじゃ 4 つ集めるのは無理だ！

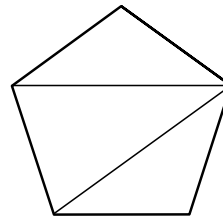


図 9：正 5 角形

生徒 A：正 5 角形だから、中に三角形が 3 つ入っているから、内角の和は
 $180^\circ \times 3 = 540^\circ$
そうすると一つの内角は
 $540 \div 5 = 108^\circ$
だね。

生徒 B：正五角形が 3 つ集まると
 $108^\circ \times 3 = 324^\circ$

生徒 C：これに、もうひとつ 108° 加えると
 $108^\circ \times 3 + 108^\circ = 432^\circ$

生徒 D：正 5 角形 4 枚だともう 360° 越えてしまいますね
生徒 A：ということは、面の形が正 5 角形の正多面体はこれ一つだけということですね。

生徒 B：すごいことがわかるんだ・・・

8 面の形が正六角形の立体は？

生徒 C：そうなる次は・・・

生徒 D：正 6 角形だとどうなる？

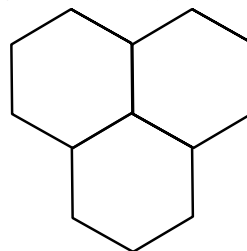


図 10：正 6 角形 3 つ

正 6 角形の内角は 120° なので、3 つ集まっただけで平らになってしまいます。

生徒 A：ということは、正 6 角形を面とする正多面体は存在しないということだね。

9 面の形が正7角形の立体は・・・？

生徒B：正7角形、正8角形・・・となっていくとも、内角は 120° よりも大きくなるから、もうこれ以上正多面体の面となることはできないということですね。

10 まとめると・・・

生徒C：ということは、
正3角形を面を持つ正多面体が、
正四面体、正8面体、正20面体
で
正四角形を面にもつ正多面体が
正六面体
正5角形を面にもつ正多面体が
正十二面体
これ以上はない・・・
これで全部ってことかな。

生徒D：平面上で正多角形がいくらでもあったのに、空間の中で正多面体はたった5つしかないなんて・・・神秘的だね・・・



11 「見ること」について

図形の問題を考えるときには「図を描け」とはよく言われることです。図形の問題だけでなく、考える状況を「図で表す」ことも大きな助けになります。

しかし、図を描いてポーッと見てれば何かがわかるかという、そういうわけではありません。「見る」ためにはそのための「心の準備」が必要です。

今回の学習で学んでほしいのは、問題解決の現場を理解するために「見る」ときも、「最初はゴール」なのです。解決すべきこと・・・ゴールをしっかりと把握したらば、ゴールから逆算的に考えるということを学んできました。今回のテーマでは、ゴールは「多面体の多様性」について考えることでしたから、「たとえば」と具体化して具体例を挙げたときに、「多様性を見たい」という気持ちを持って「見る」ことが大切です。

「見る」ときに、漠然と見ることでは気づかないことが多いものです。多面体の多様性を考えるのですから、同じ正三角形を面と持つのに異なる多面体2つを比較するという「意志」を持って見ることも重要でした。

さらに、「見る」ときには、視点を決めることも大切です。多面体は面と辺と頂点という3つのものから成り立っているのです、その3つの要素のどれか一つに焦点をあてるということが大切です。

今回の学習で学んだことを、問題解決の色々な場面で活かしていけるようにしましょう。

12 生徒感想

●正多面体がいかがあるか考えた時に、いろいろなパターンを「もしもボックス」で考えてみて、グループ内で、ありえる、ありえないと議論するのが楽しかった。また最初「見る」といっても何をどう見ればいいのか分からなかったが、変化を調べるには圧倒的に情報量の少ない方よりも、いくつか規則性の見いだせそうな方に着眼した方が良いと分かった。中学のときに正多面体は限られた数しかないと言った時は「そうなんだ～」くらいにしか思っていなかったが、今回の授業で、 360° にはまる角だけしか作れないということが判明してなるほどと思った。規則性や条件さえ見つけてしまえば他のものも調べやすくなるので、難しいのはやはりどこに目をつけるかということだと改めて思った。今回も先生の話聞いてから注目するところがわかったが、それでも4月の頃よりも注目すべきポイントを絞れるようになってきていると思う。特にグループで活動するようになってから、みんなから様々なインスピレーションが得られて楽しい。

