



目標—指導—評価の一体化のための学習評価



中学校数学のポイント



中学校数学における単元の学習評価について、単元の目標及び「内容のまとめりごとの評価規準」の考え方を踏まえた評価規準の作成から評価の総括までの一連の流れを具体的な事例をもとに説明します。



I 単元を構成する

例 第2学年 「一次関数」の場合

教科書では、「内容のまとめり」がそのまま単元(章)となり、その中に小単元(節)が設けられている場合が多いです。

本事例では小単元を次のように設定する。

1. 事象と一次関数 (2時間)
2. 一次関数の特徴 (9時間)
3. 一次関数の利用 (5時間)
- 単元のまとめ (1時間)



置賜管内で使用される啓林館の教科書では、次のように小単元が構成されている。

1. 一次関数とグラフ (11時間)
2. 一次関数と方程式 (3時間)
3. 一次関数の利用 (4時間)
4. 章末 (2時間)

II 指導事項を確認し、単元の目標を定める。

学習指導要領解説「第2学年目標」の記載事項を確認します。

知識及び技能	思考力, 判断力, 表現力等	学びに向かう力, 人間性等
(1) 文字を用いた式と連立二元一次方程式、平面図形と数学的な推論、 <u>一次関数</u> 、データの分析と確率などについての <u>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ようにする。</u>	(2) 文字を用いて数量の関係や法則などを考察する力、 <u>数学的な推論の過程に着目し、図形の性質や関係を論理的に考察し表現する力、関数関係に着目し、その特徴を表、式、グラフを相互に関連付けて考察する力</u> 、複数の集団のデータの分布に着目し、その傾向を比較して読み取り批判的に考察して判断したり、不確定な事象の起こりやすさについて考察したりする力を養う。	(3) <u>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、多様な考えを認め、よりよく問題を解決しようとする態度を養う。</u>

単元の目標を作成します。 上記の学年目標から、単元の内容に該当する部分を取り出して単元の目標を設定します。
(3)は先頭に単元の内容を付け足します。

単元名 「一次関数」 内容のまとめり「第2学年 C 関数(1) 一次関数」

単元の目標

- (1) 一次関数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)
- (2) 関数関係に着目し、その特徴を表、式、グラフを相互に関連付けて考察し表現することができる。 (思考力, 判断力, 表現力等)
- (3) 一次関数について、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「第2学年目標及び内容 2内容 C 関数(1) 一次関数」で指導事項を確認します。

知識及び技能	思考力, 判断力, 表現力等	学びに向かう力, 人間性等
ア 数学的活動を通して、次のような知識及び技能を身に付けること (ア) 一次関数について理解すること。 (イ) 事象の中には一次関数として捉えられるものがあることを知ること。 (ウ) 二元一次方程式を関数を表す式とみること。 【用語・記号】 変化の割合、傾き	イ 数学的活動を通して、次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。 (ア) 一次関数として捉えられる二つの数量について、 <u>変化や対応の特徴を見だし、表、式、グラフを相互に関連付けて考察し表現すること。</u> (イ) 一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現すること。	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、多様な考えを認め、よりよく問題を解決しようとする態度を養う。 ※「2 内容」には(3)の記載はありません。学年の目標の(3)を指導事項として、すべての単元を通して育成していきます。

Ⅲ 単元の評価規準の作成方法

まず「内容のまとめりごとの評価規準を参考資料の巻末で確認します。」
 「内容のまとめりごとの評価規準」は、「2内容」の文末を変換して作成されています。

内容のまとめりごとの評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none"> 一次関数について理解している。 事象の中には一次関数として捉えられるものがあることを知っている。 二元一次方程式を関数を表す式とみる<u>ことができる。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> 一次関数として捉えられる二つの数量について、変化や対応の特徴を見だし、表、式、グラフを相互に関連付けて考察し表現することができる。 一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現する<u>ことができる。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> 一次関数のよさを実感して粘り強く考え、一次関数について学んだことを生活や学習に生かそうとしたり、一次関数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たりしている。

次に「単元の評価規準」を作成します。

単元の評価規準は「内容のまとめりごとの評価規準」を基に、単元の目標と学習指導要領の内容における[用語・記号]、[内容の取扱い]の事項も含めて設定します。

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
①一次関数について理解している。 ②事象の中には一次関数として捉えられるものがあることを知っている。 ③二元一次方程式を関数を表す式とみる <u>ことができる。</u> ④変化の割合やグラフの傾きの意味を理解している。 ⑤一次関数の関係を表、式、グラフを用いて表現したり、処理したりすることができる。	①一次関数として捉えられる二つの数量について、変化や対応の特徴を見だし、表、式、グラフを相互に関連付けて考察し表現することができる。 ②一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することができる。	①一次関数について考えようとしている。 ②一次関数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。 ③一次関数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。

