

令和6年度
青森県中学校教育課程研究集会
【数学科部会】

平内町立平内中学校
教諭 西巻 良祐

数学科にかかわる主題

生徒一人一人が、数学的な見方・考え方を働かせ、
内容のまとまりの中で数学的活動を通して「**深い学び**」へ
向かうための学習指導と学習評価の工夫・改善

2

発表の流れ

- 1 研究の概要
- 2 指導と評価の実際
- 3 実践を通して

3

- 1 研究の概要

4

第3学年

【単元名】

「三平方の定理」

単元の目標

- (1) 三平方の定理についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。【知識・技能】
- (2) 直角三角形の3辺の長さやそれぞれの辺を1辺とする三つの正方形の面積に着目し、三平方の定理を見いだすとともに、三平方の定理を具体的な場面で活用することができる。
【思考・判断・表現】
- (3) 三平方の定理について、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を身に付ける。【主体的に学習に取り組む態度】



単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①三平方の定理の意味を理解し、それが証明できることを知っている。 ②三平方の定理を利用して、直角三角形の辺の長さを求めることができる。 ③三平方の定理の逆が成り立つことを知っている。	①三平方の定理を見いだすことができる。 ②三平方の定理を具体的な場面で活用することができる。	①三平方の定理を見いだそうとしている。 ②三平方の定理について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。 ③三平方の定理を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている。

令和5年度版 指導と評価の計画 (計12時間)

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	三平方の定理について考察することを通して、 ・三平方の定理が成り立つことを証明できるようにする。 ・三平方の定理を利用して、直角三角形の辺の長さを求めることができるようにする。	知	知	知①：行動観察 知②：行動観察
2	・作図を通して三平方の定理の逆が成り立つことを理解するとともに、三平方の定理の逆を利用して、与えられた3辺の長さで作られる三角形が、直角三角形であるかどうかを判別できるようにする。	知	知	知③：行動観察
3	・三平方の定理やその逆に関する練習問題に取り組み、これまで学習したことがどの程度身に付いているかを自己評価することができるようにする。	知	○	知①～③：小テスト ○ 思①：小テスト
4	正方形の対角線や正三角形の高さの求め方について考察することを通して、	思	思	
5	・三平方の定理を用いて正方形の対角線や正三角形の高さを求めることができるようにする。 ・特別な直角三角形の3辺の比を理解するとともに、それを利用して、必要な部分の長さを求めることができるようにする。	思	思	思②：行動観察 知②：行動観察
6	・前時までの学習を基に、平面図形や空間図形の中に直角三角形を見だし、三平方の定理を利用して必要な部分(2点間の距離、円と球における線分、直方体の対角線、錐体の高さ)の長さを求めることができるようにする。	思	思	思①：行動観察 ○ 思①：行動観察、ノート
7	・直方体を展開図に表し、三平方の定理を利用して、直方体に糸をかけるときの最短の長さを求めることができるようにする。	思	思	思②：行動観察
8	三平方の定理を含む既習の図形の性質を利用して、	思	思	
9	・長方形の紙を折ってできる図形の線分の長さを求めることができるようにする。 ・円とその接線でできる図形の線分の長さを求めることができる。	思	思	思②：行動観察 思②：行動観察
10	・富士山の山頂からどこまで見渡せるかについて、図形として捉えた場面に直角三角形を見だし、三平方の定理を利用して問題を解決することができる。	思	思	思②：行動観察
11	・夜越山の山頂からどこまで見渡せるかについて、図形として捉えた場面に直角三角形を見だし、三平方の定理を利用して問題を解決することができる。 ・三平方の定理を用いて身の回りの事象を考えた中で、分かったことや疑問、問題の解決にあたって有効だと感じた点を記述することで、学習の成果や数学のよさを実感できるようにする。	思	○	思②：行動観察 ノート ○ 思②③：学びの足跡シート
12	・単元全体の学習内容についてのテストに取り組み、単元で学習したことがどの程度身に付いているかを自己評価できるようにする。	知	思	知①～③：小テスト ○ 思①②：小テスト

令和5年度版 指導と評価の計画 (計12時間)

時間	ねらい・学習活動	重点記録	備考
1	三平方の定理について考察することを通して、 ・三平方の定理が成り立つことを証明できるようにする。 ・三平方の定理を利用して、直角三角形の辺の長さを求めることができるようにする。	知 知③：行動観察	知①：行動観察 知②：行動観察 知③：行動観察
2	作図を通して三平方の定理の逆が成り立つことを理解するとともに、三平方の定理の逆を利用して、与えられた3辺の長さで作られる三角形が、直角三角形であるかどうかを判別できるようにする。	知	知③：行動観察
3	三平方の定理やその逆に関する練習問題に取り組み、これまで学習したことがどの程度身に付いているかを自己評価することができるようにする。	知 思	知①～③：小テスト 思①：小テスト
4	正方形の対角線や正三角形の高さの求め方について考察することを通して、 ・三平方の定理を用いて正方形の対角線や正三角形の高さを求めることができるようにする。	思	思②：行動観察
5	特別な直角三角形の3辺の比を理解するとともに、それを利用して、必要な部分の長さを求めることができるようにする。	知	知②：行動観察
6	前時までの学習を基に、平面図形や空間図形の中に直角三角形を見だし、三平方の定理を利用して必要な部分(2点間の距離、円と球における線分、直方体の対角線、錐体の高さ)の長さを求めることができるようにする。	思	思①：行動観察
7	距離、円と球における線分、直方体の対角線、錐体の高さ)の長さを求めることができるようにする。	思	思①：行動観察、ノート
8	直方体を展開図に表し、三平方の定理を利用して、直方体にもよるかけ算の長さの長さを求めることができるようにする。	思	思①：行動観察
9	三平方の定理を含む既習の図形の性質を利用して、 ・長方形の紙を折ってできる図形の線分の長さを求めること ・円とその接線である図形の線分の長さを求めること ・富士山の山頂からどこまで見渡せるかについて、図形の性質を解決することができる。	思 思②	思②：行動観察 観察 観察 ノート
10	夜越山の山頂からどこまで見渡せるかについて、図形として捉えた場面に直角三角形を見だし、三平方の定理を利用して問題を解決することができる。	思	思②：行動観察
11	三平方の定理を用いて身の回りの事象を考える中で、分かったことや疑問、問題の解決にあたって有効だと感じた点を記述することで、学習の成果や数学のよさを実感できるようにする。	思	思②③：学びの足跡シート
12	単元全体の学習内容についてのテストに取り組み、単元で学習したことがどの程度身に付いているかを自己評価できるようにする。	知 思	知①～③：小テスト 思①②：小テスト

9

令和5年度版 指導と評価の計画

三平方の定理の単元は利用の時間が長く設定される。そのため第4時以降の単元構成が重要になる。

時間	ねらい・学習活動	重点記録	備考
1	三平方の定理について考察することを通して、 ・三平方の定理が成り立つことを証明できるようにする。 ・三平方の定理を利用して、直角三角形の辺の長さを求めることができるようにする。	知 知③：行動観察	知①：行動観察 知②：行動観察 知③：行動観察
2	作図を通して三平方の定理の逆が成り立つことを理解するとともに、三平方の定理の逆を利用して、与えられた3辺の長さで作られる三角形が、直角三角形であるかどうかを判別できるようにする。	知	知③：行動観察
3	三平方の定理やその逆に関する練習問題に取り組み、これまで学習したことがどの程度身に付いているかを自己評価することができるようにする。	知 思	知①～③：小テスト 思①：小テスト
4	正方形の対角線や正三角形の高さの求め方について考察することを通して、 ・三平方の定理を用いて正方形の対角線や正三角形の高さを求めることができるようにする。	思	思②：行動観察
5	特別な直角三角形の3辺の比を理解するとともに、それを利用して、必要な部分の長さを求めることができるようにする。	知	知②：行動観察
6	前時までの学習を基に、平面図形や空間図形の中に直角三角形を見だし、三平方の定理を利用して必要な部分(2点間の距離、円と球における線分、直方体の対角線、錐体の高さ)の長さを求めることができるようにする。	思	思①：行動観察
7	距離、円と球における線分、直方体の対角線、錐体の高さ)の長さを求めることができるようにする。	思	思①：行動観察、ノート
8	直方体を展開図に表し、三平方の定理を利用して、直方体にもよるかけ算の長さの長さを求めることができるようにする。	思	思①：行動観察
9	三平方の定理を含む既習の図形の性質を利用して、 ・長方形の紙を折ってできる図形の線分の長さを求めること ・円とその接線である図形の線分の長さを求めること ・富士山の山頂からどこまで見渡せるかについて、図形の性質を解決することができる。	思 思②	思②：行動観察 観察 観察 ノート
10	夜越山の山頂からどこまで見渡せるかについて、図形として捉えた場面に直角三角形を見だし、三平方の定理を利用して問題を解決することができる。	思	思②：行動観察
11	三平方の定理を用いて身の回りの事象を考える中で、分かったことや疑問、問題の解決にあたって有効だと感じた点を記述することで、学習の成果や数学のよさを実感できるようにする。	思	思②③：学びの足跡シート
12	単元全体の学習内容についてのテストに取り組み、単元で学習したことがどの程度身に付いているかを自己評価できるようにする。	知 思	知①～③：小テスト 思①②：小テスト