私は空間図形や立体をイメージするのが大の苦手だが、

面と面が集まってできる頂点に注目すると平面でも考えることができたし、展開図にすれば平面図形で考えることができた。このように1つのポイントに的を絞ってその変化について考えていって、そのポイントも、より情報の多そうな所が良いと学んだ。

●正多面体は規則性を見つけることが大変だった。面の形、辺の数、を一つ一つ丁寧に考えて、何か規則性があるものはないか探しました。また正四面体の次は正○面体、正三角形、正○角形のように、次の場合はどうなるか1つ1つ追って考えることができました。また、辺がどのような位置関係であるのかというように、位置関係も考えながら解くことができました。

そして、そこで出た考えがどうしてそうなるのかというのをグループで考え、共有しながら進めることができました。グループ内で考えたことは自分の中で納得することが多かった。

次の授業も順を追ってグループ内で共有して考えていきたいと思う。

●今回の授業をするまでは、私は正多面体は無限にあって、だんだんと球に近づいていくのだと思っていました。しかし実際にはそんなことなどなく、5個しかないと知ったとき、とてもびっくりしました。またサッカーボールも正多面体だと思っていましたが、よく見たら正多面体ではなくて、もっと観察力が必要だなと感じました。

今回は1つの図形を様々な角度から見て、その図形の性質や共有点を探ることができました。また、実際に木製の正十二面体を用いたことで分かりやすさが増して良かったです。立体を「じーっと」見ることがどんなに大切なことなのかよく分かりました。今回の話題も前回までのキーワードを使って、授業のつながりを感じました。

●私は今回の授業が「図形」だと聞いたとき、正直「苦手な図形かぁ」となってしまった。自分は苦手な図形でもできるだけ頑張ろうと思った。授業が始まり最初の議題は「正多面体はどれだけあるの?」というものだった。まず自分たちが知っている正多面体を全てあげて何か法則はないかと考えた。先生の助言を得て、正多面体の角に注目することにした。どの正多面体も1つの頂点に3つ以上集まっていることが分かった。そこで立体的にあり得ない角が平面になる場合を考えたとき、それは1つの頂点に集まった角が 360° になつときであると分かった。ここで私は視野を広く持つ大切さと条件を整理するという大切さというのを学んだ。

さらに課題を解決するために必要となったのは、共通点を探すことだ。今回の授業では上に述べたことからわかるように、1つの頂点に3つ以上集まっているという共通点から答えを導き出そうとした。そして正多面体は5つあり正二十面体が最大であることがわかった。

この授業では仲間に教えてもらうことが多く、図形が苦手な自分でも理解することができた。

●生活していく中で、正多面体をじっくりと「見て」観察するという事は、今まで一度もなかったもので、とても興味深かった。同じ立体を見つめているだけであっても、頂点に注目したり面に注目したりなど、考え方を変えることで、その立体が一体どのような立体なのかを少しずつ理解することができるということが分かった。これは立体や数学だけに使えることではなく、日常のあらゆる面で使える考え方であると思った。問題に対して、まずはじっくり観察して、どうすればよいのか、どのようにアプローチすれば良いかということを考える事の大切さを改めて感じた。

●中学校のときに、正多面体はもっとあると習ったように記憶していたけど、ただの記憶違いだったのだなと思いました。しかし小学校の頃に習った図形の見方を、高校生になって使うとは思っていませんでしたので、小学校で習った基本中の基本はいつになっても大事なものだということを実感しました。1つの頂点に対する角の大きさの合計が 360° を超えると、立体がつかれないということが、今思えば当たり前のことだけど、今回の学習ではいちばん感動しました。

今回は多面体はいくつあるのか、個数だけを求めて終わりでしたが、いつか機会があったときには、それらの正多面体の辺や面、頂点の数にはどのような関係があるのかを調べてみたいと思いました。しかし、本当に正多面体は5つしかないのか、疑問に思いました。具体的に何か案があるわけではないけど、正三角形を組み合わせたら、もう一つぐらいは正多面体が出来るのではないかと思います。

