評価の観点	数学的な見方や考え方	単　元	量の変化と比例，反比例　（1年生）	実践日時	R１年度
本時のねらい	脈拍を一定数数えたときの時間とめもりの値の関係を調べる活動を通して，表，グラフに表せば二つの数量の変化や対応についての特徴を明らかにできることに気付き，二つの数量の関係が反比例であることを説明することができる。				

＜主体的・対話的で深い学びにつなげる指導について＞

導入

【手立て①：プレゼンテーションを用いて，ナースウォッチのしくみを知る】

・脈拍を１５回数えた時の時間をもとに，１分間の脈拍数を表示するナースウォッチの仕組みを，プレゼンテーションをもとに考える。

脈拍を１５回数えた時の時間が分かれば，１分間の脈拍数を算出できることを知り，時間と回数の間に関数を見いだすことができる。しかし，比例であるのか関数であるのかが分からないため，そこに疑問をもたせることで課題化へつなげた。

【プレゼンテーションの一部】

展開

【手立て②：学習したことを想起させることで問題解決の見通しをもたせる】

・生徒にとって，未知の事象から比例や反比例の関係　を見いだすことは難しい。そこで，実際のナースウォッチを渡してイメージをもたせたり，「比例か反比例か判断するにはどうしたらよかったか」と問いかけたりすることで問題解決の見通しをもたせた。

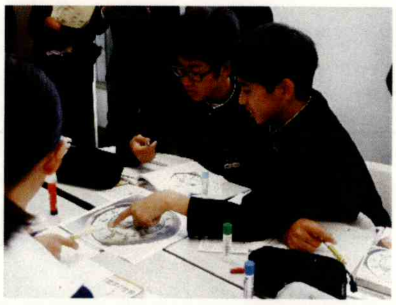
【活動の様子】

終末

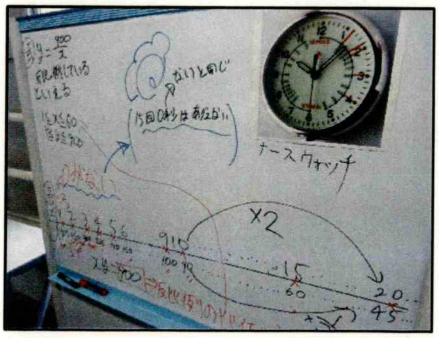
【手立て③：深い学びにするために】

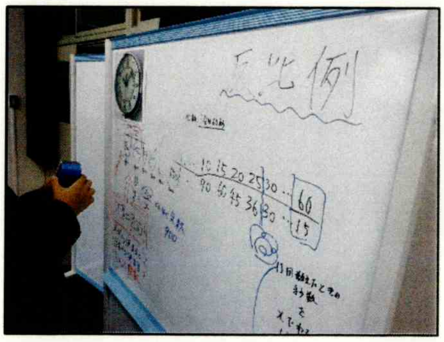
・班内で自分の考えを交流する。その後，大きなホワイトボードを用いて，「どうして反比例と判断したのか。」「表，式，グラフから他にいえることはないか。」など班の考えをまとめる。まとめた内容を他の班に伝える学習活動を行うことで，自分の考えを確かなものにするとともに，他者の考えから自分の考えを広めることを意図した。

【班内の交流の様子】



＜板書，生徒の作品，ノートなど＞





場	学　習　活　動	生徒に対する指導援助（〇）

必然を感じる場

１）問題解決の見通しをもつ。

右の写真はナースウォッチと呼ばれる時計です。このナースウォッチには，時刻や時間を知るための目もりのほかに，１分間の脈拍数を１分間よりも短い時間で測定するための目もりがついています。