10

既習の知識・技能を、まずは数学の事象で活用し、問題を解決できるようにする。

三平方の定理の利用(第4時～)の導入で、数学の事象や日常生活や社会の事象で、「三平方の定理がどのように利用できるか」単元のゴールを生徒と共有する。

最終的には日常生活や社会の事象に活用できるような単元構成にすることで、数学的な見方・考え方を働かせる学習を展開する。

評価方法について

指導と評価の計画の備考欄には、評価方法について記載します。評価方法は次の四つを設定しています。

行動観察	授業中の机間指導等を通じて捉えた生徒の学習への取組の様子、発表や発言の内容、ノートの記述内容などに基づいて評価する。
ノート	授業後にノートやワークシートを回収し、その記述の内容に基づいて評価する。
小テスト	小單元ごとに小テスト(約30分)を実施し、その結果に基づいて評価する。
学びの足跡シート	単元の振り返りシートの記述内容などに基づいて評価する。

11

本単元で数学的な見方・考え方を働かせて目指したい三つの姿

数学的な見方・考え方

「事象を、数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、論理的、統一的・発展的に考えること」

- ①与えられた3辺の長さに着目し、三平方の定理の逆を用いて、その三角形が直角三角形かどうか、根拠を明らかにしたうえで、判別しようとする。
- ②平面図形や空間図形の中に直角三角形を見だし、三平方の定理を利用して、必要な部分の長さを求めようとする。
- ③日常生活や社会の事象で解決したい場面を理想化したり、単純化したりすることで直角三角形を見だし、三平方の定理を含む既習の図形の性質や平方根の考えと関連付け、解決しようとする。

12

目指したい三つの姿を実現するために生徒と共有したいこと

単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①三平方の定理の意味を理解し、それが証明できることを知っている。 ②三平方の定理を利用して、 直角三角形の辺の長さ を求めることができる。 ③三平方の定理の逆が成り立つことを知っている。	①三平方の定理を見いだすことができる。 ② 三平方の定理を具体的な場面で活用 することができる。	①三平方の定理を見いだそうとしている。 ②三平方の定理について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。 ③三平方の定理を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている。

目指したい三つの姿を実現するために生徒と共有したいこと

- 求めたい辺を含む直角三角形を見いだす。
- 3辺の長さのどこが分かるか考える。
- 三平方の定理を用いて必要な長さを求める。

第4時のまとめは、生徒から出てきた言葉で作成しました。共有したい内容が生徒から出てくるような授業づくりをすることで、単元を通して生徒が意識できるようになります。

まとめ
 正方形の対角線や正三角形の高さを求めるには、四角に線を引いて、その中が
求めたい線を含むを見つけ、三平方の定理を利用する。
直角三角形

共有したい内容を「解決のポイント」として生徒と一緒に作成しました。毎時間見直しをもつ際に板書や口頭で確認することで、数学的な見方・考え方を働かせながら問題を解決していけるように支援しました。

目指したい三つの姿を実現するために生徒と共有したいこと

課題
 立体の対角線はどのように求めれば良いだろう。
 三平方の定理を使いたい → 求めたい線を含む直角三角形を見つけよう！

見直し
 自分で線を引いて、求めたい線を含む直角三角形を見つけよう！

生徒自身がプリントに書き込むようになるまで何度も取り上げました。

★自分で線を引いて求めたい線を含む直角三角形を見つけよう！

• 円の接線
 • 求めたい線を含む直角三角形を見つけよう！
 • 三平方の定理

角錐の体積を
 $6 \times 6 \times \sqrt{7} \times \frac{1}{3}$

2 指導と評価の実際
 (1) 思考・判断・表現の評価について

小単元1の学習は知識・技能に関する内容です。第3時の小テストで生徒の学習状況を評価したところ、

知識・技能のA評価19人、B評価12人、C評価1人
思考・判断・表現のA評価9人、B評価17人、C評価は6人

でした。このことから**既習の内容を活用する段階に難しさを感じている生徒が多く**いると感じ、小単元2で**生徒自身が思考・判断・表現の部分で学習改善に取り組めるような学習指導と学習評価の工夫が必要だ**と分かりました。

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	三平方の定理について考察することを通して、 ・三平方の定理が成り立つことを証明できるようにする。 ・三平方の定理を利用して、直角三角形の辺の長さを求めることができるようにする。	知	知	知①：行動観察 知②：行動観察
2	・作図を通して三平方の定理の逆が成り立つことを理解するとともに、三平方の定理の逆を利用して、与えられた3辺の長さで作られる三角形が直角三角形であるかどうかを判別できるようにする。	知	知	知③：行動観察
3	・三平方の定理やその逆に関する練習問題に取り組み、これまで学習したことがどの程度身に付いているかを自己評価することができるようにする。	知	○	知①～③：小テスト 思①：小テスト

17

(1) 思考・判断・表現の評価について

思考・判断・表現②評価規準

「三平方の定理を具体的な場面で活用することができる」

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
8	・直方体を展開図に表し、三平方の定理を利用して、直方体に糸をかけるときの最短の長さを求めることができるようにする。	思	思	思②：行動観察
9	三平方の定理を含む既習の図形の性質を利用して、 ・長方形の紙を折ってできる図形の線分の長さを求めることができるようにする。 ・円とその接線でできる図形の線分の長さを求めることができる。	思	思	思②：行動観察 思②：行動観察
10	・富士山の山頂からどこまで見渡せるかについて、図形として捉えた場面に直角三角形を見だし、三平方の定理を利用して問題を解決することができる。	思	思	思②：行動観察
11	・夜越山の山頂からどこまで見渡せるかについて、図形として捉えた場面に直角三角形を見だし、三平方の定理を利用して問題を解決することができる。 ・三平方の定理を用いて身の回りの事象を考える中で、分かったことや疑問問題の解決にあたって有効だと感じた点を記述することで、学習の成果や数学のよさを実感できるようにする。	思	○	思②：行動観察 ノート ○ 態②③：学びの足跡シート

18

(1) 思考・判断・表現の評価について

思考・判断・表現②評価規準

「三平方の定理を具体的な場面で活用することができる」

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
8	・直方体を展開図に表し、三平方の定理を利用して、直方体に糸をかけるときの最短の長さを求めることができるようにする。	思	思	思②：行動観察
9	三平方の定理を含む既習の図形の性質を利用して、 ・長方形の紙を折ってできる図形の線分の長さを求めることができる。 ・円とその接線でできる図形の線分の長さを求めることができる。	思	思	思②：行動観察 思②：行動観察
10	・富士山の山頂からどこまで見渡せるかについて、図形として捉えた場面に直角三角形を見だし、三平方の定理を利用して問題を解決することができる。	思	思	思②：行動観察
11	・夜越山の山頂からどこまで見渡せるかについて、図形として捉えた場面に直角三角形を見だし、三平方の定理を利用して問題を解決することができる。 ・三平方の定理を用いて身の回りの事象を考える中で、分かったことや疑問問題の解決にあたって有効だと感じた点を記述することで、学習の成果や数学のよさを実感できるようにする。	思	○	思②：行動観察 ノート ○ 態②③：学びの足跡シート

