

中学校数学科
授業改善事例Ⅱ

第1学年「一元一次方程式」（全16時間）

1 本单元における「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善のアプローチ

「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善の1つのアプローチとして、「生徒の学びの姿」と、その学びの姿を実現する「教師の働きかけ」の双方の視点から授業改善を図ることが有効だと考えられます。双方を行き交いながら授業改善を行い、数学的に考える資質・能力を育成していきます。本单元においては、次のように授業改善を図ります。

	生徒の学びの姿	本单元における教師の働きかけ
「主体的な学び」	○自分の学習活動を振り返って次につなげる。	・単元の始めに、単元の見通しをもつ場面を設定する。 ・学習内容のキーワードを使って、まとめや振り返りを書くことができるようにする。
「対話的な学び」	○生徒同士の協働を通じ、自分の考えを広げ深める。	・言葉や数、式などを関連付け、簡潔・明瞭・的確に説明することができるようにする。
「深い学び」	○知識を相互に関連付けてより深く理解する。 ○学習した内容を日常生活や社会に関わる問題に使うことができることを自覚する。	・これまで学習した内容を基に、問題に応じて、論理的、統合的・発展的に考えることができるようにする。 ・学習した内容が日常生活や社会で役立っていることなどの数学の有用性を実感できるようにする。

📁「令和6年度 プロジェクト研究（中学校数学科における「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善）」

2 本单元の概要

※本单元の詳細はこちら📁[授業改善事例Ⅱ 学習指導計画編](#)

(1) 単元の目標

- ① 一元一次方程式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、事象を数理的に捉えたり、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。
- ② 文字を用いて数量の関係や法則などを考察し表現することができる。
- ③ 一元一次方程式について、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。

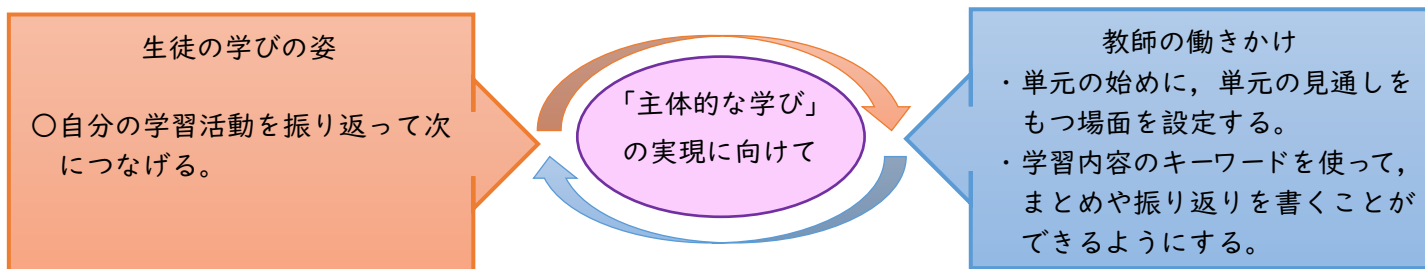
(2) 指導と評価の計画（全16時間）

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	・まだ分かっていない数量を求める場面で、算数で学んだ内容を振り返りながら、方程式の必要性を理解できるようにする。	知		行動観察
2	・方程式とその解の意味を理解し、文字に値を代入して方程式の解を求めることができるようにする。 ・振り返り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		小テスト
3	・具体物の操作等を通して等式の性質を知り、これを基に一次方程式を解く方法について考察し表現することができるようにする。	思		行動観察
4	・一次方程式を解くときに、移項することで能率的に解くことができることを理解できるようにする。	知		行動観察
5	・移項して一次方程式を解くことができるようにする。	知		行動観察
6	・かっこを含む一次方程式を解くことができるようにする。	知		行動観察
7	・小数、分数を含む一次方程式を解くことができるようにする。	知	○	小テスト ノート

8	・ いろいろな一元一次方程式の解き方について考察することを通して、方程式を解く際に気を付けるポイントを考察し表現することができるようにする。 ・ 一元一次方程式の解き方について振り返り、自分の解き方を改善しようとする態度を養う。	思 態	○	行動観察 ワークシート 行動観察 振り返りシート
9	・ 算数で学んだ方法と比較することなどを通して、方程式を活用して問題を解決する方法を理解できるようにする。	知		行動観察
10	・ 方程式を個数と代金に関する問題など具体的な場面で活用することを通して、問題の中の数量やその関係に着目し、一元一次方程式をつくることができるようにする。	知		行動観察 小テスト
11	・ 方程式を過不足の問題など具体的な場面で活用することを通して、方程式を活用して問題を解決する方法を理解することができるようにする。	知		行動観察 小テスト
12	・ 速さに関する問題を解決することを通して、方程式を用いて求めた解が問題に適しているかどうかを考え、説明できるようにする。	思	○	行動観察 小テスト
13	・ 比例式の性質を知り、それを用いて比例式を解くことができるようにする。	知		行動観察
14	・ 比例式の性質を利用して具体的な問題を解くことができるようにする。 ・ 振り返り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	○	行動観察 振り返りシート
15	・ 小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	○ ○	小テスト 小テスト
16	・ 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	○ ○	単元テスト 単元テスト