【知識・技能について】
 ①～③は内容のまとめりごとの評価規準をそのまま使用した。
 ④は[用語・記号]に関わる評価規準として設定した。
 ⑤単元の目標(1)の「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。」に対応した評価規準として設定した。

【思考・判断・表現について】
 ①も②も内容のまとめりごとの評価規準をそのまま使用した。

【主体的に学習に取り組む態度について】
 内容のまとめりごとの評価規準を3つに分割して設定した。

Ⅳ 指導と評価の計画を立てる

学習評価は、教師の指導の改善や生徒の学習の改善に生かすことが重要であり、指導と評価の計画を立てる段階から、評価のタイミングや方法を考えておくことが大切です。日常の授業では指導に生かす評価に重点を置きつつ、評価の記録は場面を精選して行います。

- ・「重点」は重点的に生徒の学習状況を見取る観点。「知」・知識・技能、「思」・思考・判断・表現、「態」・主体的に学習に取り組む態度
- ・「記録」は評価規準に照らして、「十分満足できる」状況(A)、「おおむね満足できる」状況(B)、「努力を要する」状況(C)のいずれであるかを判断し、全員の学習状況を記録に残すものに○を付しています。
- ・備考には想定される評価方法を示しています。学びの足跡シートとは、小單元ごとに生徒が記入する「振り返りシート」のことです。

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	・具体的な事象を捉え考察することを通して、問題解決に必要な二つの変数を取り出し、それらの関係を表や座標平面上に表し、一次関数の定義を理解できるようにする。	知		知①：行動観察
2	・いろいろな事象で二つの変数の関係を $y = ax + b$ で表すことを通して、事象の中には一次関数として捉えられるものがあることを理解する。 ・小單元1の学習を振り返って、「学びの足跡」シートに分かったことや疑問などを記述し、その後の学習を見通すことができるようにする。	知 態		知②：小テスト ※小テストの結果を指導に生かす。 態①③： <u>学びの足跡シート</u>
3	・2変数の関係を事象から一旦切り離して抽象化し、表から式を求めたり、式から表を作ったりすることを通して、一次関数の変化の割合について理解する。また表の値から変化の割合を求めることができるようにする。 ・一次関数の二つの数量の関係を表す表、式の相互関係を考察することを通して、一次関数の特徴を見だし表現できるようにする。	知		知④：小テスト ※理解が不十分な場合既習の事象を関連付けて補説する。 思①：行動観察
4	・一次関数の関係について、表の値からグラフで表すことができるようにする。	知		知⑤：行動観察
5	一次関数の二つの数量の関係を表す表、式、グラフの相互関係について考察し、 ・一次関数の特徴を見だし表現できるようにする。 ・一次関数の特徴に基づいて、グラフで表すことができるようにする。	知	○	思①：行動観察 知④⑤：小テスト ※3、4時間目を経て知識及び技能が高まった状況を評価する。

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
	省略			
8	周一定の二等辺三角形における底辺と等辺の関係を、変域を意識しながら考察し表現することを通して、 ・二元一次方程式を一次関数としてみるができるようにする。 ・具体的な事象における数量の関係の表し方を見直し、よりよいものに改善しようとする態度を養う。	思 態	○	思①②：行動観察 態③：行動観察 ノート
	省略			
11	・一次関数の特徴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。 ・小単元2までの学習を振り返り、学びの足跡シートに分かったことや疑問などを記述することを通して、その後の学習を見通すことができるようにする。	知 態	○	知①～⑤：小テスト 態③：学びの足跡シート ※小単元3以降の指導に生かす。
	省略			
14	・水を熱し始めてからの時間と水温の関係が一次関数と言えるかどうかを、表やグラフなどを用いて考察することを通して、現実的な事象における二つの数量の関係を一次関数とみなして問題を解決する方法について理解できるようにする。	知		知②：行動観察
15	・気温が標高の一次関数であるとき、富士山の6合目の気温を予測することを通して現実的な事象から二つの数量を取り出し、理想化・単純化することにより、その関係を一次関数とみなして問題を解決することができるようにする。	思		思②：行動観察
16	・小単元3や単元全体の学習を振り返って、学びの足跡シートに分かったことや疑問、問題の解決に有効であった方法などを記述することを通して、学習の成果を実感できるようにする。	思 態	○	思②：小テスト 態①～③：行動観察 学びの足跡 シート
17	・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することができるようにする。	知 思	○ ○	知①～⑤：単元テスト 思①②：単元テスト