第8～10時で、思考・判断・表現②について、生徒が学習改善できるような手立てや支援を講じる。
↓
生徒の学習状況を適宜把握し、指導に生かす。

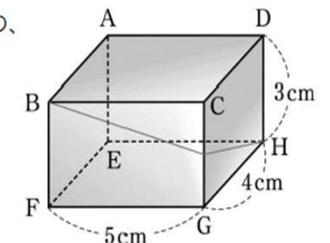
前時までの学習を生かして問題解決できるかを評価する。
↓
学習の成果や学習過程を記録に残す評価。

19

第8時（教師の指導改善や生徒の学習改善に生かす評価）

「直方体にかけた糸の長さを求めよう」

[7] 右の図の直方体に、点Bから辺CGを通して点Hまで糸をかけます。かける糸の長さをもっとも短くなるときの、糸の長さを求めなさい。

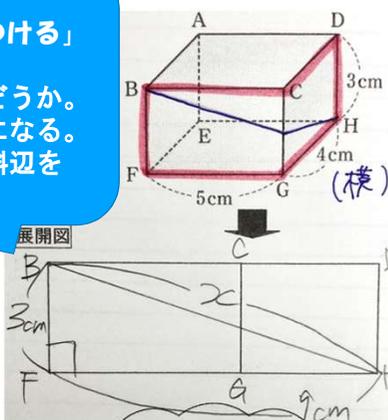


20

解決の見通し

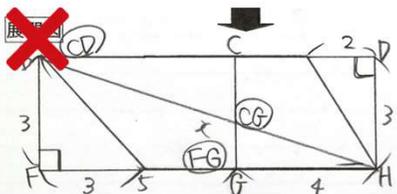
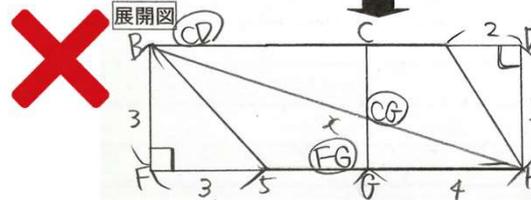
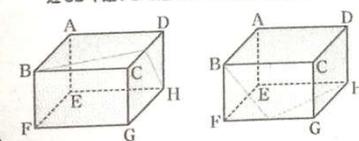
- 「求めたい辺を含む直角三角形を見つける」
- ・ そのためには見取図では難しい。
→ 展開図だとどうか。
 - ・ 糸がもっとも短くなる。→ 直線になる。
 - ・ 展開図で考えると直角三角形の斜辺を求める問題になる。

見通しをもった後は自力解決でどの生徒も長さを求めることができました。

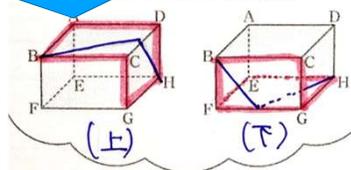


糸のかけ方を変えても
同じように考えられるか
適切な展開図をかけるか
どうにか分かれるので、ここで
必要な支援策を用意する。

辺CDや辺FGを通る場合も考えられるから...



面を意識して考えている生徒の考えを聞いて、自分の展開図を修正。



生徒同士の学び合いで、ノートを使って見取図から展開図へのイメージを膨らませる。

上] 上の直方体に、点Bから点Hまで糸をかける
とき、次の問に答えなさい。

(1) 糸の辺を通る場合、もっとも糸が短くなる
ときの糸の長さを求めなさい。

① 辺CDを通る場合

$$4^2 + 8^2 = x^2 \quad x = \sqrt{80}$$

$$16 + 64 = x^2 \quad 4\sqrt{5}$$

$$x^2 = 80$$

$$x = \pm\sqrt{80}$$

$$x > 0 \text{ (長さ)}$$

$$4\sqrt{5} \text{ cm}$$

② 辺FGを通る場合

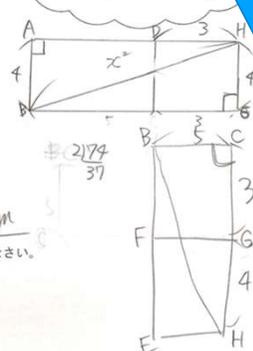
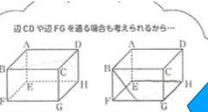
$$5^2 + 7^2 = x^2 \quad x = \sqrt{74}$$

$$25 + 49 = x^2$$

$$x = \sqrt{74}$$

(2) もっとも短くなるときの糸の長さを答えなさい。

$$\sqrt{74} \text{ cm}$$



自力解決が難しい生徒でも、生徒同士での学び合いの場を設定することで見通しをもつことができ、ゴールに辿りつくことができました！
(理解できたかどうかはまだ分かりません)

適用題の設定 (分かったつもりで終わらない)

最終的には適用題を設定し、C評価の生徒がいないかを把握します。いた場合は個別に支援を講じます。

石の図の直方体の表面に、点Bから点Hまで糸をかける。糸の長さを最短にできるのは、次の㉑～㉓のどの場合ですか。また、そのときの糸の長さを求めなさい。

㉑ 辺CD上を通るように糸をかける。
 ㉒ 辺CG上を通るように糸をかける。
 ㉓ 辺FG上を通るように糸をかける。

㉑ $4^2 + 3^2 = x^2$ $x > 0$
 $x^2 = 16 + 9$ $x = 5\sqrt{10}$
 $x = 5\sqrt{10}$

㉒ $4^2 + 5^2 = x^2$ $x > 0$
 $x^2 = 16 + 25$ $x = 4\sqrt{5}$
 $x = 4\sqrt{5}$

㉓ $3^2 + 5^2 = x^2$ $x > 0$
 $x^2 = 9 + 25 = 34$ $x = \sqrt{34}$
 $x = \sqrt{34}$

糸の長さ $\sqrt{34}$ cm

25

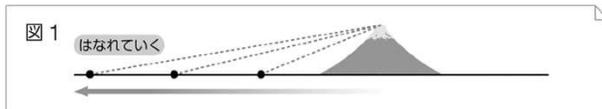
第10時（教師の指導改善や生徒の学習改善に生かす評価）
「富士山の山頂からどこまで見渡せるか求めよう」

第11時（学習状況を記録に残す評価）
「夜越山の山頂からどこまで見渡せるか求めよう」

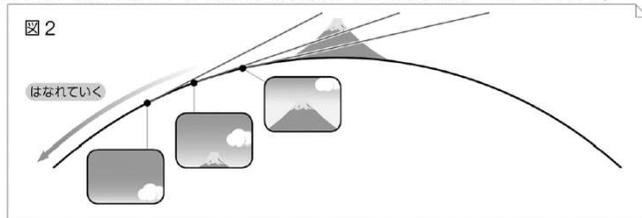
26

問題場面の把握（第10時）

下の図1で考えると、どんなに遠くはなれても、望遠鏡を使えば見えることになってしまいます。



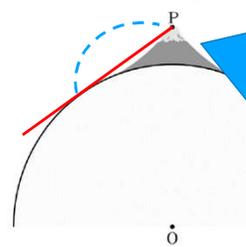
そこで、図2のように地球を球とみて、その切り口の円を考えてみましょう。円周上の点から見たとき、その点を通る接線より上側は見えることになります。



27

問題場面の把握（第10時）

② 富士山の山頂をP、地球の中心をOとして、Pが見えるもっとも遠い位置Aを右の図に表してみましょう。PAの長さを求めてみましょう（富士山の高さは3776m、地球の半径は6378km）。