●考えたこともない話題で、少しずつ条件を分けて考えるのを意識できた。班(グループ)活動だと個人で考える時よりもさらに友達と協力して考えやすいので、とてもよかったです。どの部分に目をつけて考えていけば正解にたどりつけるのか、班員で良い雰囲気話合えたと思う。実際、先生の話聞く前に、少し近づいた解答を導き出せたり、正解に繋がるような考え方が出来ていたときがあり、うれしく感じた。普段は教科書や問題集などに書かれるような問題視か目せず、このような問いにふれることもなかなかないため、いい時間になった。グループでの活動だと、自分が思っていたのは逆方向の始点だったり、新たに疑問に思うことが出てきたり、個人の活動では起こらないことが多くあり、より深く考える事ができるため、これからもグループでの活動で行っておほしいと思った。

●今回の授業では、正多面体について様々なことを知ることができた。私は正四面体・正六面体・正八面体以外あまり見たことがなかったため、今回それ以外の正多面体を実際に見ることができ、立体に対する興味を深めることができた。今回の考え方の一つである「もしも○○だったら」

をどう使うかを思いつかなかったため、多角的に物事みるようにしたいと思った。今回は「もしも正三角形でできる立体だったら」と考えて上化 r あみて六角形に正多面体はないことがわかり、なぜそうなるのかを知ることができた。その考え方を身につけたいと思った。正多角形は無限にあるが正多面体は5個しかないということが分かり、平面と立体では大きな違いがあるということが分かった。立体を平面に表すというのは難しいと思った。どうすれば分かりやすくなうのかを考えて実際にやるということが大切だと思った。

●今までは正多面体の数が、グラフや倍数のように無限に続くものだと思っていたが、5つだけととても少なかったものでとてもびっくりした。また、このことを考えていく中で、今まで以上に、小学校のときに習ったことを活かして考えることが多かったので、しっかりと今までの授業の復習をして、しかり身につけることが大人になっても役に立っていくことに気付いた。特に立体についての説明はとてもわかりやすく詳しく書いてあったので、義務教育の大切さを改めて実感し、私たちが習っていることはすべて小学校の算数から広がっているものだという事もわかった。

●正多面体には様々な種類がある中で、その多面体それぞれに平行な辺や面はそれぞれに違い、色々な角度から見て探してみるのが面白いなと思った。その多面体の中で、正十二面体に注目し、自分たちの目でその規則性について探した。初めの方は配られた木製の正十二面体の物体を机に置いてじっとメルだけで、気づきなど何もなかったが、辺が机と平行になるように置いてみたり横から見たりすることによって様々な発見があって面白かった。正多面体は、平行な面や辺などが、それぞれ違い、それらを数えて規則性を見つけるのも興味深いなと思った。

●正多面体は、このような授業が始まる前は、正多角形のように無限にあると思っていたが、数個しかないという事を知れたので良かったです。知れるぐらいまでならたった一つの知識が増えたぐらいにしか感じられなかったと思いますが、数学的思考を使って、正多面体は無限にないことを証明できる方法を知れ、とても面白く興味深い授業になりました。この数学的思考は正多面体を作る際にも活かされると知れました。

●最初、自分は正多面体は無限にあると思っていました。しかし、授業で規則性を見つけていけないほど有限だということがわかってしまいました。やっぱり今回の授業でも、結果を予想してそこから考えるという事と具体的に数字を当てはめてみるということがとても役に立ちました。自分はテストでよく何をすればいいか分からず、手も足も出ないことがあるけれど、こんかいのように結果から逆算して考えるということと、具体的な数字をあてはめて考えるという二つの武器を駆使して部分点だけでもいいから解

答できるようにしたいなと考えました。テストまで日にちが少ないので、演習問題を解いて身につけようと思いました。

●今回の授業は正多面体のことで、正多面体がどれくらいあるかという問いだったが、何から始めればよいか f 分からずにいたり、先生が、問いが出たらまずは具体化するとアドバイスをしてくれ、いくつかの例を出し、それがどのようなものかを考えながら探究を進めていくことができた。多面体の特徴：面の数や形などを表に書き出し、ある1つの特徴だけを見て考えた時に、どうなるかなど考え進められた。また、表だけでなく、図を書き、1つの頂点に何個の面が集まるのかや、式を用いて考えたりなどして答えを導くことができた。自分は正多角形が無群にあることから、正多面体も無限にあるのではないかと最初は思っていたが、正多面体の面の形に着目したときに、面の形によっては、頂点に集めたときに合わないところできてきて、面の形と、また多面体の数が絞られてきて、有限なんだって分かった。今回もグループの活動だったが、自分のグループは話し合うよりも一人でもくもくと進めていく人が多かったため、次のグループ活動では、メンバーの力も借り、力を合わせながら探究をすすめていけるようにしたい。