思考・判断・表現の例

V 各観点の評価の進め方

知識・技能

「知識・技能」の評価は、知識及び技能の習得状況について評価を行うとともに、それらを既存の知識及び技能と関連付けたり活用したりする中で、他の学習や生活の場面でも活用できる程度に概念等を理解したり、技能を習得したりしているかについて評価します。



中学校数学科においては、数量や図形などについての基礎的な概念や原理・法則などを理解しているかどうかについて評価します。また、事象を数値化したり、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ているかどうかについて評価します。生徒の学習状況を見取る中で、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出し、「おおむね満足できる」状況(B)となるように適切に指導することが重要です。

【具体例】上記事例の第3時～第5時に（知④、知⑤）について行った評価

【第3時】

一次関数 $y=2x+3$ の増加量に対する y の増加量の割合が常に2と一定になっていることに気づき、用語「変化の割合」について知り、複数の一次関数について具体的に変化の割合を確かめる場面を設けます。そのうえで、授業の最後に次のような問題で小テストを実施します。変化の割合の意味を理解しているかどうかについて、まず「イ」と答えているか、そのうえで「ウ」と答えているかで評価します。

下のアからエまでの表は、 y が x の一次関数である関係を表しています。この中から、変化の割合が3であるものをすべて選びなさい。

ア	イ
$\begin{array}{c cccc} x & \dots & -2 & -1 & 0 & 1 & 2 & \dots \\ \hline y & \dots & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & \dots \end{array}$	$\begin{array}{c cccc} x & \dots & -2 & -1 & 0 & 1 & 2 & \dots \\ \hline y & \dots & -2 & 1 & 4 & 7 & 10 & \dots \end{array}$
ウ	エ
$\begin{array}{c cccc} x & \dots & -4 & -2 & 0 & 2 & 4 & \dots \\ \hline y & \dots & -10 & -4 & 2 & 8 & 14 & \dots \end{array}$	$\begin{array}{c cccc} x & \dots & -2 & -1 & 0 & 1 & 2 & \dots \\ \hline y & \dots & 9 & 6 & 3 & 0 & -3 & \dots \end{array}$

「イ」を答えられない生徒には、変化の割合の意味を第3時のノートや教科書を見直して確認し、変化の割合の定義についての知識を身に付けられるように支援します。「ウ」を答えられない生徒には、 x が1ずつ増えた表をかいり、 y の増加量を x の増加量で割ったりするなど、変化の割合の意味について x と y の関係に基づいて理解できるように支援します。

【第4時】

一次関数の表の値からグラフに表す活動を設けます。

【第5時】

座標の意味や表、式の特徴などの理解に基づいて複数の一次関数のグラフをかく。それぞれの式 $y=ax+b$ の a 、 b の値とグラフの形状の関わりに着目し、特徴について考察し表現する活動を設けます。そのうえで授業の最後に、次のような小テストを実施します。

次の一次関数のグラフを、座標平面上にかき入れなさい。
 (1) $y=3x-1$ (2) $y=-x+5$ (3) $y=\frac{4}{3}x+3$

一次関数の関係をグラフを用いて表すことができるかどうかについて、(1)～(3)のグラフをかくことができるかどうかで評価します。式からグラフをかけない生徒には、改めて表の値から点をとることを促したり、グラフの傾きと切片の意味を確認したりして、理解を深めたいうでグラフに表すことができるように支援します。



Point

定期テスト等は「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」をバランスよく出題しましょう。また、「○問中、□問正答できれば概ね満足」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です。

思考・判断・表現

「思考・判断・表現」の評価は、各教科等の知識及び技能を活用して課題を解決する等のために必要な思考力、判断力、表現力等を身に付けているかどうかを評価します。



中学校数学科においては、数学を活用して事象を論理的に考察する力、数量や図形などの性質を見だし統一的・発展的に考察する力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力を身に付けているかどうかについて評価します。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)となるよう適切な指導をすることが大切です。また生徒の優れた思考や判断が現れている状況を捉え、「十分に満足できる」状況(A)にあると判断できる生徒を把握し、必要に応じて総括するための資料に反映させることも考えられます。評価を行う際は、指導とのバランスを考えて、記録に残す適切な場面を明確にして精選します。

【具体例】上記事例の第14時～第16時に（思②）について行った評価

【第14時】

現実的な事象における二つの数量の関係を一次関数とみなして問題を解決する方法について理解できるように指導します。

【第15時、第16時】

第14時の学習を受けて、第15、16時で次のような問題を取り上げ、現実的な事象における二つの数量の関係を理想化・単純化して一次関数とみなして、表、式、グラフで表し、処理するなどして未知の値を予測することについて指導します。