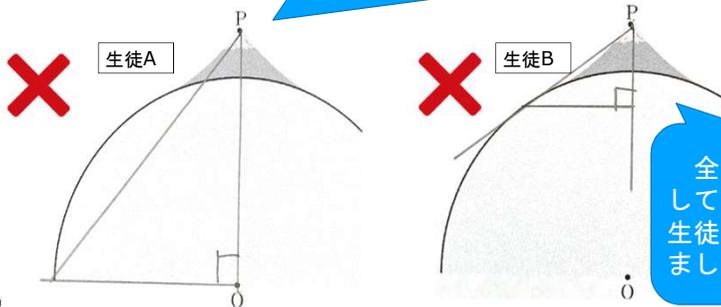


三平方の定理の利用の問題は、生徒が問題場面を正しく理解することが大切です。特に「問題のどの部分に習ったことを活用できるか」の見通しを立てられるように、生徒と情報をすり合わせることを意識しています。今回の問題であれば、「どこの長さを求めるのか」、「円と接線から直角三角形を見いだすために使える知識はないか」を確認してから自力解決の時間を確保しました。

28

自力解決

全体で見通しをもっている、やはり個別で支援が必要な生徒はいます。机間指導をしながら、下のような生徒には「自分が書いた直角三角形は、求めたい部分を含む直角三角形かどうか。3辺のうちこの長さが分かっているか。」の二つを確認しました。

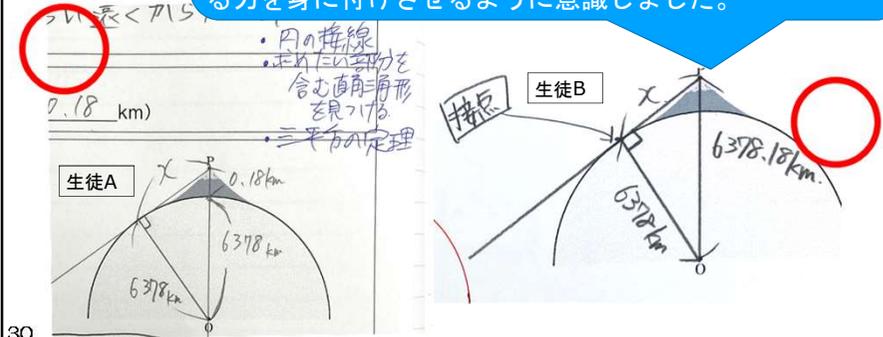


全体で共有してC評価の生徒を支援しました。

29

自力解決

第10時の富士山の問題を通して、問題解決の方向性を全員で共有した上で、第11時の夜越山の問題に取り組みました。第11時は学習状況を記録に残す評価の時間なので、第10時はペア学習も取り入れ、次時で自力解決できる力を身に付けさせるように意識しました。



30

第11時：学習状況を記録に残す評価

これまでの授業のように、主体的に学習改善に取り組めると、単元の最後の難しい課題も自力で解決できるようになります。ただし、答えができていたからA評価というわけではなく、机間指導や問い直しの発問で細かい部分も確認します。

【例】なぜ直角三角形になると言えるの？
実際そのような遠くから見えるの？

生徒B

地球の半径...6378km
夜越し山 ... 180 m (0.18 km)

6378
+ 0.18

6378.18

6378² + x² = 6378.18²
x² = 2296.1124
x = ±√2296.1124
x > 0より
x = √2296.1124 = 47.91776705982865...

約 48km

夜越し山は 黒石市、むつ市、板柳町 などから見える。

31

2 指導と評価の実際

(2) 主体的に学習に取り組む態度の評価について

32

(2) 主体的に学習に取り組む態度の評価について

評価規準

- ① 「三平方の定理を見いだそうとしている」
- ② 「三平方の定理について学んだことを生活や学習に生かそうとしている」
- ③ 「三平方の定理を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている」

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
6	・前時までの学習を基に、平面図形や空間図形の中に直角三角形を見だし、三平方の定理を利用して必要な部分（2点間の距離、円と球における線分、直方体の対角線、錐体の高さ）の長さを求めることができるようにする。	思	○	思①：行動観察 ○ 態①：行動観察、ノート
7		思	○	思②：行動観察
11	・夜越山の山頂からどこまで見渡せるかについて、図形として捉えた場面に直角三角形を見だし、三平方の定理を利用して問題を解決することができる。 ・三平方の定理を用いて身の回りの事象を考える中で、分かったことや疑問、問題の解決にあたって有効だと感じた点を記述することで、学習の成果や数学のよさを実感できるようにする。	態	○	態②③：学びの足跡シート

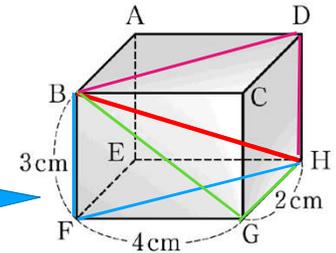
(2) 主体的に学習に取り組む態度の評価について

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
6	・前時までの学習を基に、平面図形や空間図形の中に直角三角形を見だし、三平方の定理を利用して必要な部分（2点間の距離、円と球における線分、直方体の対角線、錐体の高さ）の長さを求めることができるようにする。	思	○	思①：行動観察 ○ 態①：行動観察、ノート
7		思	○	

例5 右の図の直方体で、GH = 2 cm、FG = 4 cm、BF = 3 cm のとき、対角線BHの長さを求めなさい。

直方体の対角線

線をひき、BHを含む直角三角形をつくるのが解決につながります。一通りの方法で解決できればB評価、複数の方法を比較し、同じ答えが導き出せることを考察するなど、粘り強い取組を行う中で、自らの学びを深めていればA評価としました。



(2) 主体的に学習に取り組む態度の評価について

の対角線

手解

$$4^2 + 2^2 = x^2$$

$$16 + 4 = x^2$$

$$x^2 = 20$$

$$x = \sqrt{20}$$

$$3^2 + \sqrt{20}^2 = z^2$$

$$9 + 20 = z^2$$

$$z^2 = 29$$

$$z = \sqrt{29}$$

$$5^2 + 3^2 = y^2$$

$$25 + 9 = y^2$$

$$34 = y^2$$

$$\pm\sqrt{34} = y$$

$$y > 0 \text{ より}$$

$$y = \sqrt{34}$$

$$4^2 + \sqrt{34}^2 = x^2$$

$$16 + 34 = x^2$$

$$50 = x^2$$

$$\pm\sqrt{50} = x$$

$$x > 0 \text{ より}$$

$$x = 5\sqrt{2}$$

① 縦3cm、横5cm、高さ4cmの直方体の対角線の長さを求めよ。

$$4^2 + 5^2 = x^2$$

$$16 + 25 = x^2$$

$$41 = x^2$$

$$x = \sqrt{41}$$

$$3^2 + \sqrt{41}^2 = z^2$$

$$9 + 41 = z^2$$

$$50 = z^2$$

$$z = \sqrt{50}$$

$$z = 5\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$4^2 + 5^2 = y^2$$

$$16 + 25 = y^2$$

$$41 = y^2$$

$$\pm\sqrt{41} = y$$

$$y > 0 \text{ より}$$

$$y = \sqrt{41}$$

$$3^2 + \sqrt{41}^2 = z^2$$

$$9 + 41 = z^2$$

$$50 = z^2$$

$$\pm\sqrt{50} = z$$

$$z > 0 \text{ より}$$

$$z = 5\sqrt{2}$$

$$5\sqrt{2} \text{ cm}$$

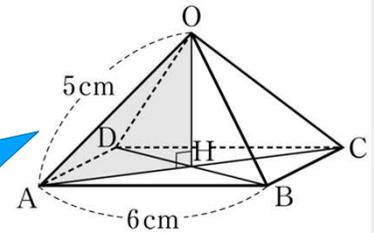
問題解決の過程を振り返り、他に解法がないかを検討する生徒を育てる。

(2) 主体的に学習に取り組む態度の評価について

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
6	・前時までの学習を基に、平面図形や空間図形の中に直角三角形を見だし、三平方の定理を利用して必要な部分（2点間の距離、円と球における線分、直方体の対角線、錐体の高さ）の長さを求めることができるようにする。	思	○	思①：行動観察 ○ 態①：行動観察、ノート
7		思	○	