3 本単元における「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた教師の働きかけの具体例

(1) 生徒の「自分の学習活動を振り返って次につなげる」姿を実現する教師の働きかけ



生徒が自分の学習活動を振り返って次につなげることができるようにするために、単元の始めに、単元の見通しをもつ場面を設定したり、学習内容のキーワードを使って、まとめや振り返りを書くことができるようにしたりすることが大切です。

そこで、本単元では、単元を通して単元シート（次頁資料1）及び振り返りシート（次頁資料2）を活用します。その際、単元シートには本単元で身に付ける資質・能力を明確に示すことで、生徒が単元の見通しをもつことができるようにします。また、単元シートには小単元の振り返りを、振り返りシートには1単位時間のまとめや振り返りを学習内容のキーワードを使って書くことができるようにすることで、学習の達成感を味わい、学んだ内容を再確認するなど、次につながる学習意欲と見通しをもつことができるようにします。

単元を通して活用する単元シートと振り返りシートを次頁に示します。

単元シート：3章 一元一次方程式

この単元で身に付ける資質・能力		
知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①方程式の必要性と意味及び方程式の中の文字や解の意味を理解している。 ②簡単な一元一次方程式を解くことができる。 ③等式の性質と移項の意味を理解している。 ④事象の中の数量やその関係に着目し、一元一次方程式をつくることができる。 ⑤簡単な比例式を解くことができる。	①等式の性質を基にして、一元一次方程式を解く方法を考察し表現することができる。 ②一元一次方程式を具体的な場面で活用することができる。	①一元一次方程式の必要性と意味及び方程式の中の文字や解の意味を考えようとしている。 ②一元一次方程式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。 ③一元一次方程式を活用した問題解決の過程を振り返って検討しようとしている。

第1時に、本単元で身に付ける資質・能力を示すことで、単元の見通しをもつことができるようにします。

小単元1の振り返り	小単元2の振り返り	小単元3の振り返り
-----------	-----------	-----------

これまでの学習について	これから学習について
-------------	------------

各小単元の終末に、振り返りシート（資料2）やノートなどを基に、学習の過程を振り返り、分かったことや大切な考え方、よく分からなかったことやもっと知りたいことなどを書くことができるようにします。

第1時に、前単元までの学びの状況を振り返り、これまでに学んだことやできるようになったことなどを書くことができるようにします。

単元の終末に、振り返りシート（資料2）やノートなどを基に、新しく知ったことやできるようになったことなどを書くことができるようにします。

資料1 単元シート

振り返りシート：3章 一元一次方程式

時間	日付	めあて	まとめ	振り返り
1				
2				
15				
16				

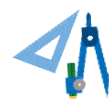
学習内容のキーワードを使って「振り返り」を書くことで、学習の達成感を味わい、学んだ内容を再確認するなど、次につながる学習意欲と見通しをもつことができるようにします。

単元シート（資料1）に示した、本単元で身に付ける資質・能力を基に、単元を通して各時間の「めあて」を示すことで、学習の目的や方向性を理解し、1単位時間の見通しをもつことができるようにします。