●この時間は「正多角形はどれくらいあるのだろうか?」と聞かれ、正三角形から正六面体など具体的に正多角形を挙げて、では「正多面体はどのくらいあるのか?」というのが今回の時間のテーマでした。最初はたくさん存在しているのだと思い、どこから手をつけていけばとりつけるのかを考えていた。そんなときには「まず具体化」を考えて見る。正四面体、正六面体、正八面体と分かる正多面体の数を挙げて、次に挙げた正多面体の面の数、辺の数、面の形を表にしてどのよな特徴があるのかを調べました。辺の数に注目しました。面の数は正 n 面体の n の数で、面の形は正三角形か正四角形なのに対して、辺の数は減少したり増加したり不規則な変化をしていたので注目しました。そして1つの頂点に着目し、1つの頂点から何本の辺がでてくるのかを考えました。そうすると1つの頂点から出ている辺の数には限界があることが分かり、360度で一周だから360度を超えて島手てゃいけない。このようにして計算して正多面体の数を調べることができた。最初はどこから手をつけたらいいのか分からなかったが、具体的なものを思い浮かべ共通点や特徴を見つけることで問いに対する答えが見えた。正多面体にとどまらず、 n についてのときも同様でした。まず具体化してみることが何に対しても重要だと改めて感じました。

●最近数学は公式を覚えて練習問題を解いて・・・と教科書の内容をとりあえず覚えて使えるようにしてと勉強していたので、しっかりと頭を使って考えるという事をあまりし

ていませんでした。テストや課題に追われて、教科書の内容をひたすらやって、分からない問題は答えを見て解き方を覚えて、・・・と繰り返していると、これは本当に自分の身になっているのか、テストで同じような問題が出たら、しっかり答えられるのかと考えていました。なんだか頭が疲れるような感じがしないような、頭をいっぱい使っていないような、ぼーとした感じがしていました。

今回の正多面体について考えた時、やっと頭がぐるぐるするような、頭を使った感じがしました。面や頂点の数は？立体の固い葉？と、もう、どこから考えてよいのか分からないような問いだったけど、ぼーっと問題を解くのと違って、問題の意味をしっかりかみしめて理解したり見方を変えてみたり、この数学の探求の時間だけでなく、普段の数学や他の教科でもこの感じがしっかり味わえるように、もっと深く考えてみようと思いました。

●今回の「探究の時間」では、「正多面体ってドンダケ？」というテーマで、正多面体の秘密について探究しました。今回も、テーマについて何をどのように考えて行くかという道筋に、いくつかのポイントがありました。まず、正多面体を調べるにあたって、正多角形からその性質を調べていき、次に正多面体を具体化して、正四面体、正六面体、正八面体について、辺や頂点の数、面の形などを調べて表にまとめました。そこから法則性や気になる点を見つけていきました。

すると、一つの頂点にいくつの面が集まっているか、という点に気がついて、面の角度の限界から、存在する正多面体の限界があることに気づきました。そして、今度は、正多面体を様々な角度から見て、分かっている角度や長さなどの条オフから、分かっている角度や長さを求めました。このようにして、正多面体についての考えて探究していきました。この授業で、私は主に、二つのことを学びました。一つ目は、正多面体が、正四面体、正六面体、正八面体、正十二面体、正二十面体の5つしかないということです。今まで正多面体に考えたこともなく、勝手にもっとたくさんあるものだと思い込んでいたので、地味に驚きました。そして2つ目は、毎回ですが、物事を考えるときの道すじです。テーマが合って、そこから、とりあえず簡単なことから考えてみる。具体例を出してみる、それまでの知識を活かして分かっていることを書き出し、考えてみる、など、これは数学以外の探求でも使えらと思います。

●自分は正多面体がいくつあるかを考えるために具体化したとき、三角形だと、辺が・・・、頂点が・・・と考えて、その関係を考えていた。だが今日の授業の中で考えたのは、辺だけを見ると、三角形が・・・、四角形が・・・という見方であった。縦の関係で見て進展がないときは、見方を変えて横の関係でみることも大切なのだと思った。