脈拍を１５回数えた時の時間を x，めもりの値を y とするとき，x と y の関係を調べよう。

〇既習の学習内容の定着状況を把握する

グループで，比例と反比例にはどのような特徴があったかを交流する。

学習マップやホワイトボードで比例や反比例の特徴をまとめ，本時の学習につなげる。

課題をつかむ場

・y の値は１分間の脈拍数なんだな。知らなかったな。

・脈拍を１５回数えた時の時間を決めると，１分間の脈拍数を求めることができるから，y は x の関数であるといえるな。

・y は x の関数であることは分かるけれど，それが比例なのか，反比例なのかが分からないな。

・x と y の関係を表や式，グラフで表せば二つの数量の関係が比例なのか反比例なのか明らかになりそうだ。

x と y がどのような関数であるのかを明らかにしよう

〇秒数とめもりの関係を見いだせない生徒に対する手立て

関数マップを示しながら，関数の調べ方を想起させ，式や表，グラフを用いて x と y の関係を調べることできると気付かせる。

〇秒数とめもりの関係を反比例だと気付けた生徒に対する手立て

「めもりの間隔」や「めもりのついている範囲」に着目させて，反比例の特徴を日常の場面と関連付けて考察できるようにする。

追究する場

２）表や式，グラフを用いて，二つの数量の関係を明らかにする。

時間と目もりの関係を表，式，グラフにすると，

２倍　　３倍

脈拍数を１５回数えた時の時間(秒)	５	１０	１５	２０
目もりの値	１８０	９０	６０	４５

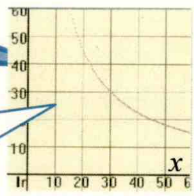
$\frac{1}{2}$ 倍　　$\frac{1}{3}$ 倍

表：めもりと秒数の関係を表に表す。

$$y=\frac{900}{x}$$

式：比例定数の値を求め x と y の関係を式で表す。

グラフ：x と y の値を座標平面で表す。



〇補助発問

「x と y の関係を調べるにはどのような方法がありますか。」

x と y の関係を調べるには，表や式，グラフを用いるとよいことに気付かせる。

〇補助発問

「x と y の関係が反比例だといえるのはなぜですか。」

表や式，グラフから x と y の関係が反比例であることを見いださせる。

３）「脈拍数を２０回数えて，１分間の脈拍数を算出する時計」もあることを知り，脈拍を２０回数えた時の秒数 x 秒と，１分間の脈拍数 y 回の関係を，表や式，グラフを用いて明らかにする。

２０回数えて１分間の脈拍数を調べる時計ということは，前の問題と同じように表に表すと

脈拍数を20回数えた時の時間(秒)	５	１０	１５	２０
目もりの値	２４０	１２０	８０	６０

と目もりがついているはずだ。これも反比例で，$y=\frac{1200}{x}$ と表せる。

〇補助発問

「めもりの感覚がだんだんと狭くなっているのはなぜだと思いますか。」

めもりの間隔に着目させることで，反比例の変化の仕方が一定ではないことに気付かせる。

振り返る場

４）発展的な問題に取り組む。

ナースウォッチには「30COUNTS」と書かれた時計もある。この時計で脈拍を３０回数えたときの時間を x 秒，脈拍数を y 回とするとき，x と y の関係を表す式を求めなさい。

〇補助発問

「数字が４，１０のところまでしか脈拍を測るめもりがついていません。なぜだと思いますか。」

平均的な脈拍は６０～１４０の範囲でうつといわれている。めもりのついている範囲に着目させ，関数の変域の意味を捉えさせる。

５）本時を振り返り，自己評価を行う。

・表や式，グラフを用いることで二つの数量の関係を明らかにすることができるな。この考え方はこれからの関数の学習でも大切にしていきたい。

・ナースウォッチを使えば簡単に脈拍数を測定することができる。身の回りの事象の中に比例や反比例は隠れているのだな。

評価の観点	数学的な見方や考え方	単　元	空間の図形　（１年生）	実践日時	Ｒ１年度
本時のねらい	直方体の中にある点と点との最短距離を求める活動を通して，直方体の必要な部分を展開図に表し，定規で距離を測って比較することで最短距離を明らかにできることに気付き，空間図形の問題を解決することができる。				

＜主体的・対話的で深い学びにつなげる指導について＞

導入

【手立て①：課題解決に向けた手段の共通理解】

・最短距離を直感的に考え，何人かの意見を発表させた。発表した生徒に共通するのは，最短距離で進むためには直線的に進むことが必要だと考えた点である。この時，用意しておいた模型に直定規をあて，「立体では直線的な距離は測りづらいがどうすればよいか。」と問い，展開図をかけばよいことに気付かせ，課題化を行った。