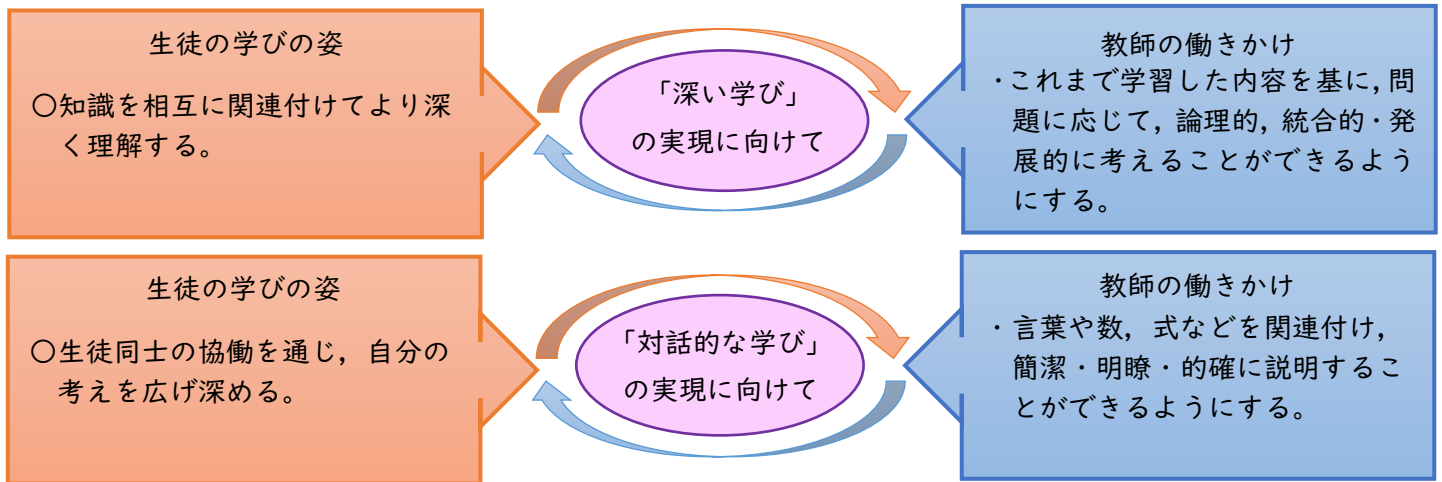
学習内容のキーワードを使って「まとめ」を書くことで、「何が分かったのか」「結果からどんなことが言えるのか」「この先に生かせることはどんなことか」など、学んだことを具体的な資質・能力として自覚できるようにします。

資料2 振り返りシート

自分の学習活動を振り返って次につなげるために、授業や小単元の終末において、数学的な表現を用いて学習内容のまとめや授業の振り返りを行う必要があります。まとめや振り返りを書く際には、学習内容のキーワードを使って整理できるようにすることが大切です。



(2) 「知識を相互に関連付けてより深く理解する」姿、生徒の「生徒同士の協働を通じ、自分の考えを広げ深める」姿を実現する教師の働きかけ



生徒が知識を相互に関連付けてより深く理解することができるために、これまで学習した内容を基に、問題に応じて、論理的、統合的・発展的に考えることができるようにすることが大切です。また、生徒が生徒同士の協働を通じ、自分の考えを広げ深めることができるようにするために、言葉や数、式などを関連付け、簡潔・明瞭・的確に説明することができるようにすることが大切です。

そこで、第8時において、第1時から第7時までに学んだ一元一次方程式を解く過程を振り返ったり、その結果を確かめたりする学習活動を設定し、等式の性質を適切に用いて、正しく解を求めることができるようにします。その際、一元一次方程式の正誤について検討し、簡潔・明瞭・的確に説明する場面を設定します。このことをきっかけにして、自分が十分に習得できていない内容や方法を自覚し、必要に応じて、他者と対話するなど、自らの学習を調整しながら、論理的、統合的・発展的に考えることができるようにすることが大切です。

ここでは第8時《問題を把握する学習活動》《問題を解決するための見通しをもつ学習活動》《解き方が正しいかどうかを判断する学習活動》《考えを全体で共有する学習活動》での生徒同士の対話の具体を示します。

《問題を把握する学習活動》

《問題を解決するための見通しをもつ学習活動》

【対話をする目的の明確化】

今日は、次の問題を使って方程式の解き方が正しいかどうかを考え、方程式を解く際に気を付けるポイントをまとめていきたいと思います。どのような方程式があるか確認しましょう。



問題 原さんが次の方程式を解きました。

(1) $5x + 2 = 18 + x$ $5x - x = 18 + 2$ $4x = 20$ $x = 5$	(2) $\frac{5}{6}x + 4 = 2x - \frac{2}{3}$ $5x + 4 = 2x - 4$ $3x = -8$ $x = -\frac{8}{3}$
(3) $0.1x + 2 = 1.5$ $x + 2 = 15$ $x = 15 - 2$ $x = 13$	(4) $8 - 3(x - 5) = 11$ $5(x - 5) = 11$ $5x - 25 = 11$ $5x = 36$ $x = 7.2$