今回は面の形に着目して、正多面体が5つであることが

分かったが、頂点、辺の数の関係から考えることもできないか、考えようと思った。「いくつあるか」という問われ方は図形だけでなく様々な単元でよくあるが、一般化されたまま解こうとしても難しいので、まず具体化して、それを一般化するという方法を視野に入れようと思う。解き方の選択肢が多い方が条件が加わった時に対応できる幅が広がると思うので、様々な見方を考えていきたい。

●今まで多面体の性質について、小・中学校のときに学んできたけど、正多面体を詳しく自分たちだけの力で調べていくのは新鮮で面白かった。最初はどんな形であれば正多面体になるのかという話から始まって、紙に立体的に書くようにとどうしても難しいところがあった。しかし、グループの皆と話し合うことで、それぞれの正多面体の辺、面、頂点をおかずを調べることができた。多面体の面の形に注目して正多面体の数について数えていこうとしたが、途中で頂点と交わっている辺の数に注目するという考えがでてきて、今まで考えたこともなかったからなるほどなあと考えた。また、面の形にも注目して、一つの角の大きさと頂点に接している面の数から、何多面体までつくることができるのか考えた時、同じグループの人に教えてもらうことで理解することができた。

●今回の授業テーマ「正多面体」問題をいろいろな角度から見ることで、色々な数・値を調べて、特徴があるかなどを見いだせることを学んだ。

問題の答えが導き出せないときには、その形・数・辺など色々なものを見ることが大切だった。色々なものを調べる・精査することで、新しい発見や答えが見いだせるかも知れない。つまづいたときは、色々な視点から。

今まで多面体をただの立体としてしか捉えてこなかったが、今回の授業を受けて、色々なモノとして図形を見ることができて、色々な気づきがあり、とても面白かった。

今回の授業で学んだことを活かせるように、様々な考え方もって、これからの授業やテストに臨んでいきたい。

●私の周りにはいつも図形があった。小学校のとき使っていた算数の教科書にのっていたテトラ君をふと思い出す。何気ない日常の中に正多面体があったんだとそのときはじめて知った。高校の教科書をめくってみる。そこにはもうテトラ君はいなかった。私はテトラ君の特徴を書き出してみる。「正式名称：正四面体。辺の数：6、面の数：4、頂点：4、面の形：正三角形・・・」テトラ君はいつもそこにいたのに、高校生になった今、テトラ君がもういない今、特徴を知った。近くにあるものこそ見えないものなのだと痛感した。テトラ君は中学生になって変わってしまった。私たちが悩み、困っているときに優しいアドバイスをくれたテトラ君は、表紙で宇宙船に乗っていた。私たちもテトラ君も大人になったんだ・・・。そのことに気づいた時、私の中である勇気が生まれた。それはテトラ君との思い出

に分かれを告げるということだ。この世にはテトラ君以外にもたくさん図形、正多面体が存在する。そんな当たり前だけ普段は見えていないものに気づかせてくれる授業でした。ありがとう。

B,32,瀧田蒼来,,,たきたそら,女,磐井中,A3,2,1,未定,●これまであまり考えることのなかった、正多面体の数を知ることができた。個の数を知る前までは、中学校までの授業で取り扱ってきたり参考書などで見聞きした、正四面体、正六面体、正八面体、正十二面体、正二十面体がいのもたくさん背板面t内があると思っていたので驚いた。また正十二面体を作る前に、辺の長さや角の大きさを求めた時、最初は難しくわからなかったが、分かっている数や解き進めていくうえで求められた数を書いて行くことによって計算しやすくなったので良かった。

今回のこの授業での収穫はとても多かったように感じるので、忘れないようにしたい。

●「正多面体ってドンダケ〜？」

いくつもの同じ図形が集まってできる正多面体。辺、面、それらに着目したとき、軌跡が起こる・・・。

私はずっと後悔していたことがある。中学校のとき、しっかり図形を勉強していなかった。そのせいで、初めから授業が1mmもわからない。図形の「軌跡」に気付くことができない。ただただ歯がゆい思いだった。「まずは具体化じゃない？」あるクラスメートがくれた言葉だ。ぐちゃぐちゃにからまっていた糸が、すっと解きほぐされるのを感じた。この感動を誰かに伝えようとしたとき、私の視界は涙でゆがんでいた。