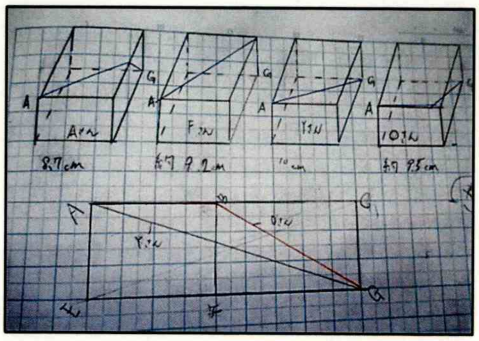
展開

【手立て②：立体の構成要素を明らかにし，展開図に表させる手立て】

・各グループで展開図をかいて考察をするが，１つの事象で満足し，様々な経路を比較するということを行うグループが少ないと考えた。そこで，模型を渡し「他に考えられる最短の距離はないか。」「今明らかにした最短距離は本当に最短と言いきれるのか。」「どこの面に着目して展開図をかけばよいか。」と思考を促す発問を行うことで，複数の展開図をかき，直線を比較して最短距離がどこかを比較する生徒が増えた。また，自分がかいた展開図を説明の根拠とする生徒が多かった。

終末

【手立て③：深い学びにするために】

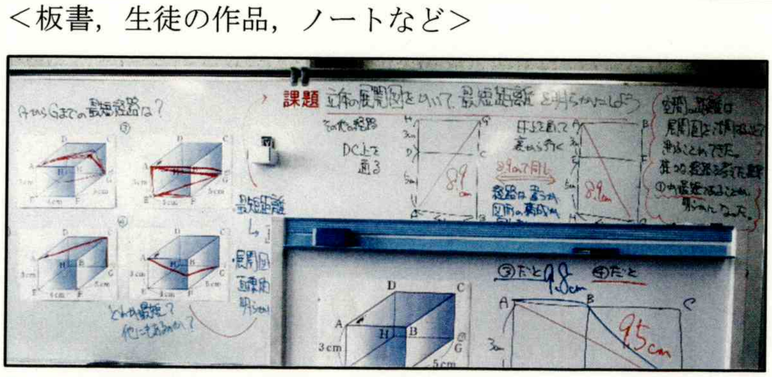


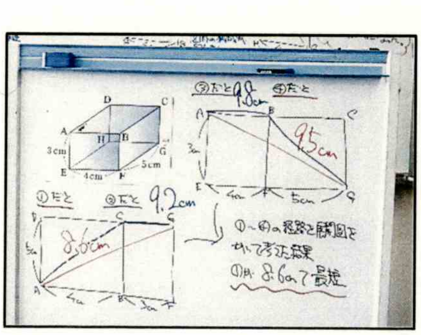
・ひもを使って模型上にアリが通る経路を示しているグループの発表を取り上げ，辺の中央を通っていないことを確認した。

・１つの展開図で考察を進めているグループを紹介し，新たな考え方があることを理解させた。

・直方体の内部に最短距離を見いだしたグループの意見を取り上げた。そうした距離も，展開図をかけば明らかにすることができることを全体交流で確認し，統合化へとつなげた。

＜板書，生徒の作品，ノートなど＞

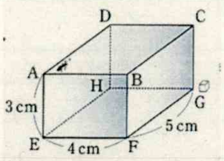




場	学　習　活　動	生徒に対する指導援助（○）

必然を感じる場

右の図のような直方体の頂点Aにアリがいて，頂点Gには砂糖があります。アリがAからGまで行くのに，最短のコースはどのようにとればよいでしょうか。



○補助発問
「３人に共通する考えは何ですか。」

> ３人とも「まっすぐ進む」という考えであることに気付かせ，課題化へとつなげる。

課題をつかむ場

１）最短距離を直感的に考え，交流する中で問題解決の見通しをもつ。

- A➡B➡C➡Gと進むのがいいのかな。
- 最短距離だから，直線的に進むのがいいな。
- AからCまでは一直線に進むのが一番近そうだ。CからGは３cmの距離がかかってしまうな。別の道はないかな。
- BC上を通って進むとき，直線的に進んでいるかは展開図をかけば明らかになるな。

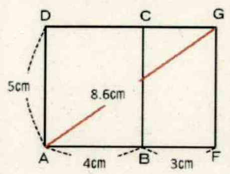
【不十分である生徒への手立て】
立体模型を用いて，指で最短距離をなぞらせ，どこの面の展開図をかけばよいか想起させる。

