<table>
<tr><td>1</td><td>いろいろな立体①</td><td>【ねらい】空間にある基本的な立体をいろいろな観点から考察し，頂点や面の数，面の形に着目してグループ分けをし，それをもとに立体の特徴を理解することができる。</td></tr>
</table>

本時の役割について

本時は，いろいろな立体の特徴を，面の数や形に着目して調べる時間である。立体をとらえるとき，一方からの視点では特徴をつかむことができない。立体の特徴をとらえるためには多面的な見方が必要になる。空間の図形を学習する上で，立体を多面的にとらえる見方は，今後の学習の基礎となり得るものであると考える。小学校でも培ってきた立体を多面的にとらえる見方を想起させ，それをさらに養っていく時間とする。

<table>
<tr><th>時間</th><th>学　習　活　動</th><th>深い学びに迫るための指導</th></tr>
<tr><td>00

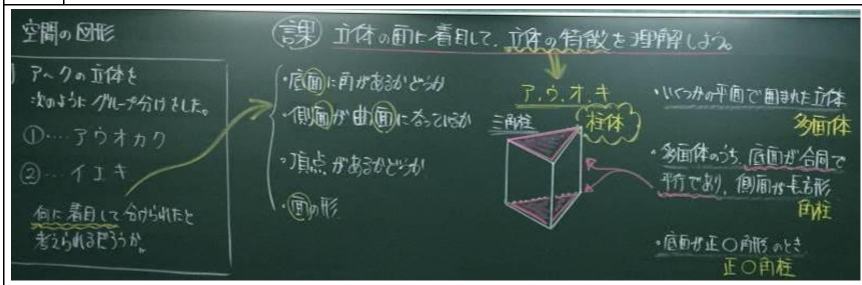
07

20

25</td><td>＜問題提示＞
ア～コの立体を，次のように２つのグループに分けました。何に着目して分けたのでしょうか。【教科書の図を利用】
グループ①…アイウカキケ　グループ②…オエクコ
・グループ①は平面のみでつくられた立体で，グループ②は曲面も含まれている立体だ
立体の面に着目して仲間分けをし，立体の特徴を調べよう。

＜個人追究・全体交流＞
・上下に同じ形の面がある立体と，そうでない立体に分けられる。
・どんな置き方をしても安定している立体と，置き方が限定される立体がある。
・頂点がない立体もある。
＜まとめ＞
○用語を定義する。
・いくつかの平面だけで囲まれた立体を多面体という。
・多面体のうち，２つの底面が平行で，その形が合同な多角形であり，側面がすべて長方形である立体を角柱という。
・特に，底面が正三角形，正方形，…である角柱を，それぞれ正三角柱，正四角柱，…という。

○異なる問題で考えを深める。
ア～コの立体からいずれか１つを選び，その立体を相手に見せることなく，どんな立体であるかを伝えるには，どんな説明をすればよいだろうか。
・頂点の数や面の数，面の種類や形を伝えれば，どんな立体かは伝わると思う。
○教科書の練習問題に取り組む。</td><td>１．導入の工夫
教科書に掲載されている立体を１０つ提示し，自由にグループ分けをする時間を設定する。ここで大切にしたいのは，どういう視点でグループ分けをしたのかを説明することである。そのため，机間指導では,「どういう視点でグループ分けをしたのですか。」と問いかけていくことで，立体を多面的にとらえる見方を説明できるようにしたい。

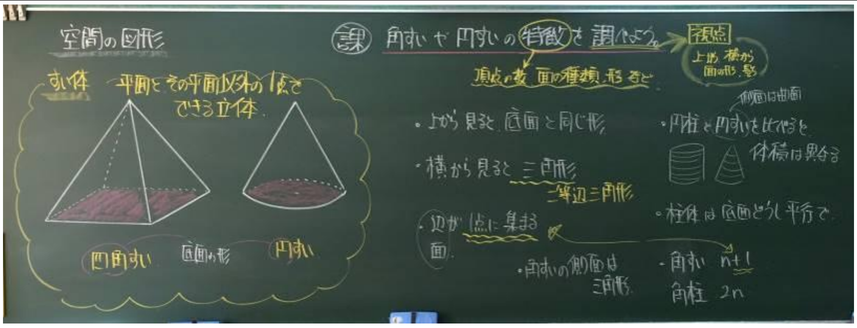
２．深めの発問
定義を正しく理解させるための問題提示
「いずれかの立体から１つを選び，その立体を相手に見せることなく，どんな立体であるかを伝えるには，どんな説明をすればよいだろうか。」と問うことで，図形の特徴の理解を深める。</td></tr>
<tr><td colspan="2">
</td><td>【評価規準】〈知識・技能〉
立体を，頂点や面の数，面の形に着目して分類し，その特徴をまとめることができる。知①</td></tr>
</table>

2	いろいろな立体②	【ねらい】角錐，円錐の頂点や，面の形に着目して立体の特徴を理解し，その特徴をもとにして，錐体の見取図をかくことができる。

本時の役割について

本時は，角錐や円錐の底面や側面の形に着目して，その特徴を理解する時間である。多くの生徒は，錐体を「先のとがった立体」と理解していく傾向がある。それは見た目だけでいくつかの立体をグループ分けしてからである。本時の学習活動では，空間における点と面の位置関係から錐体をとらえさせたいと考えている。すなわち，多角形や円がある平面以外の点と，その図形の頂点や辺を含む平面や曲面で囲まれた立体を錐体ととらえることができるようにしたい。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導
00	＜問題提示＞ サ～タの立体を，次のように２つのグループ C，D に分けました。何に着目して分けたのでしょうか。【教科書の図を利用】 グループ①…サシスセ　グループ②…ソタ ・①はどれもとがった立体になっていて，②は柱体である。	**１．導入の工夫** 角錐や円錐の特徴を調べるときには，面の種類や形，頂点の数などに着目できるようにする。また，机間指導の中で，「角柱や円柱との違いは何だと思いますか。」と問いかけていくことで，平行な面がある柱体と，平行ではなく，平面上にない１点に着目して立体をとらえることができるようにする。 **２．深めの発問** **定義を正しく理解させるための問題提示** 角錐や円錐の特徴を理解し，定義した上で，角錐や円錐の見取図をかく活動を取り入れる。見取図をかく際に，「この角錐の高さはどこの長さですか。」と問いかけることで，頂点から底面におろした垂線を意識できるようにする。
07	**○用語「角錐」「円錐」の定義をする。** 角錐と円錐の特徴を調べよう。 ＜個人追究・全体交流＞ ・サとシとスは底面の形は三角形と四角形で異なるけれど，側面の形はどれも二等辺三角形だ。 ・セは真横から見ると二等辺三角形に見えるけれど，展開図をかくと，どんな図形になるのだろう。	
20	＜まとめ＞ ・サ～スのような立体を角錐，セのような立体を円錐という。 ・角錐や円錐において，底の多角形や円の面を底面，まわりの三角形や曲面を側面という。 ・底面が三角形，四角形，…である角錐を，それぞれ三角錐，四角錐，…という。 ・特に，底面が正三角形，正方形，…で，側面がすべて合同な二等辺三角形である角錐を正三角錐，正四角錐，…という。 ・角錐や円錐の頂点から底面に垂直におろした線分の長さを，角錐や円錐の高さという。	
30	**○異なる問題で考えを深める。** サ～セの角錐や円錐の見取図をかきなさい。また，サ～セ以外の角錐の見取図をかきなさい。 ・底面の形を決定してからかけばかけそうだ。	