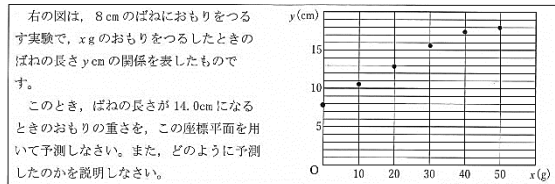
太一さんたちは、下のパンフレットを見ながら、8月に行く「富士五湖めぐり」と「富士山6合目(2500m)登山」の計画を立てています。太一さんは、持ち物や服装を準備しておこうと、8月の平均気温について調べてみました。しかし、気象庁のウェブサイトを見ても、富士山6合目の気温が見当たりません。そこで、6合目の平均気温を予測するために、富士山周辺の観測所における

観測所	標高(m)	平均気温(°C)	観測所	標高(m)	平均気温(°C)
A(甲府)	273	27.7	D(河口湖)	860	23.3
B(藤沼)	394	26.7	E(山中)	992	21.7
C(宮園)	552	24.9	F(富士山)	3775	6.4

「標高」と「昨年度の8月の平均気温」を調べ、表1にまとめました。

以上のことから、6合目の気温を予測しなさい。

授業の最後は、次のような小テストを実施します。ここでは、一次関数を用いて具体的な事象を捉え考察し表現することができるかどうかについて評価します。例えば、「 $0 \leq x \leq 30$ で座標平面上の点がほぼ一直線上に並んでいるので、 y は x の一次関数であるとみなして考える。この変域内の4点を多く通る直線をひいて $y=14$ になる x の値を直線から読み取ると $x=23$ になるから。」などと記述しているかどうかでみる。



記述できない生徒には、第14～16時の問題解決を振り返って、一次関数とみなすことについて改めて指導したり、点の並びや変域に着目して直線のグラフをかくように促したりして、一次関数とみなして未知の値を予測できるよう支援します。



Point

思考は見えません。可視化する工夫が必要です。「説明」を記述させるときは、育てたい資質・能力を明確にしたうえで、「事柄・事実の説明」、「方法・手順の説明」、「理由の説明」をバランスよく問うようにします。全国学力・学習状況調査や山形県学力等調査の調査問題が参考になります。

主体的に学習に取り組む態度

「主体的に学習に取り組む態度」の評価は、知識及び技能を獲得したり、思考力、判断力、表現力等を身に付けたりするために、自らの学習状況を把握し、学習の進め方について試行錯誤する等自らの学習を調整しながら、学ぼうとしているかどうかという意思的な側面を評価します。



中学校数学科においては、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、多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとする態度を身に付けているかどうかについて評価します。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います。そして、評価結果を知識及び技能や思考力、判断力、表現力等の育成に関わる教師の指導や生徒の学習の改善に生かすことが重要です。この観点のみを取り出して、挙手の回数や宿題の提出状況などで評価するのは適切ではありません。

【具体例】上記事例の第3時～第8時に（態③）について行った評価

【第1～8時】

第1時～第7時で、具体的な事象から取り出した二つの数量の関係を表、式、グラフで表したり処理したりすることが、その特徴を調べる方法として大切であることを指導したうえで、第8時に次のような数学的活動に取り組みさせる。

その中で、図形的な事象における二つの数量の関係の特徴を表、式、グラフを用いて表して粘り強く調べようとしているかどうかや、その表現を事象に照らして振り返りながら、 x と y の変域について意識し、その視点から改善しようとしているかどうかについて、行動観察や振り返りの記述から評価します。振り返りを書かせる際は、生徒自身が自分の思考や行動を客観的に把握し認識すること(メタ認知)を促すような工夫が必要です。記述することが苦手な生徒には個別に声をかけ、そのような過程で活動を進めていったのかなど、その状況を見取るなどの支援が必要です。

Point

振り返りは貴重な評価資料となります。振り返りから何を見取りたいのか明確にしたうえで視点を示すなど工夫しましょう。振り返りが単なる感想でとどまらないようにすることが大切です。

VI記録に残す評価の総括方法について（単元末に総括する例）

時	観点	5	7	8	11	13	16	17	総括
生徒①	知	B			A			A	
	思					B	A	A	
	態			B			A		
生徒②	知	C			C			B	
	思					C	B	B	
	態			C			B		

記録に残す評価を基に、単元における評価の総括を進めていくときは、例えば次のような方法があります。ア $A=3, B=2, C=1$ を基本として換算し、観点ごとに合計や平均値などを求め、その値から総括する。イ最も多い記号がその観点の学習状況を最もよく表していると考えて、一番多い評価を用いて総括する。ウ生徒の学習は指導の経過とともに深まったり高まったりすると考えて、 $C \rightarrow B \rightarrow A$ と経過した場合は総括を A となど最終的に到達した評価を総括の評価とする。※3つの観点をすべて同じ方法で総括する必要はなく、観点の特性に配慮して適切に総括の方法を定める。