この授業の中で、私はいくつの気づきがあっただろうか。今までの私ならば、辺が何本で、面が何枚で・・・という当たり障りのないことを並べていただろう。今は違う。正四面体と正八面体は同じ正三角形でできていること。違いは1つの頂点に3つの面があつまっているか、4つの面が集まっているか。そして、正三角形が6つあつまるともう多面体はできないということ。そして何より一人ではないという奇跡。

この1年B組で出会い、ともに学ぶことのできる奇跡に、私は感謝して大切にしたい。数学の「奇跡」に出会うその日まで。

●正多面体にも法則性があることがわかった。正多面体の一つの面には意外と意識を向けたことがなかったのも、新しい発見だった。今回の探求も分かりやすかった。しかし、どうしても授業に対して消極的で受動的に自分もクラスのみんなもなってしまうので、変えていく必要があると思った。今回の探求は図形の中でも「正多面体」という分野の学びを深めることができちあと自分でも思った。宮本先生が今までの探求にもってきた内容は、自分はとても面白いものだなと思っていたが、数学の数多くの分野の中

でも図形がいちばん好きな自分にとって、今回の探求は過去1で面白かった。また、先生が作ってきた多面体はとても丁寧で精密に作られていてすごいと思った。図形、図面を使用しても説明はとてもわかりやすかったです。

●授業では、注目することををしばって考えてみることを学んだ。正多面体の場合は、原点からの辺の本数、面の数、頂点など注目するポイントを変えただけで規則性が見つかることがあると分かった。また、この数値の変化を見るために、まず具体化をして、具体例をあげて考えてみるのが大切だと分かった。「nといたら1, 2, 3・・・」と似ていると思った。この考え方は今後複雑な問題を解くときにも、問題を考え始める手段として有効だと思ったので、難しそうだと諦めずに「まずは具体化！」とトライしてみたいと思った。●正多面体の形という角度から見たように、物事や問題を見るときに、どの角度から切り口を広げていくかということの大切さを改めて感じた。面の形に着目するところまでは考えられたが、その後の一つの点に何個まで面が集まるかを考える所まではいかなかった。もっと数学的な思考を身に付けることで、一人で問題解決ができるようにしていきたいと感じた。また、考える前に、知っている正多面体をあげて、具体化することで、考え方が広がっていくのだと思った。これから問題を考えるとき、具体化をしてから、切り口を考えるという過程をしていきたい。

●最初に正四面体や正六面体など知っている正多面体を出してから、どういうものが正多面体になるのか考え、正十二面体もあるということを知ることができて良かった。1つの頂点に集まる角の和が 360° より小さいときに立体になることがわかった。正三角形は1つの角が 60° だから3つ集まるとき、4つ、5つ集まるときも立体になることがわかった。また、正方形の1つの角は 90° だから、3つ集まるとき、正五角形の1つの角は 108° だから3つ集まるとき、それ以上の正多角形は3つ以上集まると 360° を超えるので、正多面体は、正四面体、正六面体、正八面体、正十二面体、正二十面体の5つしかないということがわかった。小学生のときの図形の見方をもう一度振り返ってみて、辺おかずや頂点の数などから、規則性を見いだすのも大事だと改めて思った。算数から数学もつながっていることがわかった。「nといたら1, 2, 3,・・・」などの考え方を今回も使ってみて、なんとなく慣れてきた気がする。これから一人で数学の何かをかんがえるときにも使っていきたいと思った。

●正多面体を見るとき、「正〇角形が集まっている」という見方しかできていなかったが、今回「1つの頂点に集まっている図形は何個か」という見方があると知った。一見何も法則がないように感じるが、よく考えて見ると法則があると分かった。この考え方は今までの「探究の時間」の中で一番分かりやすく、自分で答えを導き出すことができ

た。正多面体はたくさんあると思っていたが、おもっていたよりも正多面体は限られた数しかないことが分かった。正多面体を構成する図形の内角を使って求めるところがとてもおもしろかった。数学はこまかく学ぶ分野が分かっているようで、全てがつながっているのだと感じる時間だった。苦手分野があると、解きにくくなる問題が多くなってくると思う。これから、学んで行くうえで、苦手分野がないように努力していこうと思う。今回一番分かりやすい内容だったので、楽しく授業を受けることができた。また、この授業の次のステップとして「立方体から多面体を切り出す」という授業があったことがとても良かったと思う。考えるだけではなく実際に切り出してみることができた。三角柱を切っていくだけなのに、あるとき突然五角形が現れた時は思わず声をあげました。●「自分に欠けているところがある。空間認知能力だ。」と思っていたが、立体を平面で考えてから立体に戻すという作業を行えばとても簡単に理解ができた。そういう意味では今回の授業はプラスでしかない。多面体と聞くと「え〜ドンだけ？」と思っていたが、この思考法によれば「なんだ、ソンだけか」と理解できるようになった。