- 1 底面が1辺6cmの正方形で、他の辺が5cmの正四角錐があります。底面の正方形の対角線の交点をHとします。このとき、
 - ① AHの長さを求めなさい。

まずACの長さを求めますが、どう求めるかを話題に取り上げたいところです（主体的に学習に取り組む態度の評価とは少し逸れますが…）。



(2) 主体的に学習に取り組む態度の評価について

$a^2 + b^2 = c^2$ を使って考えている。

1:1:√2の比を利用しており、既習の知識を生かしている。こういった機会を通して、既習事項を活用することの大切さを伝えるようにする。

$AH = AC \times \frac{1}{2}$
 $6 : x = 1 : \sqrt{2}$
 $x = 6\sqrt{2}$
 $x = 3\sqrt{2}$

① AHの長さを求めなさい。
 $6\sqrt{2} \times \frac{1}{2}$
 $= 3\sqrt{2}$
 $AH = 3\sqrt{2}$

37

(2) 主体的に学習に取り組む態度の評価について

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
11	・夜越山の山頂からどこまで見渡せるかについて、図形として捉えた場合に直角三角形を見だし、三平方の定理を利用して問題を解決することができる。 ・三平方の定理を用いて身の回りの事象を考える中で、分かったことや疑問、問題の解決にあたって有効だと感じた点を記述することで、学習の成果や数学のよさを実感できるようにする。	○ 思	○ 思②：行動観察 ノート ○ 態②③：学びの足跡シート	

生徒と共有していた三つのポイントに関する記述があればB評価としました。

- ・求めたい辺を含む直角三角形を見いだす。
- ・3辺の長さのどこが分かるか考える。
- ・三平方の定理を用いて必要な長さを求める。

そこからさらに自分なりの考察を加えた記述があれば、A評価としました。

(2) 主体的に学習に取り組む態度の評価について

小単元2 三平方の定理はどのような問題解決に利用できるか。

三平方の定理を利用するとき、求めたい部分を含む直角三角形を見つけて(無心場合は自分で線をつけて)、三平方の定理を使って答えを求める。その他、直角三角形の内角がそれぞれ、 90° 、 60° 、 30° の場合は、

全体で共有していた内容(下線部)の記入がメインなので、こういった振り返りの生徒はB評価とします。

「友達の見意見を聞いて、自分で線をつけ足して直角三角形を見つければ良いことが分かった」などの記述があれば、「学びの調整」ができていますので評価します。

①②の特別な直角三角形
 $a=b=c$ $a=b:c$
 $1:1:\sqrt{2}$ $1:2:\sqrt{3}$
 角度がわかるように使おう!

39

(2) 主体的に学習に取り組む態度の評価について

小単元2 三平方の定理はどのような問題解決に利用できるか。

求めたい部分を含む直角三角形を見つけて考えることに加えて、1回1回RSか、何回か加えたいと分かりました。図形の中に直角三角形や平行線の錯角や円の接線を自分で補助線を使い、直角三角形を作って問題を解くこともありました。

三つのポイントに示されていない「2辺の長さが分からないと三平方の定理は使えない」や「利用の問題は理想化・単純化されているから、数学的に考えることができる」など、これまでの学習の過程を振り返って、既習の学習を関連付けたり、より良い問題解決につなげるための気付きなどを評価してA評価とします。

問題解決するに際して、比を使って求めることが、1. (円の接線) 問題の状況が手も取らなかつた。2. 求めたい部分を含む直角三角形を見つけたら、そこから王道で三平方の定理。3. 三平方の定理。をどう使うか。理想化・単純化して、数学的に考える。

40

2 授業と評価の実際

(3) 単元の評価について

41

(3) 単元の評価について

単元ごとに指導と評価の計画に合わせて評価シートを作成します。

時	3		6、7		11		12		備考	単元の総括		
	知	思	態	態	思	知	思	知		思	態	
名前												
	A	A	A	A	A	A	A		A	A	A	
	A	A	A	B	A	A	A		A	A	B	
	B	B	B	B	B	A	B		A	B	B	
	A	B	B	B	B	A	B		A	B	B	
	C	C	B	B	B	B	C		B	C	B	
	B	B	A	B	A	B	B		B	B	B	
	B	C	B	B	B	B	B		B	B	B	

指導改善に生かす評価の時間に
机間指導等を通して生徒に学習改
善を促し、記録に残す段階では一
人でも多くの生徒をB評価やA評価
に導くのが目指すべき授業だと思
います。

授業で問題解決を自力でできて
も（第11時）、やはり小テスト等
（第12時）では解決に辿りつか
ない生徒もいました。こういった評
価をつけることで、本単元での定
着度だけでなく、次の単元での生
徒一人一人に適した支援策を考
えるきっかけになります。

42

3 実践を通して

43

○指導と評価の計画について
〈教師側の視点から〉

見通しをもって授業ができる

単元を通してこのような姿の生徒に育てたい

最終的に生徒がこのようなことをできるようにしたい

単元末にこのような教材で授業をしたい

それまでの授業でこのようなことを学習させたい

このような単元構成にしよう

44

○指導と評価の計画について
〈教師側の視点から〉

「指導と評価の一体化」の実現に近づく

単元を通してこのような姿の生徒に育てたい

生徒にどのぐらいの力が身に付いたか評価する
(学習状況を記録に残す評価)

評価するまでの過程で何につまずいているのかを把握し、
適切な支援を講じる
(教師の指導改善や生徒の学習改善に生かす評価)

○指導と評価の計画について
〈生徒側の視点から〉

「指導と評価の一体化」の実現に近づく

- ・単元の指導と評価の計画を生徒と共有をすることで
→見通しをもった主体的な学びへつなげる
- ・評価規準を達成するためのポイントを共有することで
→生徒の学習改善へつなげる

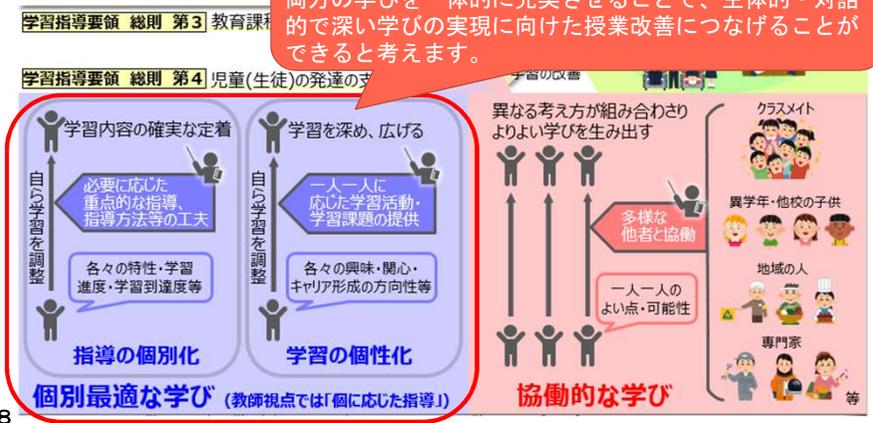
○振り返りについて

わかったこと・大事なと思ったこと	まだぼんやりしないこと・知りたいこと・実践したいこと	普段の生活の中や休みのときなど思い出すこと(振り返り)
<p>小単元1 直角三角形の3辺の長さの関係</p> <p>直角三角形の3辺の長さの関係を逆か成り立つこと 2辺の長さa, bと斜辺の長さc とすると $a^2 + b^2 = c^2$ が成り立つ。 また、3平方の定理という ことが分かりました。有名な 定理だ。たいてい、裏に入り ました。たいてい、裏に入り ました。たいてい、裏に入り ました。</p>	<p>まだぼんやりしないこと・知りたいこと・実践したいこと</p> <p>具体的な図形が無くとも 数学から直角三角形も 出てくる。また、3平方の 定理ということが分かり ました。たいてい、裏に入 りました。たいてい、裏に入 りました。たいてい、裏に入 りました。</p>	<p>普段の生活の中や休みのときなど思い出すこと(振り返り)</p> <p>多くの生活の中や休みのときなど思い出すこと(振り返り)</p> <p>多くの生活の中や休みのときなど思い出すこと(振り返り)</p> <p>多くの生活の中や休みのときなど思い出すこと(振り返り)</p>

