

表現力を高め、進んで数学を活用しようとする生徒の育成

－中学1年 数学科 「方程式」の実践を通して－

田原市立野田中学校 教諭 早川 享司

1 はじめに

平成19年6月に公布された学校教育法の一部改正により、教育基本法の改正を踏まえて義務教育の目標が次のように示された。

生涯にわたり学習する基盤が培われるよう、基礎的な知識及び技能を習得させるとともに、これらを活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力その他の能力をはぐくみ、主体的に学習に取り組む態度を養うことに、特に意を用いなければならない。

(学校教育法第30条第2項、第49条)

ここで「基礎的・基本的な知識・理解の習得」「知識・技能を活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力」「学習意欲」が、学力の3つの重要な要素であることが明確に示された。

そして、学習指導要領策定の基となる中央教育審議会答申（2008年1月17日）の中の「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について」では、生徒の学習到達度（PISA）調査、全国学力・学習状況調査などの結果から「基礎的・基本的な知識・技能の習得については、個別には課題のある事項もあるものの、全体としては一定の成果が認められる。しかし、思考力・判断力・表現力等を問う読解力や記述式の問題に課題がある。これらの力は現行学習指導要領が重視し、子どもたちが社会において必要とされる力であることから、大きな課題であると言わざるを得ない。（3. 子どもたちの現状と課題）」と述べている。このことから、生徒の実態を通して「思考力、判断力、表現力」について意識した取り組みが求められていることが分かる。

これらのことから、数学を活用しようとする生徒を育成する為には、数や図形の性質などを適切に表したり、根拠を明らかにして筋道を立てて説明したりすることや、互いに自分の思いや考えを伝え合い、それらを共有したり質的に高めたりするといった言語等の表現活動を充実させていくことが大切であると考え、「表現する力を高め、進んで数学を活用しようとする生徒の育成」を研究テーマに実践を行うことにした。

研究1年目となる昨年度の実践では「生徒が主体的に学習に取り組む課題設定の有効性」「比較検討をする学習を進めていくことでの、生徒一人一人の課題意識の向上」「数学的に表現する技能と意欲の向上」「数学日記による、課題意識や学習の目的意識の向上」など一定の成果を得ることができた。しかしその反面、「実生活・日常生活と結び付いた課題の更なる開発」「より効果を上げるグループ検討の方法」「生徒の活動の見取り方」「より効果的な数学日記（振り返りカード）の活用」「指導と評価の一体化」などの課題も浮き彫りとなった。

本年度は、昨年度の成果を踏まえつつ、これら浮き彫りとなった課題を克服しながら、さらに研究を進めていく。

2 生徒をとらえる

本学級の生徒は明るく元気な生徒が多い。しかし周りの目を気にしたり、周りの考えに流されたりして、自分の意見や考えを伝えることに苦手意識を感じている生徒もいる。

数学の授業においては、落ち着いて学習に取り組むことができ、授業開始の5分間で行っているドリル学習にも集中して取り組むことができる。しかし、文章題になると苦手意識をもち、意欲的に取り組めないような生徒が下位に見られることが前単元の「正負の数」「文字と式」において分かっている。方程式に表すことのよさを感じさせ、意欲を喚起できるような個々への支援をしていく必要がある。

3 生徒をとらえ授業を構想する

(1) 実生活、日常生活と結び付いた課題を設定する

生徒の学習意欲を引き出す為には、課題設定が大切である。生徒が課題を理解したときに、「考えてみたい」「確かめてみたい」「どうなるのかな」「どうしてだろう」と思うような課題を設定していきたい。そうすることで、生徒一人一人が、今、目の前にある課題を自分自身の課題としてとらえ、進んで積極的に取り組んで学習を進めていくようになるであろう。また、今行っている学習が「実生活・日常生活の中でどのように活用されているか」や「どのように活用することができるか」を把握できるような課題設定も大切である。生徒が、今行っている学習が自分にとって無意味なものではなく、学ぶ必然性を感じたときに、学習意欲を引き出すことができると考える。

新学習指導要領には、中学校数学科において重視すべき数学的活動として、次の3点が挙げられている。

《第1学年》

- ア 既習の数学を基にして、数や図形の性質などを見いだす活動
- イ 日常生活で、数学を利用する活動
- ウ 数学的な表現を用いて、自分なりに説明し伝え合う活動

今回はこれら数学的活動との関連を意識して実践を行うことにした。

(2) 比較検討しながら学習を進める時間を設定する

生徒の多くは、既習の内容を生かしながら学習を進めていこうという気持ちをもっている。そこで昨年度は、既習の学習内容を取り入れ、関連させ、比較検討しながら学習を進める場を設定し実践を行った。本年度は更に複数の考え方を比較する場も取り入れながら、実践を重ねていきたいと考えた。