●宇宙には、正四面体、正六面体、正八面体、正十二面体、正二十面体の5つの正多面体しかないことが分かりました。角度を求めるとき、自分一人では考え方までしかわからず、計算が全然上手くいかなかったので、同じ班になった人に助けをもらいながら求められました。グループで話し合うことが楽しかったし、どのように見たらいいのか考えを話し合うことも色々な考え方ができておもしろかったです。活発な話し合いと意見交換ができたので、様々な考えに触れることができたと思います。

授業で習ったことを使えるところもやりがいを感じられて楽しかったです。

●正多面体について、小学校の頃からずっと学習の時間に取り上げられてきたが、面の数や辺の数、頂点の数がどう関係しているのかわからないままだ。図形の問題は得意な人と不得意な人ではっきり分かれるなどと思った。正多面体が5つしかないというのは初めて知り、驚いた。正多角形は多くあるのに対して正多面体は5つしかないというのはなんとも不思議で本当はないのか？面をたくさん増やせば、新しい多面体ができるのではないかと考えた。だが、先人は同じ疑問をはるか昔から持ち、そして考え、この結果、5つしかないという結論にたどり着いたのだろうと思った。立体を見るときに、色々な角度から見ると違う形が見えたりして、気づきがあった。それが答えに結びつくために必要な要素なのかは分からないが、その気づきが他の新しい発見を見つける鍵になるのかな、と思った。生きる上でもいろいろな視点で見るようにした。

●正多面体をじっくり見たのは久しぶりだったように思

う。最初は、直方体や正四面体、正十二面体、正二十面体などの正多面体を見て、特に正十二面体というのは「きれいだなぁー」ぐらいにしか思わなかったが、1つの面の形によって、できる頂点や辺の数が異なってくることを知った。また、自分でこの他の正多面体を作ってみようとしたが、簡単なことではなかった。正多面体の世界は深いのだと思った。また、よく観察してみると、頂点や辺の数、1つの頂点に集まっている辺おらずなどに注目すれば良いことを思い出した。これは小学生の頃に勉強したことにつながっていて、小学校で習う基本は大事だと思った。

●今回の授業の重要ポイントは「もしもボックス」と多面体だけに多角的な角度からの視点の使用が必要だということだろう。この高校に入るためには、少し勉強すれば誰でも入れるという事を先生が言っていたが、まさにその通りなので、今回のようにifや多角的な角度から物を見るという事に慣れていないのだろう。つまり、基礎は少しできるが、応用力が全くできないという事だ。自分で書いて悲しいが、無知の知というし、これからできるようになれば良いという事でもある。

●私はこの学習をするまで、正多面体についてよく考えることはありませんでした。様々な多面体によって辺の数、面の数がそれぞれ異なり、それらを比較して関係性を見つけていくのがとても難しかったです。正多面体同士を比べた時、私が一番気になったのは、一つの頂点に集まる面の数です。ただ単に、面の数や辺の数について考えるならば、小学校の学習の応用にしかならないけど、私は今まで一つの頂点に集まる面の数については考えたこともなかったので、とても面白かったです。この正多面体の学習を通して、私は考え方、ものの見方の幅が広がったと感じます。一般的に着目する視点とは違う面から図形を観察し、特徴を見つけたり、「辺の数がいくつだと、こうなる」のように「もしもボックス」の考え方を使って、ある事を基準にして、物事を比較してみるなど、今まではあまりしたことがない考え方だったけれど、違う点を見つけやすく、整理もしやすいので、とても良い考え方だと思いました。