振り返りも初めの頃は内容が薄い生徒が多いですが、**視点を示して、小単元ごとに毎回書くようにしています。**また、**学習指導要領をしっかりと読んで授業を構成することで、数学の美しさに気付く生徒も増えます。数学の世界と日常生活をつなぐ授業を積極的に取り入れ、授業で習ったことは生活につながっていることを実感できるように今後も授業づくりをしていきたいです。**

▲今後の授業について

現在の授業づくりは「協働的な学び」がメインとなっているので、「個別最適な学び」の充実も図りたいです。両方の学びを一体的に充実させることで、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善につなげることができると考えます。



御視聴ありがとうございました

令和6年度

青森県中学校教育課程研究集会

【数学科部会 指導助言】

東青教育事務所

指導主事 松谷 雄一

数学科 研究主題

生徒一人一人が、**数学的な見方・考え方を働かせ、内容のまとまりの中で、数学的活動を通して「深い学び」へ向かうための学習指導と学習評価の工夫・改善**

平内町立平内中学校 西巻 良祐 教諭

令和5年度 第3学年「三平方の定理」

- 1 単元や題材など内容や時間のまとまりを見通した授業改善と評価の工夫
- 2 「深い学び」へ向かうための学習指導
- 3 学習評価の工夫

I 単元や題材など内容や時間のまとまりを見通した授業改善と評価の工夫

学習指導要領解説 数学科編から

D (3) 三平方の定理

- (3) 三平方の定理について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
- ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
- (ア) 三平方の定理の意味を理解し、それが証明できることを知ることを。
- イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。
- (ア) 三平方の定理を見いだすこと。
- (イ) 三平方の定理を具体的な場面で活用すること。

53

学習指導要領解説 数学科編から

- ・三角形の3辺の長さについての観察や操作、実験などの活動を通して、三平方の定理を見いだしていくこと。
- ・三平方の定理を証明できることを知る程度とし、生徒の興味・関心に応じて柔軟に取り扱うこと。
- ・三平方の定理の逆については、直角三角形になるかどうかは3辺の長さの関係によって決定されていることに着目できるようにすること。
- ・三平方の定理を具体的な場面で活用することについては、三平方の定理を空間でも用いることや、日常生活や社会の事象で解決したい場面を理想化したり単純化したりして、数学的に表現した問題を三平方の定理を用いて解決する経験をすること。また、解決に必要なとなる直角三角形に着目できるよう、解決に必要な図を自分でかいてみることを。

54

単元や題材など内容や時間のまとまりを見通すこと

中学校学習指導要領（平成29年告示） 第1章 総則

第3 教育課程の実施と学習評価

1 主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善

- (1) 第1の3の(1)から(3)までに示すことが偏りなく実現されるよう、単元や題材など内容や時間のまとまりを見通しながら、生徒の主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善を行うこと。（略）

2 学習評価の充実

- (1) 生徒のよい点や進歩の状況などを積極的に評価し、学習したことの意義や価値を実感できるようにすること。また、各教科等の目標の実現に向けた学習状況を把握する観点から、単元や題材など内容や時間のまとまりを見通しながら評価の場面や方法を工夫して、学習の過程や成果を評価し、指導の改善や学習意欲の向上を図り、資質・能力の育成に生かすようにすること。

55



学習評価については、日々の授業の中で生徒の学習状況を適宜把握して指導の改善に生かすことに重点を置くことが重要。

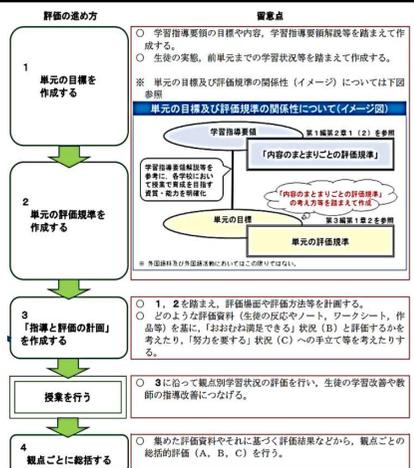
観点別の学習状況についての評価は、毎回の授業ではなく原則として単元や題材など内容や時間のまとまりごとに、それぞれの実現状況を把握できる段階で行うなど、その場면을精選することが重要。

（『指導と評価の一体化のための学習評価に関する参考資料』より抜粋・修正）

56

学習評価の進め方

- 単元の目標を作成する。
 - 単元の評価規準を作成する。
 - 「指導と評価の計画」を作成する。
- 授業を行う。
- 観点ごとに総括（評価）する。



（『指導と評価の一体化のための学習評価に関する参考資料』より）

57

西巻先生の実践

単元の目標

- 三平方の定理についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。【知識及び技能】
- 直角三角形の3辺の長さやそれぞれの辺を1辺とする三つの正方形の面積に着目し、三平方の定理を見いだすとともに、三平方の定理を具体的な場面で活用することができる。【思考力、判断力、表現力等】
- 三平方の定理について、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を身に付ける。【学びに向かう力、人間性等】

学習指導要領解説等を参考に各学校において授業で育成を目指す資質・能力を明確化する。

58

西巻先生の実践

単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<ol style="list-style-type: none"> 三平方の定理の意味を理解し、それが証明できることを知っている。 三平方の定理を利用して、直角三角形の辺の長さを求めることができる。 三平方の定理の逆が成り立つことを知っている。 	<ol style="list-style-type: none"> 三平方の定理を見いだすことができる。 三平方の定理を具体的な場面で活用することができる。 	<ol style="list-style-type: none"> 三平方の定理を見いだそうとしている。 三平方の定理について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。 三平方の定理を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている。

（『指導と評価の一体化のための学習評価に関する参考資料』参考）

59

西巻先生の実践

令和5年度版 指導と評価の計画

時間	ねらい・学習活動	重点記録	備考
1	三平方の定理について考察することを通して、 ・三平方の定理が成り立つことを証明できるようにする。 ・三平方の定理を利用して、直角三角形の辺の長さを求めることができるようにする。	知 知	知①：行動観察 知②：行動観察
2	作図を通して三平方の定理の逆が成り立つことを理解するとともに、三平方の定理の逆を利用して、与えられた3辺の長さで作られる三角形が、直角三角形であるかどうかを判別できるようにする。	知 思	知③：行動観察 思①：小テスト 思②：小テスト
3	三平方の定理やその逆に関する練習問題に取り組み、これまで学習したことがどの程度身に付いているかを自己評価することができるようにする。	知 思	知①～③：小テスト 思①：小テスト
4	正方形の対角線や正三角形の高さの求め方について考察することを通して、 ・三平方の定理を用いて正方形の対角線や正三角形の高さを求めることができるようにする。	思 知	思②：行動観察 知②：行動観察
5	特別な直角三角形の3辺の比を理解するとともに、それを利用して、必要な部分の長さを求めることができるようにする。	思 知	思②：行動観察 知②：行動観察
6	前時までの学習を基に、平面図形や空間図形の中に直角三角形を見だし、三平方の定理を利用して必要な部分（2点間の距離、円と線における線分、立方体の対角線、錐体の高さ）の長さを求めることができるようにする。	思 思	思③：行動観察 ノート
7	立方体を展開図に表し、三平方の定理を利用して、立方体の対角線の長さを求めることができるようにする。	思 思	思③：行動観察
8	三平方の定理を含む既習の図形の性質を利用して、 ・長方形の紙を折ってできる図形の線分の長さを求めること ・円とその接線でできる図形の線分の長さを求めること ・富士山の山頂からどこまで見渡せるかについて、図形を用いて問題を解決することができる。	思 思	思②：行動観察 ノート
9	三平方の定理を用いて身の回りの事象を考える中で、分かったことや疑問、問題の解決にあたって有効だと感じた点を記述することで、学習の成果や数学のよさを実感できるようにする。	思 思	思②③：学びの足跡シート
11	三平方の定理を用いて身の回りの事象を考える中で、分かったことや疑問、問題の解決にあたって有効だと感じた点を記述することで、学習の成果や数学のよさを実感できるようにする。	思 思	知①～③：小テスト 思①②：小テスト
12	単元全体の学習内容についてのテストに取り組み、単元で学習したことがどの程度身に付いているかを自己評価できるようにする。	知 思	知①～③：小テスト 思①②：小テスト