【評価規準】〈知識・技能〉
錐体の底面と側面に着目して特徴をまとめるとともに，真横から見る見方で錐体と柱体の違いを理解することができる。
知①

３	正多面体	【ねらい】特別な多面体の特徴について，面の形や頂点の形などについて調べることを通して，どこの頂点にも同じ数の面が集まることを理解することができる。

本時の役割について

本時は，特別な多面体，特に正多面体の特徴を調べる時間である。正多面体は５つしか存在しないことを知り，その正多面体の特徴を，立体模型や見取図をもとにして調べることを通して，どの頂点にも集まる面の数が等しいことや，頂点の数や面の数にも特徴があることを表にまとめることで理解する。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導

00 ＜問題提示＞

右の図のような，すべての面が合同な図形である立体の特徴を調べなさい。　　　　【教科書の図を利用】

05 **〇用語「正多面体」の定義をする。**

- 正四面体は１つの面の形が正三角形で，正六面体(立方体)は１つの面が正方形だ。
- どの立体も，１つの面が正多角形になっているな。

10 正多面体の特徴を面の形や辺の数などに着目して調べよう。

＜個人追究・全体交流＞

	１つの面の数	面の数	１つの頂点に集まる面の数
正四面体	正三角形	4	3
正六面体	正方形	6	3
正八面体	正三角形	8	4
正十二面体	正五角形	１２	3
正二十面体	正三角形	２０	5

- 表にまとめると，面の数や面の形の数値によって頂点の数や辺の数が求められることが分かる。一見何もないようで規則性があることが不思議だ。

25 **〇異なる問題で理解を深める。**

教科書巻末の付録を使って，実際に正多面体を作り，表にまとめたことを確かめなさい。

- １つの頂点に集まる面の数を考えて辺と辺を合わせていくと簡単に作れる。
- 正多面体は，表にまとめた５種類しかないことに驚いた。本当に他の多面体はないのかな。

１．導入の工夫

正多面体の特徴を調べるときに，デジタル教科書や立体模型，見取図を準備しておき，多面的に立体をとらえられることができる準備をしておく。立体を構成するのは点，辺，面であり，その数や形に着目して表にまとめることで，特徴を捉えられると考えている。

２．深めの発問

「実際に正多面体を作り，表にまとめたものを確かめよう」と問いかけ，教科書の巻末付録を使って正多面体を作る時間を確保する。このことにより，１つの頂点に集まる面の数がどの頂点でも等しいことを理解できるようにする。また見取図からまとめた特徴を，自分で作った立体模型で確かめることで，正多面体の特徴の理解を促したい。

【評価規準】〈知識・技能〉
正多面体について，立体模型や見取図をもとにして，頂点や辺の数，面の形に着目して，正多面体の特徴を表にまとめることができる。知①

4	**平面の決定**	【ねらい】平面の決定条件を考えることを通して，３点が一直線上にある時は平面が１つに決まらないことに気付き，空間における平面や直線，点の位置関係から平面の決定条件を見いだすことができる。

本時の役割について

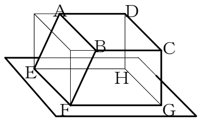
本時は，空間における平面の決定条件を見いだす時間である。四角柱の模型を使って，平面が決定されるかどうかを判断する活動を行ったり，教室内での任意の点や直線をとって，それらを含む平面を示したりする活動をしたりすることで，点と直線の位置関係をもとに平面をとらえる見方を養いたい。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導

00

＜問題提示＞

次の点を含む面を答えなさい。
①点Ａ，点Ｂ　②点Ａ，点Ｂ，点Ｃ
③点Ａ，点Ｂ，点Ｃ，点Ｇ



・点Ａと点Ｂを含む面は２つずつあることが分かるけれど，③の条件に合う平面は存在しないと思う。

07

平面がただ１つに決定される条件を調べよう。

＜個人追究・全体交流＞

・２点だと直線が決定されるのは平面図形のときと同じだ。
・２点で直線ができるから，もう１点加えれば平面になる。だから②は平面が１つだけだ。
・３点があれば平面に決まることが分かる。
・４点でもいいけれど，１点が少しでもズレていたら決定できないから，３点だ。
・これまで学習してきた図形は三角形が最小だから，３点でいいはずだ。

20

＜まとめ＞

～平面は，次の場合にただ１つに決定される～
・一直線上にない３点　　・交わる２直線
・１直線とその上にない点　　・平行な２直線

25

○異なる問題で理解を深める。

次の条件で平面は１つに決定されるだろうか。
【教科書の図を利用】
①直線ＡＢと直線ＣＢ　　②点ＡＢと直線ＣＧ

・①の場合は，点Ｂで交わる２直線だから，平面は１つに決まる。面ＡＢＣＤだ。
・②は，平行でもなく交わることもないから平面ではない。

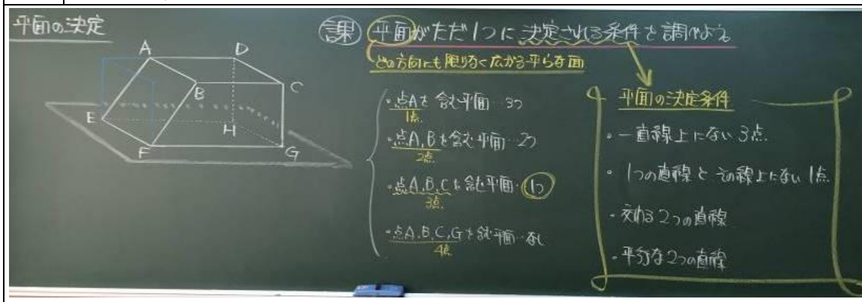
深い学びに迫るための指導

１．導入の工夫

正四角柱のように，いくつかの平面でできた多面体の模型を使うことで，平面の決定条件を見いだすことができるようにしたい。具体的には，「面ＡＢＣＤを示すために，必要な辺や点はどれですか。」と問いかけることで，決定条件を考えられるようにする。

２．深めの発問

一直線上にある３点では，平面が決定されないことに気付けるようにするために，机間指導の中で「点Ａと点Ｂ，その中点の３点で平面は決定できますか。」と問いかける。また，条件を精選していくために「どうして３点でよいと考えたのですか。」と問いかけていく。



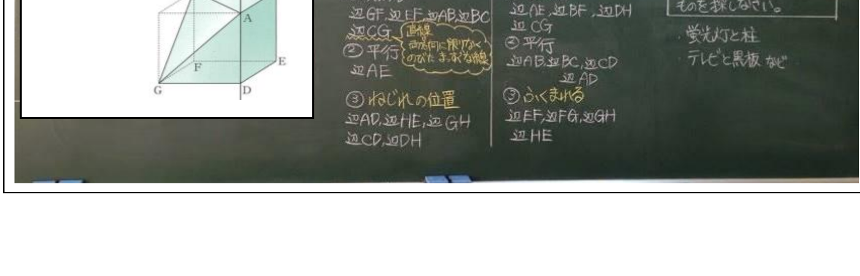
【評価規準】
〈思考・判断・表現〉
平面の決定条件をもとにして，直線や点の位置関係から平面が決定できるかどうかを判断することができる。思①