●私は今回の学習を通して、正多面体という物の様々な特徴を知ることができた。普段、図形というものをここまでしっかりと「見る」「考える」ことはなかなかできなかったから、とても面白く役立つ良い授業だった。正多面体という物の規則性を考えることはとても面白いと思った。正多面体には様々な種類が存在し、それぞれどのような平面図形が組み合わさってできているのかを考える事がとても大切だと思った。数学というのはとても興味深い学問なのだ改めて感じた。今回の学習で手に入れた「見る」力をさらにパワーアップさせて身の回りの問題解決に尽力していきたいと思った。今回の授業で得られた力を大切にして、次の授業も強い関心をもって臨んでいきたいと思う。

●「正多面体とはどのようなものか」というところから授業はスタートした。すべての面が同一の正多角形で構成されていると言うことはなんとなく知っていた。ただ、それ以外の特徴というのはあまり分かっていなかった。正多面体が、正四面体、正六面体（立方体）、正八面体、正十二面体、正二十面体の5つしかないことを知った時は、もっと多くの多面体があると思っていたため、あまりの少なさに驚いた。その後、5つの正多面体について、面の形、1つの頂点に並べられる面の数、頂点の数、面の数、辺の数に注目し、図や実際に正多面体を用いて観察を行った。観察を終えて、面の形が正三角形、正方形、正五角形の3種類しかないこと、1つの頂点に並べられる面の数が最大でも正二十面体の5枚ということ、などが分かった。観察を行う時に、ずっと同じ方向から見ているのではなく、視点を変えて、真上から、真横から・・・としたり全体をただ見るのではなく、たとえば面に注目して見るなど1つのことに絞って観察して見ると新しい発見がどんどん出てくることを実感した。今回の観察に限らず、様々な物事を見るときに少し視点を変えるだけで、何か1つのことに絞って注目してみることで、今までになかった考えが生まれるのだろうと思う。

●正多面体は作ろうと思うと何面でも作れると思っていたけど、作れる正多面体は決まっているということを知りました。また、正八面体は四角錐を2つ合わせた物だということも初めて知りました。また4つあるうち正方形でできているものはリップ対だけということや、それ以外は正三角形でできているということ。そして正六角形などでできている正多面体はないというおとが分かりました。いつも普通に思っていることもよく考えてみると今回のように限りがあったりするのがおもしろいし、興味深いと思いました。

●正 n 角形が円形に近づいていくように、無限に存在しているように、正 n 面体も球形に近づいていくように無限に存在していると漠然と考えていたので、実際は限りある何個かしかないことに驚いた。辺の数や面の形を観察することで、次に何が起こるか予想できることがわかった。

●私たちの生活には様々な図形が使われており、目にする機会が多いです。しかし私は今まで図形、多面体について深く考えることはありませんでした。逆に正多面体については身近なものとしては正六面体（さいころ）しかなかったもので、こちらあまり気にしたことがありませんでした。なので、今回の学習は特に興味深く、非常に楽しかったです。「プラトン多面体」という言葉を頭のノートにメモしておこうと思いました。

●皆で話し合いながら正多面体は何個あるのか考えるのは楽しかった。また、実際に自分たちの近くにある多面体について考えたのは初めてだったのでわくわくした。正多面

体が自分が思っていたより身近にたくさんあったことには驚いた。この先、生活していく中で正多面体とふれあう機会がたくさんあると思うので、目を光らせて探そうと思った。

授業で、正多面体の面の形は、三角形か四角形か五角形しかないと言われたことも驚きだったので、自分の目でもたくさんの正多面体を見て確かめたい。

●私ははじめの授業では正多面体なんて無限にあるものだと考えていたが、そうではないと知ってとても驚いた。面の堅い正五角形や正三角形などで構成される正多面体は数えられるほどしかない。ノートに書いて考えて見たが、やはり平面や頭の中で考えてイメージして見るのは難しかった。しかし、先生お手製の正多面体の模型を見てすぐに理解することができた。頭で考えて見るのはもちろん大切だが、時と場合によって、工夫して考える事もとても大切だと学んだ。そして多面体の面の形や長さを文字を使って求める事ができたので、とても驚いた。

●正多面体はもっとあると思ったけれど、5つしかなくてびっくりした。正多面体のうち正八面体をつくる計算がむずかしかったけど楽しかった。身近であり正多面体を見ることがないからとても面白いなと思った。他の正多面体も作ってみたいと思った。計算で考える時、二次元のものを三次元のものとして考えるのが難しかった。正多面体のものが身近に活用できることはないか考えるのも面白いなと思った。