60

観点別学習状況の評価の進め方

知識・技能

ペーパーテストを用いて評価を行う際には、事実的な知識の習得を問う問題と、知識の概念的な理解を問う問題とのバランスに配慮するなどの工夫改善を図るとともに、例えば、[生徒が文章による説明をしたり、式やグラフで表したりする場面を設けるなど、多様な方法を適切に取り入れていくことが考えられる。](#)

小テストなどによる「知識・技能」の観点の評価については、「○問中、□問正答できればおおむね満足」というように量的に評価するのではなく、問題を工夫するなどして質的に評価することが大切。

61

(『指導と評価の一体化のための学習評価に関する参考資料』より抜粋・加筆修正)

観点別学習状況の評価の進め方

思考・判断・表現

評価を行う際には、指導とのバランスに配慮するとともに、総括するための資料として[記録に残す適切な場面を明確にして精選する必要がある。](#)

62

(『指導と評価の一体化のための学習評価に関する参考資料』より抜粋・加筆修正)

観点別学習状況の評価の進め方

主体的に学習に取り組む態度

本観点の評価は、知識及び技能を習得させたり、思考力、判断力、表現力等を育成したりする場面に関わって行うものであり・・・

例えば挙手の回数や毎時間ノートを取っているかなど、その形式的態度を評価することは適当ではなく、他の観点に関わる生徒の学習状況と照らし合わせながら学習や指導の改善を図ることが重要である。

小単元や単元の学習の後に自らの学びを振り返って1枚程度のシートに記入する機会を設けて、上記の評価に加味するなど、多面的に評価することも考えられる。

63

(『指導と評価の一体化のための学習評価に関する参考資料』より抜粋・加筆修正)

西巻先生の実践

評価方法について

指導と評価の計画の備考欄には、評価方法について記載します。評価方法は次の四つを設定しています。

行動観察	授業中の机間指導等を通じて捉えた生徒の学習への取組の様子、発表や発言の内容、ノートの記述内容などに基づいて評価する。
ノート	授業後にノートやワークシートを回収し、その記述の内容に基づいて評価する。
小テスト	小単元ごとに小テスト(約30分)を実施し、その結果に基づいて評価する。
学びの足跡シート	単元の振り返りシートの記述内容などに基づいて評価する。

64

2 「深い学び」へ向かうための学習指導

西巻先生の実践

本単元で数学的な見方・考え方を働かせて目指したい三つの姿

数学的な見方・考え方

「事象を、数量や図形及びそれらの関係などに着目論理的、統合的・発展的に考えること」

生徒の目指す姿を明確にして、指導に当たっている

- ①与えられた3辺の長さに着目し、三平方の定理の逆を用いて、その三角形が直角三角形かどうか、根拠を明らかにしたうえで、判別しようとする。
- ②平面図形や空間図形の中に直角三角形を見だし、三平方の定理を利用して、必要な部分の長さを求めようとする。
- ③日常生活や社会の事象で解決したい場面を理想化したり、単純化したりすることで直角三角形を見だし、三平方の定理を含む既習の図形の性質や平方根の考えと関連付け、解決しようとする。

65

西巻先生の実践

目指したい三つの姿を実現するために生徒と共有

- ・求めたい辺を含む直角三角形を見だす。
- ・3辺の長さのどこが分かるか考える。
- ・三平方の定理を用いて必要な長さを求める。

生徒と（評価規準を達成するための）ポイントを共有

共有したい内容を「解決のポイント」として生徒と一緒に作成しました。毎時間見直しをもつ際に板書や口頭で確認することで、数学的な見方・考え方を働かせながら問題を解決していけるように支援しました。

第4時のまとめは、生徒から出てきた言葉で作成しました。共有したい内容が生徒から出てくるような授業づくりをすることで、単元を通して生徒が意識できるようになります。

まとめ

正方形の対角線や正三角形の高さを求めるには、図形に線を引いて、その中が

求めたい線を含むを見つけ、三平方の定理を利用する。

直角三角形

66

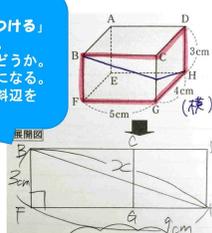
西巻先生の実践

問題場面の把握から解決の見通しへ

解決の見通し

「求めたい辺を含む直角三角形を見つける」
・そのためには見取図では難しい。
→展開図かどうか。
・糸がもっとも短くなる。一直線になる。
・展開図で考えると直角三角形の斜辺を求める問題になる。

見通しをもった後は自力解決でどの生徒も長さを求めることができました。



下の図1で考えると、どんなに速くはなれても、望遠鏡を使えば見えることになってしまいます。

図1



そこで、図2のように地球を球とみて、その切り口の円を考えてみましょう。円周上の点から見たとき、その点を通る接線より上側は見えないこととなります。

図2



導入場面での視覚化、焦点化などの工夫

問いをもたせる
課題の焦点化
必要感をもたせる
見通しをもたせる

67

西巻先生の実践

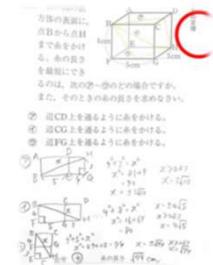
生徒同士の学び合いの場 → 適用題



生徒の学びの様子や新たな発見を見逃さず共有。



目的や必要感のある話し合い。
目的に合った小集団の構成。
学び合いの状況確認と新たな問い・観点の提示。



68

協働的な算数の授業を実現する教師の構え

- ① 子供の実態、先生の実態、教材の難しさによって、本時の適切な協働的な学びは異なることを理解する。
- ある考えで全ての授業をすればいいというのは間違い。
 - 一年間かけて、少しずつ協働的な学びができるようになればいい。
 - 友達の話を聞く子供にする（聞き手を育てる）
 - 分からない子供にとって分かりやすい話ができるようにする。
 - 這い回る授業（収集がつかないこと？）にならないために、ときには教師が出ることもいとわない。
- ② 授業のねらいを焦点化して、子供が話すべきことが短くなるようにする。
- ③ 問題解決のポイント（子供目線）を、しっかり教材研究して理解しておく。
- 何が分かればいいのか。働かせる数学的な見方・考え方は何か。

（文部科学省初等中等教育局教育課程課教科調査官（R5当時）笠井健一先生の説明資料より抜粋、加筆修正）

69

- ④ 一人一人の子供が常に授業に参加しているのか気にかけて授業する。
- 先生や友達の話を理解したのかどうか。理解したのならそのことに賛成か反対か。（付け加えることはないか）
 - こだわりが強く、一人で問題解決を勝手に進めている子がいてもいい。
 - 既習のことが理解できていない子供には、既習のことは教えていい。本時に考えることに集中させる。
- ⑤ 対立した意見、子供が迷っている、困っていることを歓迎する。
- 子供同士が説明する必要性が生まれるから。
- ⑥ 「分かりやすい説明はどのような説明か」子供が理解できるようにする。
- 言葉で説明させるのではなく、具体物や図を用いて説明させる。
 - 書き終わった図で説明させるのではなく、元の図に書き加えながら説明させる。

（文部科学省初等中等教育局教育課程課教科調査官（R5当時）笠井健一先生の説明資料より抜粋、加筆修正）

70

- ⑦ 具体物を渡すタイミング（子供の実態や本時のねらいによって違う）
- 最初から渡すか。子供が困っているときに渡すか。
- ⑧ 子供に、自分が分かればいいのではなく、クラス全員が分かって説明できるようになることがこの時間の目的であることを示し理解してもらう。
- 一人が説明できればいいのではなく、全員が説明できることを目指す。
- ⑨ 子供の説明を聞いた学級の様子の違い、次にすべきことを変える。
- 多くの子供にとって分かりにくい場合
 - 子供が言ったキーワードに着目して考えさせる。「○○ってどういうことかな？」「○○君の言ったことを（図で）説明できる？」
 - 半分くらいの子供にとって分かりやすい場合
 - グループでどういう話だったか確認。もう一度発表させ、全員の説明をめざす。
 - 多くの子供にとって分かりやすい場合
 - ペアで、同じように説明できるか確認