> 立体の展開図をかいて，最短距離を明らかにしよう

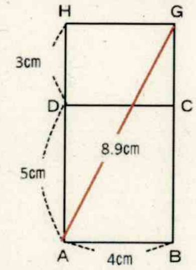
追究する場

２）展開図をかき，どのコースが最短距離か個人追究を行う。

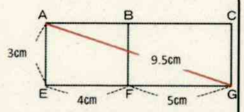
○辺BC上を通る



○辺DC上を通る



○辺BF上を通る



- ３つのコースを考えて展開図をかいて，AからGまでの距離を測った結果，わずかだけど，辺BC上を通るコースが最短距離だと言い切れるな。

○補助発問
「BC上を通る時が最短距離だという根拠は何ですか。」

> 他のコースがあることに気付かせ，考えられる全てのコースの距離を調べ上げ比較することで，根拠を明らかにした説明ができることに気付かせる。

３）ホワイトボードを用いて，グループ交流を行う。

- 辺BC上を通るコースしか考えていなかったけど，仲間の意見を聞いて，辺DC上と辺BF上の距離は辺BC上よりも長いことが分かったぞ。
- 必要な部分の展開図をかけばよかったのか。
- 辺AD上を通る展開図もかいて測ったけど，辺BC上を通るコースの場合と距離が同じだったな。それは展開図を見ると明らかだな。

○ペア交流
「自分の言葉でどのコースが最短距離かを根拠を明らかにして説明しよう。」

> ノートにかいた展開図をもとに，どの辺を通る経路を考えたのか，また展開図のどこを測って，何センチだったのかを指示しながら説明できているかを確認する。

【不十分である生徒への手立て】
評価用紙に着目させ，話す手順を明確にさせた後に，一問一答形式で問いかけ説明ができるようにする。

振り返る場

４）全体交流を行う。

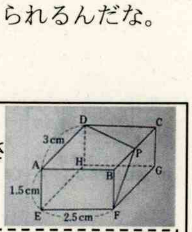
- 直線的に進むコースは３つだと思ったけど，６つあるんだな。同じ距離になるから，３パターンに絞られるということか。
- ６面の展開図をかいても説明できるのか。
- 辺BC上のコースを考えたとき，辺BCの真ん中を通らないんだな。
- アゴが強いアリがいた時の最短距離も展開図で考えられるんだな。

発展的な問題
「もしアゴの強いアリがいたとすると，最短距離はどこからどこまでですか。また，その距離はどれだけになりますか。」

> 直感的に最短距離を導き出すであろうが，その距離も展開図をかけば求められることを考えさせる。

５）確認の問題に取り組む。

確認の問題
直方体の辺BC上に点Pをとって，DP+PFの長さを最も短くなるようにしたい。点Pをどこにとったらよいですか。



> 展開図を根拠にどのコースが最短距離かを考察できているか定着状況を見届ける。

６）本時を振り返る。

- 空間の距離を測るなんてできないと思っていたけど，これまで学習した展開図を用いて，それを平面上に表し，定規で測ることで立体の距離を明らかにすることができた。
  今後も学習したことが日常に生きてくると考えて，意欲的に学習していきたい。

★振り返り
「学んだことを今までと関連付けて振り返ろう。」

> 空間の距離を測ることは特殊な測定器を用いなくても，これまで学習した展開図をかくことで立体を平面上に表すことができ，その長さを定規で図ることで容易に測定できると統合的に捉えさせる。

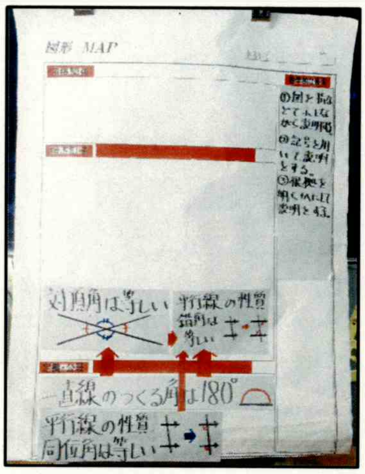
評価の観点	数学的な見方や考え方	単　元	平行と合同　（２年生）	実践日時	Ｒ１年度
本時のねらい	三角形の内角の和を求める活動を通して，どのような三角形でも既習である「平行線の性質」と「一直線のつくる角」を根拠とすればよいことに気付き，三角形の内角の和が 180° であることを明らかにできる。				