原さんの解き方は正しいでしょうか。
方程式を解く際に気を付けるポイントを自分の言葉で表しましょう。

問題(2)と問題(3)は、第7時で学習した分数や小数をふくむ方程式ですね。分数や小数をふくむ方程式は、等式の性質を使って解くことができそうです。



問題(4)は、第6時で学習したカッコがある方程式は、カッコをはずしてから解くことができそうです。



《問題(2)の解き方が正しいかどうかを判断する学習活動》

第1時から第7時までに学習した方程式の解き方の内容を基に、原さんの解き方が正しいかどうか数学的な表現を用いて、ペアやグループなどで自由に話し合ってみましょう。



私は、問題(2)の原さんが求めた解をもとの式に代入して、その数が解であるか確かめてみます。

(左辺)	(右辺)
$= \frac{5}{6} \times \left(-\frac{8}{3}\right) + 4$	$= 2 \times \left(-\frac{8}{3}\right) - \frac{2}{3}$
$= -\frac{20}{9} + \frac{36}{9}$	$= -\frac{16}{3} - \frac{2}{3}$
$= \frac{16}{9}$	$= -6$

左辺と右辺が等しくないなので、 $x = -\frac{8}{3}$ はこの方程式の解ではないと思います。
だから、原さんの解き方は正しくないと思います。



私は、問題(2)の分母を6に通分して解いてみます。

$$\begin{aligned}\frac{5}{6}x + 4 &= 2x - \frac{2}{3} \\ \frac{5}{6}x + \frac{24}{6} &= \frac{12}{6}x - \frac{4}{6} \\ \frac{5}{6}x - \frac{12}{6}x &= -\frac{4}{6} - \frac{24}{6} \\ -\frac{7}{6}x &= -\frac{28}{6} \\ x &= 4\end{aligned}$$

原さんの解とは違いました。
だから、原さんの解き方は正しくないと思います。



原さんは、どうやって解いたのだろう？



原さんは、分母をはらうために6と3の最小公倍数の6をかけたと思うけれど、分数にしかかけていないよね。



ということは、方程式を解く際に気を付けるポイントの一つは、数をかけるときは、等式の両辺に同じ数をかけることが考えられるよね。



じゃあ、Aさんが言ったポイントを参考にして解いてみます。

$$\frac{5}{6}x + 4 = 2x - \frac{2}{3}$$

等式の両辺に6と3の最小公倍数の6をかけると、

$$\begin{aligned}\left(\frac{5}{6}x + 4\right) \times 6 &= \left(2x - \frac{2}{3}\right) \times 6 \\ 5x + 24 &= 12x - 4 \\ 5x - 12x &= -4 - 24 \\ -7x &= -28 \\ x &= 4\end{aligned}$$

Bさんと同じ解になりました。



【統合的・発展的な考え】

この解き方だったら、最小公倍数の6じゃなくても、公倍数の12や18を両辺にかけることでも解くことができそうだよね。やってみます！



【対話の価値付け】

皆さんで対話することを通して、問題(2)の方程式の解き方が正しいかどうかを判断し、方程式のいろいろな解き方や方程式を解く際に気を付けるポイントに気付くことができていますね。



《考えを全体で共有する学習活動》

方程式を解く際に気を付けるポイントを、電子黒板を使って学級全体で確認してみましょう。



教師



生徒B

私が考える方程式を解く際に気を付けるポイントは、移項するときは符号を変えることと、かっこがあるときは分配法則を使って先にかっこを外すことだと考えました。

【移項するときのポイント】

$$5x + 24 = 12x - 4$$

符号を変える

$$5x - 12x = -4 - 24$$

【かっこがあるときのポイント】

$$8 - 3(x - 5) = 11$$

分配法則を使って先にかっこをはずす

$$8 - 3x + 15 = 11$$

【説明の価値付け】

方程式を解く際に気を付けるポイントについて、分かりやすく表し、説明することができましたね。ほかにポイントはありますか。



教師

【論理的な説明】

私は、分数をふくむ方程式を解くときは、分母の最小公倍数を両辺にかけると、分数をふくまない式になり簡単に解くことができました。だから、分数をふくむ方程式を解くときは、分母の最小公倍数を両辺にかけるとを勧めます。

しかし、Dさんとの対話の中で、最小公倍数でなくても公倍数を両辺にかけると、分母をふくまない式になることが分かりました。

したがって、問題によって使い分けてみようと思います。



生徒C



生徒A

Bさんが書いたポイントは、間違えることが多いから、とても重要だと思いました。



生徒D

Cさんの意見を聞いて、最小公倍数を見付けることができないときは、分母同士をかけた公倍数を見付けて、それを両辺にかけても解けることが分かりました。

【対話の価値付け】

学級の皆さんと考えを共有することで、解の確かめ方、正しい解き方、別の解き方などを確認することができましたね。

また、自分の考えを他者の考えと比較することで、簡潔・明瞭・的確に説明することができました。



教師

知識を相互に関連付けてより深く理解するために、学習した内容を基に、試行錯誤しながら問題を解決していく過程において、論理的、統合的・発展的に考え、それを他者に簡潔・明瞭・的確に説明する場面を取り入れることが大切です。