5	**直線，平面の位置関係**	**【ねらい】**直線と直線，直線と平面の位置関係を調べることを通して，ねじれの位置や平面に含まれるなどの位置関係を理解し，空間における直線や平面の位置関係を判断することができる。

本時の役割について

本時は，空間における２つの直線の位置関係や，直線と平面の位置関係を調べる時間である。四角柱の模型を使って，辺を直線とみなし，交わる直線や平行な直線，ねじれの位置にある直線を判断できるようにする。直方体だけでなく，いろいろな立体模型を使って空間における直線や平面の位置関係を判断できるように，十分な練習の時間も取り入れるとともに，教室や街並みといった身近なものを空間ととらえて考えられるようにしたい。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導
00 07 25 35	**＜問題提示＞** 右の図は，立方体から三角錐を切り取った立体です。辺を直線とみて，２直線の位置関係を調べましょう。［教科書の図］ 空間における直線や平面の位置関係について調べよう。 **＜個人追究・全体交流＞** ～空間における２つの直線の位置関係～ ・直線ＡＤと交わるのはＡＧ，ＡＢ，ＡＣ，ＤＧ，ＤＥ ・直線ＡＤと平行になるのはＢＥ，ＣＦ ・平行でもなく交わりもしないのがＣＧ，ＢＣ，ＥＦ，ＦＧの３つだ。 **○用語「ねじれの位置」の定義をする。** ～空間における直線と平面の位置関係～ ・平面ＥＦＧＨと交わるのは，ＡＥ，ＢＦ，ＣＧ，ＤＨ，ＡＤ，ＢＣ ・平面ＥＦＧＨと平行なのは，ＡＢ，ＣＤ ・残りの直線は同じ平面上にあるな。 ＜まとめ＞ 「２つの直線の位置関係」と「直線と平面の位置関係」についてまとめる。 **○教科書の練習問題に取り組む。** **○異なる問題で考えを深める。** 身の回りで，「ねじれの位置」にあるものを探しなさい。 ・私の家の近くに立体交差する道路があるけれど，平行でもなく交わってもいないからねじれの位置だといえる。	**１．導入の工夫** 前時と同じように，多面体の模型を使うことで，位置関係を容易に判断できるようにする。またＩＣＴ機器を活用することで，平行であることや直線が平面に含まれることを理解できるようにする。 **２．深めの発問** ・「身の回りに，２つの直線の位置関係にあるものはどんなものがあるのだろう」と問い，位置関係の特徴を意識できるようにする。 ・ノートにかいた見取図に，平行・交わる・ねじれの位置にある辺の色を変えて表し，場合分けして考えるように指導することで，すべての辺が，いずれかの位置関係にあることを理解できるようにする。



【評価規準】〈知識・技能〉
空間における直線や平面の位置関係を，平行や交わる場合などのいくつかの場合に分けて判断することができる。**知①**

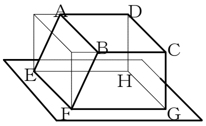
6	空間における垂直と距離	【ねらい】直線と平面，２つの平面の位置関係を調べ，垂直が直線の位置関係をもとに定義されていることを理解するとともに，空間における距離について理解することができる。

本時の役割について

本時は，直線と平面や，２つの平面の位置関係を理解する時間である。特に直線と平面の位置関係が垂直であるということの理解は，第３学年「三平方の定理」の単元において，直方体の対角線の長さを求める際に必要となってくる。そのため，本時においては立体の１つの辺と１つの面が垂直であることの根拠を説明することを大切にしたい。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導
00	**＜問題提示＞**	**１．導入の工夫**

右の立体において，次の①②の位置関係には，どんな共通点があるだろうか。
① 面ＥＦＧＨと直線ＢＦ
② 面ＥＦＧＨと直線ＣＧ



・♊は交わっているだけで，♋は垂直に交わっている。

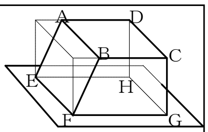
07

直線と平面が垂直に交わっているかどうかを判断する方法を考えよう。

＜個人追究・全体交流＞
・平面に対して垂直になっていればよい。
・ＢＣ⊥ＡＢだから，ＢＣ⊥面ＡＢＣＤだ。
・ＢＣ⊥ＣＤだけれど，ＢＣと面ＣＤＨＧは垂直といっていいのかな。
・直線と平面が垂直という場合には，１つの方向だけでなく，２つの方向から垂直といえないといけない。

15

右の立体において，面 EFGH と，次の①～③の面との位置関係をいいなさい。
① 面ＡＢＣＤ　② 面ＡＢＦＥ
③ 面ＣＧＨＤ



・①は平行で②は交わっている。交わっているのは直線ＥＦだ。
・③は垂直になっている。

＜まとめ＞

30

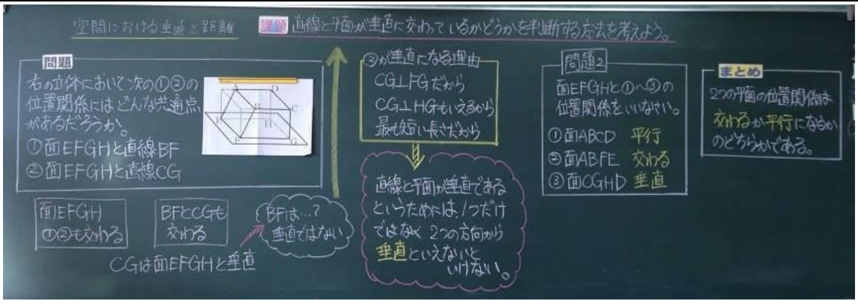
・平面に交わる直線はその交点を通る平面上の２直線に垂直ならばその平面に垂直である。
・２つの平面の位置関係は，交わるか平行になるかである。

１．導入の工夫

鉛筆を机の面に垂直になるように立てるには，三角定規を２枚使って，平面上の２直線とそれぞれ垂直になるようにしなければならない。実際に鉛筆と三角定規を使って，垂直に立てる方法を説明する場を設定することで，実感をともなった理解を促したい。

２．深めの発問

空間においては距離を実感することは容易ではない。距離は線分の長さであることを想起させ，「空間における平面と平行な直線の距離や，平行な２つの平面の距離が，どの長さであるか」を問いかけることで，目には見えない線分を意識できるようにする。



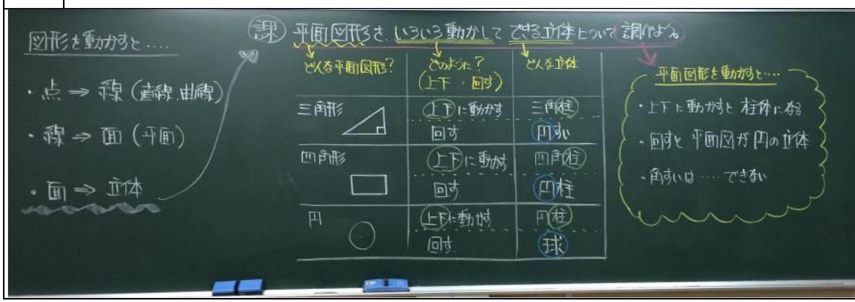
【評価規準】〈知識・技能〉
直線と平面が垂直であることを，平面上の２直線との位置関係をもとに理解することができる。
知①