方程式の指導では、「どちらの計算が正しいのか」「どの式の方がよいのか」などの場面が生じることがある。このようなときに、「～だから〇〇君の計算の方が正しいと思う」「△△さんの式はどのように考えたのか」など、生徒は意欲的に考え、「なるほど」「分かった」という理解や納得を得ていくと考える。このように、正しくて簡単な方法をはじめから提示するのではなく、2つ以上のものを比較することを意図的に取り入れるようにしていく。

例えば係数に小数がある方程式の解き方では、「両辺に10や100をかけて係数を整数に直すことで解きやすくなる」ことを指導する。このとき、解きやすい考えだけを扱うのではなく、学習の途中や、係数を整数に直してから解く方法を指導した後で、「この問題を、係数を小数のままで解いたらどうなるだろうか」ということを考えさせて、2つの解き方を比較することを大事にしたい。また、方程

式の利用で文章題について考えるとき、方程式を作るのではなく、具体的に数値を当てはめたり、図や表を用いて求めようとする生徒もいるであろう。始めから方程式を用いた考え方を説明して手順を覚えさせるのではなく、これらの考えも取り上げて比較することによって方程式を用いることのよさや意義を実感させることができると考える。

(3) 伝え合い、学び合い、高め合う場を設定する

授業の中で他者との関わりを意識させ、自分の考えをまとめる場や、伝える場、他者の考えを参考にする場などを多く設定し、思考力や表現力を高めていきたい。数学的な表現を用いたコミュニケーションを通して、生徒同士が学び合い、高め合うことができるような学習活動を工夫していく。

ア 個人で検討する時間をしっかりと確保する

グループの話合いへの参加意識を高めるため、個人での思考の時間を大切にしたい。また、「途中で」を認めていきたい。グループで検討する際、「自分がどこまで考えられたのか」「どんなことで困っているのか」「どんな疑問をもっているのか」をノートやワークシートに整理させておきたい。そうすることで、解決したときに達成感を得られると考える。

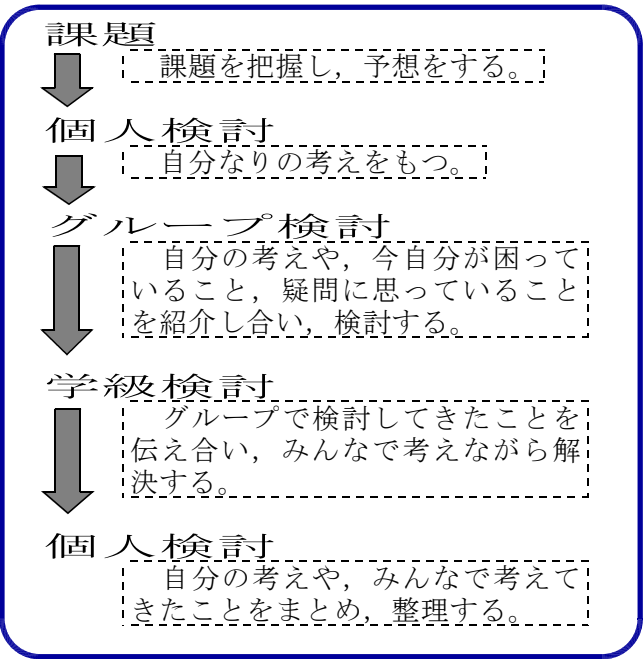
イ グループで検討する場を設ける

教え合いや学び合いの場として、グループ検討の時間を設ける。その際、単に自分の考え方や出した結論を発表し合うだけでなく、先に述べたような「困っていること」や「疑問に思っていること」も出し合い、解決していく場としたい。

ウ 学級全体で検討する場を設ける

グループでの話合いを基に、学級全体で検討する場を設ける。そうすることによってよりよい解決方法の発見ができたり、個々の考えの深まりが期待できたりするからである。また、グループでの学び合いから、学級全体での学び合いに発展させることで、知識がグループ内にとどまらず、学級全体のものになると考える。

【資料 1 思考を高める学習プロセス】



(4) 数学日記の活用

毎時間の終わりに数学日記を用いた振り返りの時間を設ける。1時間の授業の終わりに生徒一人一人が、自分の活動を振り返って見つめ直したり、学習内容の確認を行ったりすることで、理解を深めることができると考える。また、「疑問に思ったこと」や「もっと考えてみたいこと（新たな課題）」などを自由に書かせることで、次時の授業への意欲付け、目的意識や課題意識を高めていくことができると考える。そして、このような学習の