（3）生徒の「学習した内容が日常生活や社会に関わる問題に使うことができることを自覚する」姿を実現する教師の働きかけ



生徒が学習した内容を日常生活や社会に関わる問題に使うことができることを自覚するために、学習した内容が日常生活や社会で役立っていることなどの数学の有用性を実感できるようにすることが大切です。

そこで、第9時から第12時において、身のまわりの場面に関する問題、個数と代金に関する問題、過不足の問題、速さに関する問題などと題材を変えながら、方程式を活用した問題解決の指導に当たり、数学が日常生活や社会において生かされることなどを実感することができるようにします。

また、第14時の比例式の性質を利用する具体的な場面における問題では、一元一次方程式を活用する場面として、比例式を解くことが考えられます。その際、比を基にして数量を求められるような具体的な場面において、比例式をつくり、第13時で学習した比例式の性質を使って既習の一元一次方程式に変形することで問題を解決することができるようにすることが大切です。

ここでは第14時での具体的な場面における問題を比例式や一元一次方程式を活用して解決する活動と実際の過程を示します。

比例式の性質を利用する具体的な場面における問題

皆さんはサラダなどにかけるドレッシングを作ったことはありますか。ドレッシングは、好みの酢と油を混ぜ合わせて作ることができ、酢と油の比が1:2になればおいしいそうです。今回はおいしいドレッシングを作るための問題を解決していきたいと思います。



教師

問題 ここに酢が30mL、オリーブオイルが170mLあります。これらに、それぞれ同じ量の酢とオリーブオイルを加えていき、酢とオリーブオイルの量の比が1:2となるドレッシングをつくります。酢とオリーブオイルを、何mLずつ加えればよいでしょうか。

〔解決する活動と実際の過程〕

学習活動

- ① 求めたい数量を x で表す。
- ② 問題の中の数量や数量の関係を捉えて比例式をつくる。
- ③ 比例式の性質を使って方程式に変形する。
- ④ 方程式を解く。
- ⑤ 求めた解の意味を問題に戻って考える。

解答

酢とオリーブオイルを x mLずつ加えていくとすると、・・・①

$$(30 + x) : (170 + x) = 1 : 2 \quad \dots \dots \textcircled{2}$$

$$2(30 + x) = 170 + x \quad \dots \dots \textcircled{3}$$

$$60 + 2x = 170 + x$$

$$2x - x = 170 - 60 \quad \dots \dots \textcircled{4}$$

$$x = 110$$

これは問題にあっている。・・・⑤

答え 110mL ずつ加えればよい



生徒A

酢 30mL に 110mL を加えると 140mL、オリーブオイル 170mL に 110mL を加えると 280mL になります。したがって、140:280 を簡単にすると 1:2 になります。おいしいドレッシングを作るために比例式が役立ちました！今度、家でドレッシングを作ってみます。

本単元で学習した一元一次方程式や比例式は、日常生活や社会で役立っているかについて振り返ってみましょう。



教師

生徒Aの授業の終末における振り返りより



求めたい量を x で表し比例式を作ることができれば、方程式に変形してそれを解き、問題を解決して、失敗することなく加える量を求めることができました。方程式や比例式が日常生活に役立つとは思っていなかったけれど、数学の学習が日常生活に役立つことが分かりました。

特に⑤で、方程式を解いたあとに、その解がもとの問題の答えとして適切なものであるかどうかを調べるのが大切です。このことは、方程式をつくるときに表現しきれなかった条件を、具体的な場面に即して再検討することを意味しています。このような学習を通して、具体的な場面における問題を方程式を活用して解決するための方法を理解するとともに、解決過程を振り返り、得られた結果を意味付けたり活用したりしようとするのが大切です。このように、偶然その問題が解けたということではなく、方程式や比例式を使って具体的な場面で活用する方法を知った上で問題を解決することを通して、数学の有用性を実感できるようにすることが大切です。

数学の有用性を実感し、様々な事象の考察や問題解決に数学を活用しようとする態度を育成するためには、「数量の関係を方程式で表すことができれば、形式的に変形して解を求めることができる」といった数学的な表現や処理のよさを実感することができるようになることが大切です。