7	**動かしてできる立体**	**【ねらい】**平面図形を動かしてできる立体について考えることを通して，立体の特徴を，平面図形の上下や回転の動きと対応させて理解することができる。

本時の役割について

本時は，平面図形を動かしてできる立体の特徴を捉える時間である。これまでに学習してきた立体は，平面図形を上下に動かしたり，１つの直線を軸として回転させたりすることでできる立体であるととらえ直すことで，より多面的に見る見方を育みたいと考えた。本時の学習で，角柱や円柱などの柱体は，平面図形が上下に動くことでできる立体であるととらえることで，後に学習する求積公式の理解につなげたい。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導
00	点が動いた跡には線ができる。線が動いた跡には面ができる。面が動いた跡には立体ができる。 では，三角形や円が動くとどんな立体ができるだろうか。 ・三角形が動くと三角柱ができると思う。 ・円が動くと円柱になりそうだ。平面図形が動くと柱体ができるのだと思う。	**1．導入の工夫** 平面図形をいろいろ動かすことで，立体ができそうだと感じ取らせた後に，どんな動きをすればどんな立体ができるのかということをノートにまとめさせる時間を設定する。単元導入時に，いくつかの立体をグループ分けしたが，大きなまとまり(柱体，錐体，球体)ごとに，どんな移動からつくられるのかを考えさせたい。
07	平面図形を，いろいろ動かしてできる立体について調べよう。 ＜個人追究・全体交流＞ ・四角柱は正方形や長方形を上下に動かせばできる。 ・円を上下に動かせば円柱になる。だから，平面図形を上下に動かせば柱体になることが分かる。 ・正方形や長方形の１つの辺を軸として回せば，円柱になる。 ・直角三角形の１つの辺を軸として回せば，円錐になる。 ・多角形の１つの辺を軸として回しても，角錐になるとはいえず，円錐になってしまう。 ・図形の１つの辺を軸として回すと円錐になりそうだ。	
20	＜まとめ＞ **〇用語「回転体」「回転の軸」「母線」の定義をする。** **〇異なる問題で理解を深める。**	**2．深めの発問** 柱体や回転体の側面や線のもととなる線や点を意識させるための問いかけを机間指導の中で行う。「この側面は，どの直線が動いてできた面ですか。」と問いかけることで，点や線が動いたことによって線や面がつくられ，立体が構成されていることに気付けるようにする。
25	長方形を，直線ℓを軸として１回転してできる立体の見取図をかきなさい。 ・長方形を回転させるから円柱になる。 ・円柱だけれども，真ん中に空洞ができるな。ドーナツ型だ。 ・回転体は円柱か円錐のどちらかになるのかな。	
35	**〇教科書の練習問題に取り組む。** ・回転体は，１つの直線を軸として回転させてできる立体だから，投影図(平面図)は必ず円ができるんだ。	

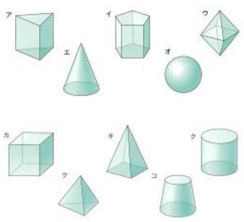
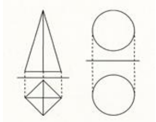
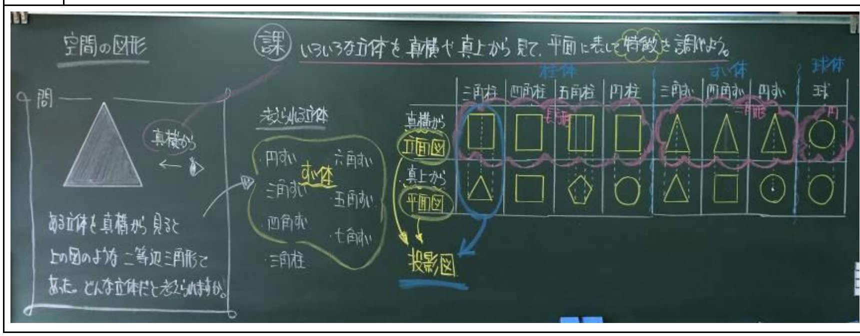


【評価規準】
〈思考・判断・表現〉
平面図形を上下に動かしたり回転させたりすると，どんな立体になるのかを，もととなる平面図形の形に着目して見取図に表すことができる。**思①**

8	立体の投影	【ねらい】投影図を見ることで，もととなる立体を判断することができるとともに，任意の立体について投影図に表すことができる。

本時の役割について

本時は，投影図から立体の特徴を捉え判断する時間である。これまでに培ってきた立体を多面的に見る見方を，平面図と立面図という形で表す時間だととらえた。また，任意の立体を，特徴に留意しながら真上や真横から見た平面図や立面図をかくことができることもねらう。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導
00 07 20 28 35	**＜問題提示＞** ある立体を真横から見たとき，二等辺三角形に見える立体は，どんな立体だと考えられるだろうか。 ・これまでに学習したことをもとにすれば，三角錐や円錐が考えられる。 ・いろいろな錐体が考えられるけれど，１つに決定するためには底面の形がはっきりしないと分からないな。 立体を真上や真横から見て平面上に表して特徴を調べよう。 **＜個人追究・全体交流＞**  ・真横から見たとき，長方形であるなら柱体だといえる。 ・真横から見て三角形なら錐体で，特に二等辺三角形の時は正〇角錐だといえるな。 ・真上から見ると底面と同じ形になるから，真横から見た形と真上から見た形が分かれば，どんな立体かを決定することができる。　※教科書の図を使用する **〇用語「立面図」「平面図」「投影図」の定義をする。** **＜まとめ＞** **〇異なる問題で理解を深める。** 右の投影図で表される立体の見取図をかきなさい。  ・左側は，立面図が二等辺三角形だから錐体で，平面図は正方形になっているから，正四角錐だ。 ・右側は，平面図も立面図も円になっているから球だといえる。 ・平面図にある線の意味を考えると，どの方向から見た平面図なのかまで分かるな。 **〇教科書の練習問題に取り組む。**	**１．導入の工夫** これまでに学習してきた立体の見方をもとに，投影図をかく時間を十分に確保する。これは立体を多面的にとらえ，側面の形や底面の形，辺の位置などをもとにすることで，投影図に表していく。 **２．深めの発問** 「投影図からどんな立体になりますか。また，その理由をいいましょう」と問う。投影図に表された特徴から，側面や底面の形をもとにして，どんな立体かを判断する問題に取り組むことで，立体の特徴の理解が深まるとともに，立体を多面的に見る見方が確かになる。
	 	**【評価規準】** **〈思考・判断・表現〉** 投影図の平面図や立面図に現れる特徴から，もととなる立体を判断するとともに，任意の立体の投影図をかくことができる。 思①

9	角錐，円錐の展開図	【ねらい】角錐，円錐が１つの底面と側面で構成されていることを理解し，側面と底面のどこの辺の長さが等しいのかに注意して展開図をかくことができる。

本時の役割について

本時は，角錐や円錐の展開図から特徴を調べ，おうぎ形の定義を知るとともに，角錐や円錐の展開図をかけるようにする時間である。展開図をかくことで，どの辺にそって切り開いたものであるか，どの点が重なる点であるのかを理解できるようにする。また，円錐の展開図については，実際に模型を使って展開図を調べたり，予想した二等辺三角形を模型に当ててみたりすることで，側面の形がおうぎ形になることを理解できるようにしたい。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導