（文部科学省初等中等教育局教育課程課教科調査官（R5当時）笠井健一先生の説明資料より抜粋、加筆修正）

71

西巻先生の実践 深い学びに向かう単元計画

指導と評価の計画（計12時間）

時間	ねらい・学習活動	知	思	行
1	三平方の定理について考察することを通して、 ・三平方の定理が成り立つことを証明できるようにする。 ・三平方の定理を利用して、直角三角形の辺の長さを求めることができるようにする。	知①：行動観察 知②：行動観察		
2	作図を通して三平方の定理の逆が成り立つことを理解するとともに、三平方の定理の逆を利用して、与えられた3辺の長さで作られる三角形が、直角三角形であるかどうかを判別できるようにする。	知③：行動観察		
3	三平方の定理やその逆に関する練習問題に取り組み、これまで学習したことがどの程度身に付いているかを自己評価することができるようになる。	知④：小テスト 思①：小テスト		
4	正方形の対角線や正三角形の高さの求め方について考察することを通して、 ・三平方の定理を用いて正方形の対角線や正三角形の高さを求めることができるようにする。 ・特別な直角三角形の3辺の比を理解するとともに、それを利用して、必要な部分の長さを求めることができるようにする。			
5	前時までの学習に基づき、平面図形や空間図形の中に直角三角形を見だし、三平方の定理を利用して必要な部分の長さを求めることができるようにする。			
6	距離、円と球における、球体の対角線、錐体の高さの長さを求めることができるようにする。			
7	立方体を展開図に描き、立方体の体積を求めることができるようにする。			
8	三平方の定理の活用			
9	三平方の定理の活用			
10	富士山、夜越山、三平方の定理の活用			
11	三平方の定理の活用			
12	三平方の定理の活用			

三平方の定理の単元は利用の時間が長く設定される。そのため第4時以降の単元構成が重要になる。

既習の知識・技能を、まずは数学の事象で活用し、問題を解決できるようにする。

三平方の定理の利用（第4時～）の導入で、数学の事象や日常生活や社会の事象で、「三平方の定理がどのように利用できるか」単元のゴールを生徒と共有する。

最終的には日常生活や社会の事象に活用できるような単元構成にすることで、数学的な見方・考え方を働かせる学習を展開する。

72

生徒B

立方体の表面に、点Bから点Eまで糸をかける。糸の長さを最短期にできるのは、次のどの糸の長さであるか。

① 辺CD上を通るように糸をかける。
② 辺CG上を通るように糸をかける。
③ 辺FG上を通るように糸をかける。

解答
 $6398^2 + x^2 = 6398.18^2$
 $x^2 = 2296.1124$
 $x = \pm 47.96$
 $x = 47.96$

3 学習評価について

単元を通して評価するに当たって

評価規準に照らして、「努力を要する」状況（C）になりそうな生徒を見だし、「おおむね満足できる」状況（B）となるよう、本時の授業や単元のまとまりの中で適切な指導をすることが大切である。

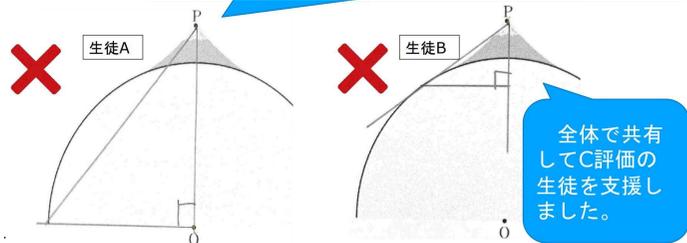


分からない（C評価）生徒を、放っておかない

自力解決

全体で見通しをもって、やはり...な生徒はいます。机間指導をしながら、生徒には「自分が書いた直角三角形は、求めたい部分を含む直角三角形かどうか。3辺のうちこの長さが分かっているか。」の二つを確認しました。

C評価の生徒を見逃さない、つまりに
応じた適切な支援



評価シートの作成

(3) 単元の評価について

単元ごとに指導と評価の計画に合わせて評価シートを作成します。

時	3			6, 7			11			12			単元の総括		
	知	思	態	知	思	態	知	思	態	知	思	態	知	思	態
名前	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	B	A	A	B
	B	B	B	B	B	B	A	B	B	A	B	B	A	B	B
	A	B	B	B	B	B	A	B	B	A	B	B	A	B	B
	C	C	B	B	B	B	C	B	C	B	C	B	B	C	B
	B	B	A	B	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
	B	C	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B

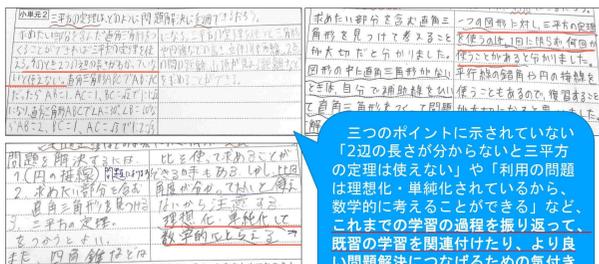
指導改善に生かす評価の時間に机間指導等を通して生徒に学習改善を促し、記録に残す段階で一人でも多くの生徒をB評価に導くのが目指すべき授業です。

次の単元での支援にも生かす。

授業で問題解決を自力でできても（第11時）、やはり小テスト等（第12時）では解決に辿りつかない生徒もいました。こういった評価をつけることで、本単元での定着度だけでなく、次の単元での生徒一人一人に適した支援策を考えるきっかけになります。

西巻先生の実践 評価の視点（記録に残す評価）

(2) 主体的に学習に取り組む態度の評価について



行動の観察やノート、学びの足跡シートへの振り返りの記述から評価する。記述については、自身の学びを振り返り、学習の過程や自分の考えの変化がよく分かるように工夫して書かせるなどして評価につなげる。

主体的に学習に取り組む態度の評価

「粘り強い取組を行おうとしている側面」と
「自らの学習を調整しようとする側面」を多様な方法で評価する。

- ・一つの問題に対するいくつかの解き方を比較し、自分なりの考察を加えて残した記述。
- ・小単元の取組を振り返り、「わかったこと・大切な考え方」や「よくわからないこと・もっと知りたいこと」などについての記述。
- ・既習の学習内容を基に解の求め方を考察し、整理したノートの記述。
- ・問題を解決するための構想を立てる場面や振り返りの場面での取組の様子。
- ・学習の内容や方法についての個別面談内容など。

（『指導と評価の一体化のための学習評価に関する参考資料』より抜粋・修正）

主体的に学習に取り組む態度の評価

粘り強い取組を行おうとしている姿（例）

- ・前時までのノートを見返したりする姿
- ・一つの方法で解決したあと別の方法を試みる姿
- ・式に言葉や図での説明を書き加える姿など

自らの学習を調整しようとする姿（例）

- ・うまくいかなかった解決方法を振り返り、それを修正したり別の方法を考えたりする姿
- ・自分の解いた方法を自己評価し、更によりものを求めようとする姿
- ・自分の解決した結果を友達に説明することを念頭に置いて、着想や説明を書き加えていく姿など

（算数科『指導と評価の一体化のための学習評価に関する参考資料』より抜粋・修正）

学習評価の改善の基本的な方向性

- ①児童生徒の学習改善につながるものにしていくこと。
- ②教師の指導改善につながるものにしていくこと。
- ③これまで慣行として行われてきたことでも、必要性・妥当性が認められないものは見直していくこと。

（『指導と評価の一体化のための学習評価に関する参考資料』より）

意識したいポイント

- ①評価規準（を達成するためのポイント）を生徒と共有する。
（生徒の学習改善へつなげる）
- ②教師の指導改善や生徒の学習改善に生かす評価を行い、努力を要する生徒へ適切な支援を行う。
（単元を見通して資質・能力を育成する）
- ③把握した生徒の学習状況を、その後の授業に生かす。
（指導改善へつなげる）

ありがとうございました