＜主体的・対話的で深い学びにつなげる指導について＞

導入

【手立て①：課題解決に向けた手段の共通理解】

・三角形の内角の和が 180° であることは既習の内容である。小学校の学習では紙を切るなどしてその根拠を考えたことを想起させながらも手元の学習ＭＡＰを確認させることで，この単元では新たな図形の性質は既習の図形の性質を用いて説明してきたことを確認し，「三角形の内角の和が 180° であることを図形の性質をいて説明しよう。」という課題化を行った。



展開

【手立て②：三角形の内角の和が 180° となる根拠を考えさせる手立て】

・小学校では３つの角を切って一直線上に集めたことを見せ，角を１カ所に集めればよいことを確認した。また，角を１カ所に集める方法として，どのような図形の性質が使えそうかを既習の学習内容を振り返ることで明らかにし，それらを用いて考えようとする姿を生み出した。

・補助線がひけない生徒には，補助線をひき，３つの角を一直線上に並べられることを一緒に考えていくこととした。

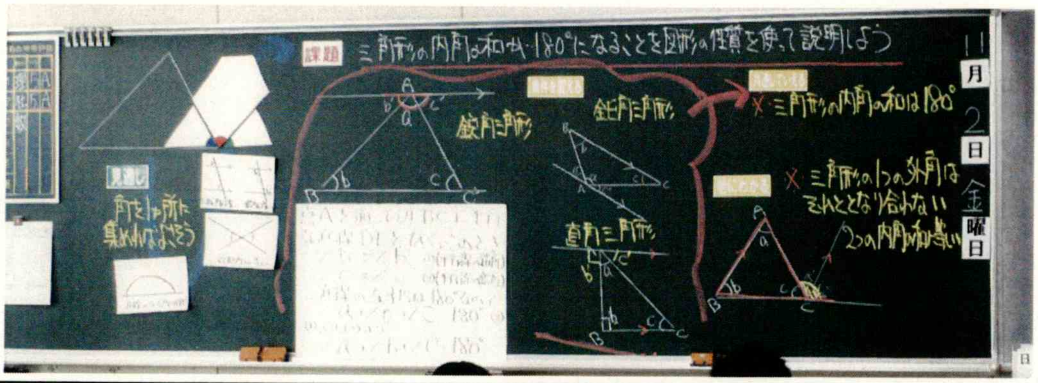
終末

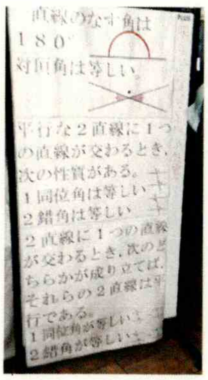
【手立て③：深い学びにするために】

・「条件を変えてみる」というプレートを提示したり，「この三角形以外でも内角の和が 180° になるのかな。」と発問したりして，他の三角形でも説明できないかと考える生徒の姿を生み出した。

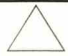
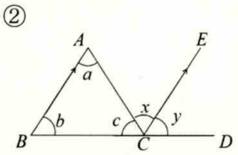
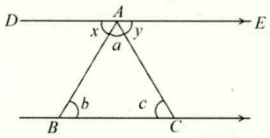
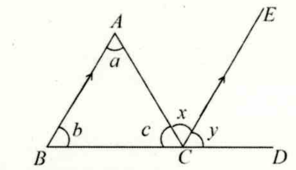
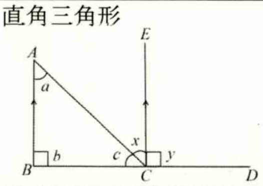
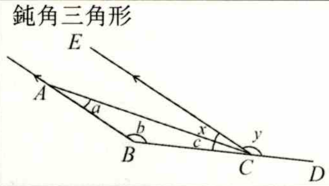
・「他の三角形でも同様な補助線をひいて説明できますか。」と問い，直角三角形や鈍角三角形でも同様の補助線で説明できることを明らかにし，どんな三角形でも内角の和は 180° になるのだという実感がもてるようにした。