00

＜問題提示＞

角錐や円錐の展開図はどのようになるだろうか。

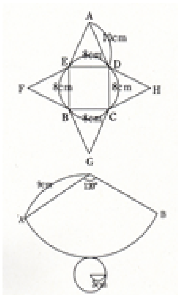
・正四角錐だから正方形と二等辺三角形になっている。
・円錐は真横から見たら二等辺三角形だけど，曲面だからどうなっているかはっきりしないな。

角錐や円錐の展開図をかいて，その特徴を調べよう。

05

＜個人追究・全体交流＞

・正四角錐は，底面が正方形で，その周りが二等辺三角形になっている。
・側面の二等辺三角形の辺をつないだような展開図もかける。
・円錐は，平面上で転がしてみると円を描くような形になる。
・円錐の側面は，円の一部分を切り抜いた形になっていることが分かる。
・底面の円周と，側面の円の一部分はぴったりくっつくから長さが等しい。



25

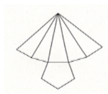
〇用語「おうぎ形」「中心角」を確認する。

＜まとめ＞

30

〇異なる問題で理解を深める。

右の図はある立体の展開図である。
もとの立体の見取図をかきなさい。



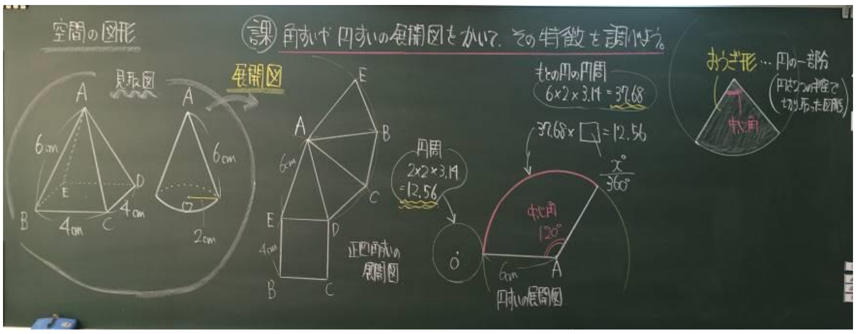
・底面の形は五角形，側面は合同な二等辺三角形になっているから，正五角錐だ。

１．導入の工夫

円錐の展開図を予想した後，また展開図をかいた後に，円錐の模型を使って確かめる活動を取り入れる。この活動によって，円錐の側面の形がおうぎ形であることや，底面の円の円周と，側面のおうぎ形の弧の長さが等しくなることを,実感をともなって理解できるようにする。

２．深めの発問

立体模型からどんな展開図ができるか予想したり，展開図から予想される立体の見取図をかいたりする。ここで，「どの辺を切り開きましたか，どの点と重なりますか。」と問い，対応する頂点や辺を明確にし，見取図と展開図を結び付けていく。



【評価規準】〈知識・技能〉
角錐，円錐は，１つの底面と側面で構成されていることを理解し，線分の長さに着目して，角錐や円錐の展開図をかくことができる。**知①**

10	たしかめよう	

11	**角柱，円柱，角錐の表面積**	**【ねらい】**角柱や円柱，角錐の表面積を求めることを通して，表面積は展開図をもとにすれば求められることに気付き，角柱や円柱，角錐の表面積を求めることができる。

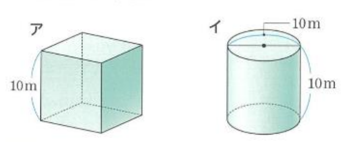
本時の役割について

本時は，角柱と円柱，角錐の表面積を求められるようにする時間である。角柱については多面体であることを想起すれば，平面図形の集合だと考えることができる。円柱については，展開図をかけば円と長方形を組み合わせたものであると考えることができる。立体を展開図に表すことで，平面図形と同様の計算で表面積が求められるようにする。また，次時の円錐の表面積を求めるときの足場となる時間と考える。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導

00 **＜問題提示＞**

図のような立方体と円柱の表面全体をペンキで塗るとき，どちらの方がペンキをたくさん使うだろうか。



・根拠はないけれど，見取図を見た感じでは立方体の方が面積は広くなりそうだ。

05 **〇用語「表面積」「側面積」を定義する**

立体の表面積を求められるようにしよう。

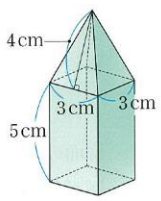
＜個人追究・全体交流＞

・アの立方体は，１辺の長さが１０cmの正方形が６面ある。
　１０×１０×６＝６００（cm^2）
・イの円柱は側面が平面ではないから，展開図にすればいい。
・底面が半径５cmの円だということは分かる。側面は長方形になるな。縦が円柱の高さである１０cm，横の長さは底面の円周と同じになるから１０π cmだ。
　π×５×５×２＋１０×１０π＝１５０π（cm^2）

25 **〇教科書の練習問題に取り組む。**

30 **〇異なる問題で理解を深める。**

右の立体の表面積を求めなさい。



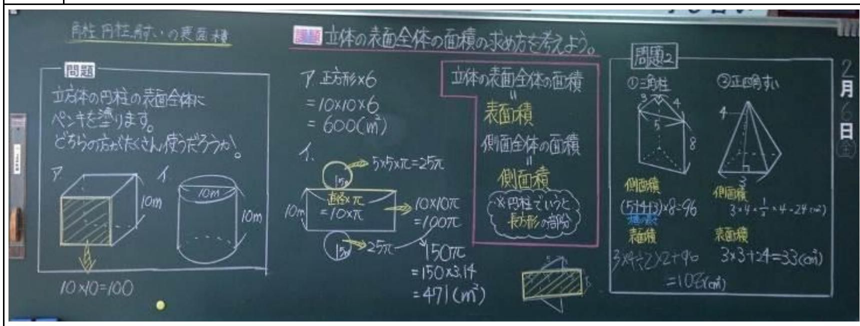
・展開図をかけば，それぞれの面の面積が求められる。
・上側の正四角錐の側面は底辺が３cm，高さが４cmの二等辺三角形だから，それが４つ分と考えれば側面積を求められる。３×４÷２×４＝２４（cm^2）
・下側の直方体の側面は縦５cm，横３cmの長方形で，底面は１辺の長さが３cmの正方形だ。
　２４＋５×３×４＋３×３＝９３（cm^2）

１．導入の工夫

「どちらがペンキをたくさん使いますか。」と問い，展開図を使って，表面積を考える必然性をもたせていく。角柱や円柱の展開図をもとにして表面積を求める方法を説明する場を設けることで，どんな立体も展開図にしたときの図をもとにすれば表面積が求められることの理解を深めたい。本時の学習内容が，円錐の側面積を求めるときの足場になる。

２．深めの発問

立体を展開図に表し，その展開図をもとに表面積を求める練習問題に十分に取り組むようにする。またいくつかの立体が組み合わさった立体を扱うことで，「展開図に頼らず表面積を求めてみよう。」と，合同な側面や底面の形に着目し，平面図形の集合だと捉えることで，表面積を求められるようにする。



【評価規準】〈知識・技能〉
角柱や円柱の表面積を，展開図をもとにして求めることができる。**知②**

12	円錐の表面積	【ねらい】円錐の側面積を求めることを通して，側面の展開図となるおうぎ形の弧の長さや面積がその中心角の大きさに比例することを理解し，弧の長さをもとにして，おうぎ形の面積を求めることができる。

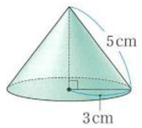
本時の役割について

本時は，円錐の側面であるおうぎ形の弧の長さや面積を求めることができるようにする時間である。おうぎ形の弧の長さや面積は，その中心角に比例することをもとにして，求め方を理解できるようにする。そのため，中心角と弧の長さや面積の比例関係は，既習内容のおうぎ形の面積の求め方と関わらせて理解できるようにする。理解をした後には，実際に弧の長さや面積を求める習熟の時間をとるようにする。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導
00	**＜問題提示＞**	**１．導入の工夫**

00 **＜問題提示＞**

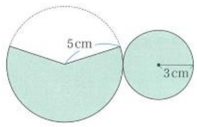
右の図の円錐の表面積を求めましょう。



・展開図がおうぎ形になることは学習したから分かる。展開図にしたときのおうぎ形の中心角の大きさが分からない。

おうぎ形の中心角が分からないときの面積の求め方を考えよう。

05 **＜個人追究・全体交流＞**



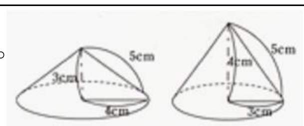
・円錐の側面であるおうぎ形の弧の長さは，底面の円周に等しい。だから弧の長さは，２×３×π＝６π
・おうぎ形のもととなる円周は，５×２×π＝１０π
・おうぎ形の弧の長さは，もととなる円の円周のどれだけかという割合を考えればいい。つまり中心角は，
　３６０°×　６π/１０π　＝２１６°
・面積が中心角に比例するから，側面積は，
　Ｓ＝π×５×５×２１６/３６０＝１５π（㎠）
・中心角が分からなくても，弧の長さと，もととなる円の円周を使って，側面積を求めることができる。

25 　Ｓ＝π×５×５×６π/１０π＝１５π（㎠）

30 **〇教科書の練習問題に取り組む。**

〇異なる問題で理解を深める。

２つの立体の表面積を比べなさい。



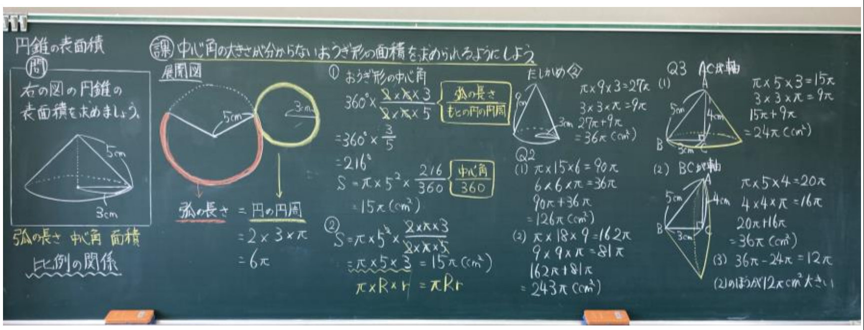
深い学びに迫るための指導

１．導入の工夫

おうぎ形の弧の長さや面積は，その中心角の大きさに比例する。日常生活でも，ケーキやピザの大きさは中心角の大きさに比例することを体験しているので，ＩＣＴ機器や具体物を使って実感を伴って理解できるようにする。

２．深めの発問

「どのようにしておうぎ形の面積を求めましたか。」と問い，中心角と弧の長さと面積の関係を明確にしていく。おうぎ形の弧の長さや面積は，半径や中心角などが分かれば，形式的な処理するだけで求めることができることを理解させる。十分な練習時間を確保し，習熟を図ると共に，式の意味を問い返しながら値を代入して計算できるようにしていく。



【評価規準】〈知識・技能〉

円錐の母線の長さと底面の半径から，おうぎ形の中心角と面積を求めることができる。**知②**

13	角柱，円柱の体積	【ねらい】柱体は底面の図形を平行に動かした立体であることをもとにして求積公式を理解し，柱体の体積を求めることができる。

本時の役割について

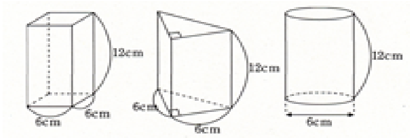
本時は，柱体の体積の求め方を，動かしてできる立体の学習内容とつなげて理解し，その体積を求められるようにする時間である。小学校でも角柱と円柱の体積の求め方は学習している。中学校では，柱体が平面図形を動かしてできる立体と学習したことと関連付けて求積公式の理解を促す。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導

00

＜問題提示＞

図のような柱体の体積の求め方を答えなさい。



・小学校で学習したように，角柱や円柱の体積は(底面積)×(高さ)で求められます。
・図形を動かしてできる立体なので，(底面積)×(高さ)は理解できる。

〇用語「円周率 π」を定義する。

～角柱，円柱の体積～
底面積をＳ，高さをｈとすると，角柱の体積Ｖ＝Ｓｈ
円の半径ｒとすると，　　　　　　円柱の体積Ｖ＝Ｓｈ
＝πｒ²ｈ

10

柱体の体積を，公式を使って求められるようにしよう。

＜個人追究・全体交流＞

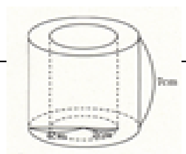
・アは，四角柱(直方体)なので，縦×横×高さで求められる。
・(縦×横)というのが(底面積)を表しているな。
　６×６×１２＝４３２(cm³)
・イは，底面の形が直角二等辺三角形なので，面積が求められるから体積も求められる。
　６×６×１２＝２１６(cm³)
・ウは底面の円の半径は３cmと分かるから，そこから体積を求めよう。３×３×π×１２＝１０８π(cm³)

〇教科書の練習問題に取り組む。

30

〇異なる問題で理解を深める。

図のような柱体の体積の求め方を答えなさい。



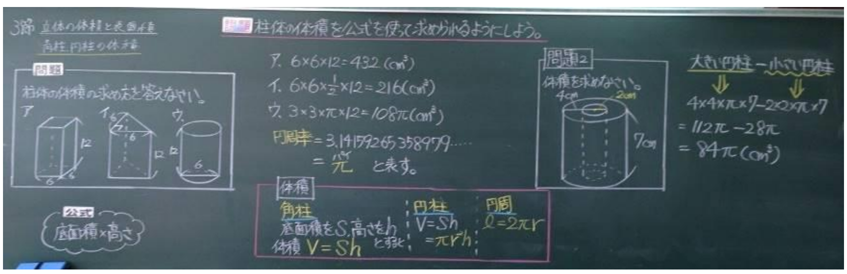
・円柱が２つあると考えて，外側の大きな円柱の体積から，内側の小さな円柱の体積を引けば求められる。

1．導入の工夫

柱体は平面図形を動かしてできる立体であるという既習内容と，小学校で学習した(底面積)×(高さ)という式を関連付けられるように，図と式をつなげて指導する。公式を覚えるのではなく，既習内容とつなげて理解することを大切にする。

2．深めの発問

求積公式を利用して，いろいろな柱体の体積を求める時間を十分に確保する。柱体の体積が求められることは，今後の錐体の体積を求める学習につながる。また，「円柱の内側が空洞になっている立体の体積はどのように求めればよいですか。」と本時の学習を活用する問題を扱うことで，技能の習熟を図りたい。