＜板書，生徒の作品，ノートなど＞





第２学年　４章　第４時　「三角形の内角の和」

場	学　習　活　動	生徒に対する指導援助（○）
必然を感じる場	1）本時の問題を理解する。 三角形の内角の和は何度になるだろうか。  ・角の部分を切って集めれば 180°　といえそうだ。	
課題をつかむ場	2）問題解決の見通しをもつ。【目標を設定する】 ・小学校では切ったり，実測したりして明らかにしてきたな。 ・３つの内角を一直線上に集めれば 180°　といえそうだ。 ・図形の性質を使えば，一直線上に集められるのかな。 三角形の内角の和が 180°　になることを図形の性質を使って説明しよう	○三角形の内角の和が 180°　である根拠を見いだせない生徒に対する指導 ・画用紙の三角形を提示することで，小学校では３つの角を切って一直線上に集めたことを想起させる。 ・補助線をひき，既習事項を用いることで３つの角を一直線上に並べられることを一緒に考えていく。 ・「学習ＭＡＰ」を振り返らせて，「一直線のなす角が 180°　」であることに気付かせる。
追究する場	3）三角形の内角の和が 180°　となる根拠を考える。【仲間と学び，仲間から学ぶ】 ・補助線をひくことで，$\angle a,\angle b,\angle c$ を一直線上に集められないかな。 点Ｃを通って辺ＡＢに平行な直線ＣＥをひく。このとき 平行線の性質より錯角は等しいので $\angle a=\angle x$…① 同様に同位角は等しいので　$\angle b=\angle y$…② 一直線のつくる角は 180°　なので $\angle c+\angle x+\angle y=180°$　…③ ①，②，③より $\angle a+\angle b+\angle c=180°$  点Ａを通り辺ＢＣに平行な直線ＤＥをひく。 平行線の性質より錯角は等しいので， $\angle b=\angle x$…① $\angle c=\angle y$…② 直線のなす角は 180°　なので $\angle a+\angle x+\angle y=180°$　…③ ①，②，③より $\angle a+\angle b+\angle c=180°$  （他にいえることはないか） $\angle a+\angle b=\angle x+\angle y$ なので 三角形の１つの外角は，それととなり合わない２つの内角の和に等しい。  ・点Ｃを通り辺ＡＢに平行な直線をひくことで角を１か所に集められ，三角形の内角の和が 180°　となることが説明できることが分かったぞ。 4）他の三角形でも同じ説明ができるか，三角形の種類を変えて考える。 （条件を変えてみる） ・直角三角形や鈍角三角形でも平行線の性質を使うことで，三角形の内角の和が 180°　であることが説明できたぞ。 直角三角形  鈍角三角形 	★三角形の内角の和が 180°　と説明できた生徒に対する指導 ・「条件を変えてみる」というプレートを提示したり，「この三角形以外でも内角の和が 180°　になるのかな。」と発問したりして，他の三角形でも説明できないかと考える生徒の姿を生み出す。 ・「他にいえることはないか。」というプレートを提示したり，「三角形の内角の和が 180°　であること以外に，他に分かることはないか考えよう」と発問したりすることで，導き出した結果や思考の過程を振り返り，三角形の内角の和が 180°　であること以外の結論を考えさせる。 ★学習内容を関連付けるための指導 ・「他の三角形でも同様な補助線をひいて説明できますか」と問い，直角三角形や鈍角三角形でも同様の補助線で説明できることを明らかにし，どんな三角形でも内角の和は 180°　になるのだという実感がもてるようにする。
振り返る場	5）確認の問題に取り組む。 6）本時の自己の成長を振り返る。【自己を振り返る】 ・どんな種類の三角形でも平行線の性質を使って，内角の和が 180°で あることを明らかにできたぞ。 ・ほかの多角形についても内角の和がどうなるのか考えていきたいな。	○自己の成長を実感させるための指導 <確認の問題> 三角形の内角の和が 180°　であることを説明しよう。 ・本時のねらいを達成しているか確かめる。説明の際に「補助線や図を指で示しながら説明しているか」など，これまで大切にしてきた視点も明らかにして取り組ませる。 ★学習内容を関連付けるための指導 ・三角形の内角の和が 180°　であることを用いて四角形や五角形の内角の和に挑戦している生徒がいれば全体の場で紹介し，次回の学習への関連付けを行う。