【評価規準】〈知識・技能〉
柱体の求積公式をもとにして，柱体の体積を求めることができる。知②

14	**角錐，円錐の体積**	【ねらい】角錐や円錐の体積を求める実験を通して，錐体の体積は底面が合同で高さが等しい柱体の体積の３分の１であることを知り，錐体の体積を求めることができる。

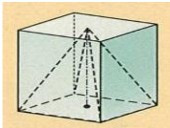
本時の役割について

本時は，角錐や円錐の体積の求め方を理解し，体積を求められるようにする時間である。柱体と錐体の体積の関係を予測し，実験により確かめることで，驚きや感動をともなった理解を促したい。また，錐体の体積が柱体の体積の３分の１になることは，積分の考え方につながるものであり，錐体の体積を求めることの確実な定着を図るようにしたい。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導
00	＜問題提示＞	1．導入の工夫

＜問題提示＞

底面積や高さが同じ四角柱と四角錐の体積はどれぐらいの違いがあるのだろうか。



・直角三角形は長方形の半分の面積なので，四角錐も半分になりそうだ。

07

底面が合同で高さも等しい四角柱と四角錐の体積の違いを調べ，錐体の体積を求められるようにしよう。

＜個人追究・全体交流＞

・四角錐に水をいっぱいに入れて四角柱に注ぐと，ピッタリ３杯分入った。
・実験結果から四角柱の体積は四角錐の３倍だといえそう。
・模型を使った実験でも四角柱が３つの四角錐に分けられることが分かる。
・円柱と円錐でも同じように３倍の関係があるから，柱体の体積は錐体の体積の３倍だといえそうだ。

＜まとめ＞

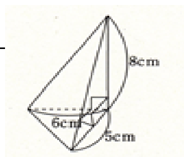
20

〔角錐，円錐の体積〕
底面積をＳ，高さをｈとすると，　体積 V＝　　Ｓｈ

35

〇教科書の練習問題に取り組む。
〇異なる問題で理解を深める。

右の立体の体積を求めなさい。



・錐体の頂点が底面の中心からズレていても，錐体ということで面積が求められるんだ。

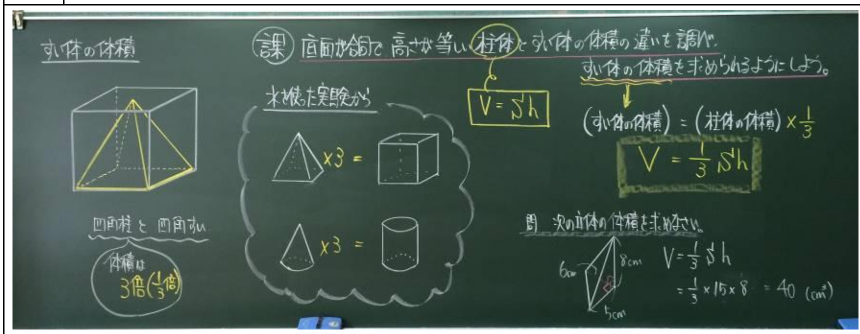
深い学びに迫るための指導

1．導入の工夫

錐体の体積について，水を使った実験を行うことで，目で見て体積の求め方を理解できるようにする。また，四角柱と四角錐の立体模型を使った実験を行うことで，さらなる理解を促すようにする。

2．深めの発問

錐体の体積を求める練習時間を十分に確保する。錐体の体積を求める式を理解し，形式的に処理するだけでよいことを実感を伴って理解できるようにする。錐体の頂点が，底面の中心からずれている立体の体積を求める問題にも取り組み，「どのようにして体積を求めましたか。」と問う。どんな錐体も，底面積と高さが分かれば，求めることができると，気づかせていく。



【評価規準】〈知識・技能〉
実験を通して，錐体の体積は底面が合同で高さが等しい柱体の体積の３分の１であることを理解し，錐体の体積を求めることができる。知②

15	球の表面積と体積	【ねらい】球の表面積や体積の求め方を考える活動を通して，実験による測定をもとに既習内容を活用すればよいことに気づき，球の求積公式を導き出すことができる。また，球の表面積や体積を求めることができる。

本時の役割について

本時は，実験の測定結果から，球の表面積と体積の求積公式を導き出す時間である。これまでに学習した円の面積や，円柱の体積を活用すればよいことに気づかせ，球の表面積と体積について理解できるようにする。また，それらを使って，実際に表面積と体積を求められるように習熟の時間をとっていく。

<table>
<tr><th>時間</th><th>学　習　活　動</th><th>深い学びに迫るための指導</th></tr>
<tr><td>00

07

20

35</td><td>
<問題①>

実験による測定をもとに，球の表面積の求め方を考えよう。

・半径ｒの球に巻きつけられたひもは，半径２ｒの円になる。

球の表面積や体積の求め方を考えよう。

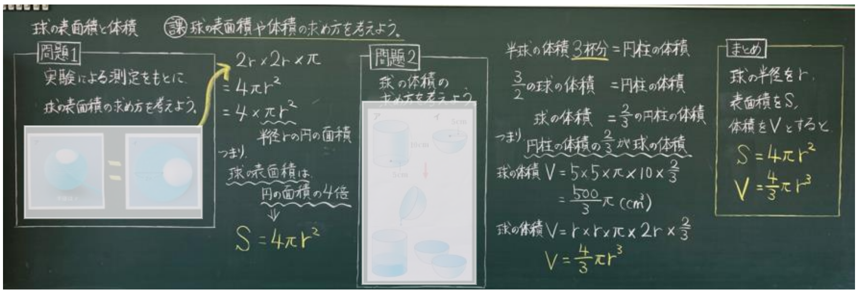
<個人追究・全体交流>
・球の表面積は，半径２ｒの円の面積と等しいから
２ｒ×２ｒ×π＝４πｒ^{2}となる。
・πｒ^2×４のみると，球は，半径ｒの円の面積の４倍になっていることがわかる。
<問題②>

球の体積の求め方を考えよう。

<個人追究・全体交流>
・半径５ｃｍの半球の体積３杯分が円柱の体積と等しくなる。つまり，円柱の２/３が球の体積となる。
球の体積Ｖ＝５×５×π×１０×２/３
＝５００/３π
・この結果をもとに，半径ｒの球について考えてみる。
球の体積Ｖ＝ｒ×ｒ×π×２π×２/３
＝４/３πｒ^3
<まとめ>

球の半径をｒ，表面積をＳとすると，
球の表面積　Ｓ＝４πｒ^2　球の体積　Ｖ＝４/３πｒ^3

〇教科書の練習問題に取り組む。
</td><td>
１．導入の工夫
「球の表面積や体積はどのように求めるのだろうか。」と問い，予想させる。球は展開図をかくことができないことや，円柱や円錐ではないので，これまでの求め方では求めることができないことを確認する。実験の動画をみせ，測定の結果から，これまでの学習を活用して求めることができそうだと見通しをもたせる。

２．深めの発問
「球の表面積と体積は，これまでの学習とどのような関係がありますか。」と問い，既習内容との関係性に注目させる。円の面積や，円柱の体積を活用すれば，球の表面積や体積を求めることができることに気づかせる。また，球の体積については，どんな球でももとめることができるように，一般化するよさについて触れていく。
</td></tr>
<tr><td colspan="2">


</td><td>
【評価規準】
〈思考・判断・表現〉
円の面積と円柱の体積を使って，球の表面積と体積を求める求積公式を導き出すことできる。思②
</td></tr>
</table>

16	たしかめよう	

<table>
<tr><td>17</td><td>アイスクリームの体積を比べよう</td><td colspan="2">【ねらい】アイスクリームの体積を求める活動を通して，これまで学習した図形に着目すればよいことに気づき，求積公式を使って問題を解決することができる。</td></tr>
<tr><td colspan="4"><u>本時の役割について</u>
本時は，本単元の出口の学習内容である。既習事項と関わらせながら，身近な事象の中にある問題を，空間図形と捉え，性質を使って，解決する時間である。アイスクリームを円錐や球とみて体積を求めたり，条件を変えて考えたりすることで深い学びに迫っていく。</td></tr>
<tr><td>時間</td><td colspan="2">学　習　活　動</td><td>深い学びに迫るための指導</td></tr>
<tr><td>00

10

25

35</td><td colspan="2">＜問題１＞
Ａ，Ｂの商品で，アイスクリームの体積はどちらがどれだけ大きいか調べよう。
教科書の図
・Ａは円錐，Ｂは球の半分とみれば，体積を求めることができる。
アイスクリームをこれまで学習した図形とみなして，問題を解決しよう。
＜個人追究・全体交流＞
・Ａを円錐とみたので，体積は
$1/3 \times \pi \times 4^2 \times 12 = 64\pi (cm^3)$
・Ｂを半球２つとみたので，体積は
$4/3 \times \pi \times 3^2 \times 1/2 \times 2 = 36\pi (cm^3)$
・Ｂを１つ分の球の体積と考えることができる。
$4/3 \times \pi \times 3^2 = 36\pi (cm^3)$
・よって，$64\pi - 36\pi = 28\pi$ となるので，Ａの商品の方が $28\pi (cm^3)$ 大きい。
・ＡとＢが同じ値段だとしたら，Ａの方がお得。
＜問題２＞
○異なる図形で考えを深める。
ＡとＣの商品で，アイスクリームの体積はどちらがどれだけ大きいか調べよう。
教科書の図
＜個人追究・全体交流＞
・Ｃは円錐と半球を合わせた図形とみることができる。体積は，$1/3 \times \pi \times 3^2 \times 9 + 4/3 \times \pi \times 3^2 \times 1/2 = 45\pi (cm^3)$
・よって，$64\pi - 45\pi = 19\pi$ となるので，Ａの商品の方が $19\pi (cm^3)$ 大きい。
○条件を変えて考える。
・高さを変えてみると。　・半径の長さを変えてみると。</td><td>１．導入の工夫
「同じ値段であるとき，多く食べられるのは，どちらのアイスクリームですか。」と問う。体積に着目することで，日常の事象をこれまで学んだ図形で捉えられるようにする。また，体積を求めるときに必要な長さを考えさせることで，求積公式につなげる。その後，問題１を提示する。

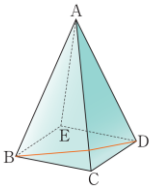
２．深めの発問
アイスクリームの形を変えた図形Ｃについて考える。「図形Ｃの体積をどのようにして求めましたか。」と問い，半球と円錐の異なる２つの図形の和とみればよいことに気づかせ，本時の学びを深めていく。</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td>【評価規準】
〈思考・判断・表現〉
立体を，既習の図形とみなして，問題を解決することができる。思②</td></tr>
</table>

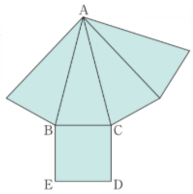
18	**最短の長さを考えよう**	**【ねらい】**立体における最短の長さを考える活動を通して，展開図を利用すれば，最短である線分をかくことができることに気づき，最短の長さを求めることができる。

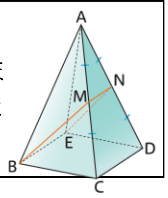
本時の役割について

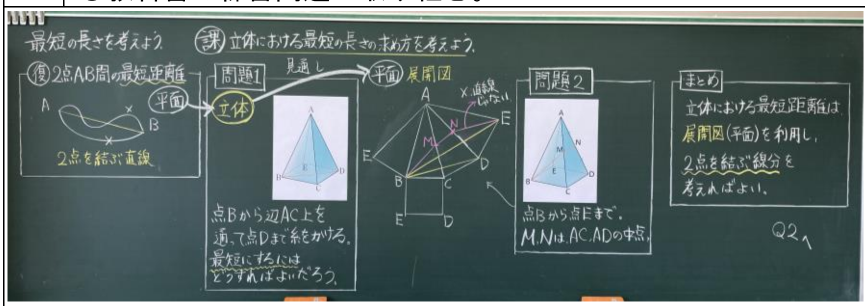
本時は，立体における最短の長さを，その立体の展開図を利用して，求めていく時間である。平面上の最短距離は，２点を結ぶ線分であることは既習内容である。それをもとに，立体では，展開図を利用することで最短の線分を考えることができることに気づかせていく。展開図がどのようになるのか，また，対応する頂点がどうなっているのか，既習内容を再度確認しながら，本時の問題を解決していく。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導
00	**＜問題①＞** 正四角錐の点 B から辺 AC を通って点 D まで糸をかけます。このとき，糸の長さを最短にするには，どのように糸をかければよいか考えましょう。	**１．導入の工夫** 「平面上の２点 A，B を結ぶ線のうち，最も短い線はどんな線ですか。」と問い，最短距離は線分であったことを想起させる。そして，立体についてはどうなるのか，本時の問題を提示する。最短の長さがどうなるのか自由に考える時間を設けることで，立体では，２点を結ぶ線分をかくことができないこと，展開図をかけば解決できることに気づかせていく。
07	・平面上の２点の最短距離は線分であったけど，立体だと線分で結ぶことができない。 立体における最短の長さの求め方を考えよう。 **＜個人追究・全体交流＞** ・立体の展開図をかけば，２点Ｂ，Ｄを線分で結ぶことができ，最短の長さを考えることができる。 ・辺ＡＣを通っていることが分かる。 ・展開図をかくときに，対応する頂点に気を付けてかくことが大切だ。	
20	問題①で，点 B から辺 AC，AD を通って点 E まで，糸の長さが最短になるような糸をかけます。どのように糸をかければよいか考えましょう。	**２．深めの発問** 「展開図を使って，どのように考えましたか。」と問い，最短の長さになる根拠を明確にしていく。展開図で表すことで，２点を結ぶ線分をかくことができることに気づかせ，既習内容と結び付けていく。また，見取図と展開図をデジタル教科書で示し，視覚的に理解できるようにする。
35	・問題①と同様に展開図をかき，２点Ｂ，Ｅを線分で結ぶ。 ・教科書のＰさんの考えは，展開図に表したとき，線分にはなっていないため，最短の長さとはいえない。 ・立体における最短距離は，平面上の２点の最短距離と同じように，２点を通る線分を考えればよさそうだ。 **〇教科書の練習問題に取り組む。**	









【評価規準】
〈思考・判断・表現〉
立体における最短の長さを展開図を使って，求めることができる。思②

19	**６章をふり返ろう**