【資料 2 振り返りカード】

数学日記(方程式)		1年	番	名前
学習内容	積極的に学習に取り組めたか?	今日の学習は理解できたか?	《数学日記》今日の授業を振り返り、思ったことや、考えたことを書いておこう。	
1	振り返り	振り返り		
2	振り返り	振り返り		
3	振り返り	振り返り		
4	振り返り	振り返り		
5	振り返り	振り返り		
6	振り返り	振り返り		
7	振り返り	振り返り		

過程で得た知識や課題を、きちんと整理し、書き残してこそ、活用する力が身に付いていくと考える。

昨年度はこの数学日記による振り返りを毎行行った。しかし、ただ「今日の授業の感想を書きなさい」と、自由記述にしてしまったため、生徒から引き出すことができたものは「面白かったです」や「楽しかったです」などの、関心・意欲・態度に関するものが中心となってしまった。そこで本年度は、自由記述による振り返りを大切にしながらも、時には以下のような観点で数学日記を書かせることで、生徒の考え方を教師がより深くとらえることができると考えた。

①授業の狙いに沿った日記

- ・今日の授業で分かったことは何ですか。
- ・友だちの考えと自分の考えとを比べてどんな違いがありましたか。 など

②数学的表現力（かく力、読む力）に関わった日記

- ・図をかくときに気を付けたことは何ですか。
- ・方程式に表すときに気を付けたことは何ですか。
- ・図から式を作るとき、どこに着目しましたか。 など

③伝える力に関わる日記

- ・説明するとき、分かりやすくするために気を付けたことは何ですか。
- ・他の班の人に分かりやすく伝えるためには、自分の説明のどの部分を改良すればよいですか。
- ・今日の授業で一番説明が分かりやすかった人は誰ですか。また、それはなぜですか。 など

(5)生徒の様子を捉え評価し、授業に生かす

①評価規準の設定

生徒の様子を捉え評価するためには、まず、授業前に教科の内容に基づいた評価規準が必要となってくる。本実践では、生徒の様子を多角的にとらえられるよう、授業中の様子による評価規準とワークシートや数学日記による振り返り等の記述による評価規準とを設定した。また、授業中の生徒の様子を見ながら、随時更新・追加をしていくことにした【章末資料3】。

②座席表の利用

指導者は、資料4上のような座席表を用い、子どもたちの意思や解答内容をチェックするようにした。解答例は事前に予想してあらかじめ記号化しておき、机間指導ではその記号を記入していく。このことにより、短時間で多くの子どもたちの状況を把握できると考えた。また、ワークシートや数学日記を毎時間回収し、資料4下のようにまとめていくことによって、生徒の実態をとらえ直すことができるので、次時以後の授業計画に反映させることができると考えた。

【資料4 座席表】

10	34
14	28

「①逆算による求め方」
 $(75 - 9 \times 5) \div 6 = 5$
「②紙の長さに着目」
 $9 \times 5 + 6 \times = 75$
「③5枚の写真の幅の合計に着目」
 $9 \times 5 = 75 - 6 \times$

「④写真1枚の幅に着目」
 $(75 - 6 \times) \div 5 = 9$
「⑤間隔の合計に着目」
 $6 \times = 75 - 9 \times 5$
「⑥1つの間隔の長さに着目」
 $\times = (75 - 9 \times 5) \div 6$

1年級第1時		第1時終了後の数学日記	
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	100

-数学 4-

4 実践の内容

(1) 単元

中学校 1 年「方程式」

(2) 一次方程式について

学習指導要領では「方程式について理解し、一元一次方程式を用いて考察することができるようにする」とある。方程式とは、変数を含んだ相等についての条件を表した等式であり、方程式の解は、その条件を満たす値である。小学校では、文字を用いて数量の間の関係を表したり、それに当てはまる値を調べたりしている。そのような学習の過程で、簡単な式について、文字に当てはまる値を求めることも経験してきている。しかし、そこではいわゆる逆算によって求めているので、「等式」の性質を利用するという意識はない。中学校第 1 学年では、文字式の学習の上に立って、方程式とその解の意味を理解し、また、一元一次方程式を解く方法を考えることになる。

したがって、この単元では、方程式を等式とみなし、等式の性質を用いて解くことが狙いとなる。「正負の数」や「文字と式」の単元と同様、生徒にとって中学校で初めて系統的に学習する内容である。等式の性質を用いた解法から、移項という見方に発展させることにより、方程式が一定の手順によって解けるよさを感じさせる。文章題もその中の数量の間の関係を方程式に置き換えれば、それを解くことによって解決できる。そのよさを感得させて、方程式を活用していこうという態度を育てたい。

(3) 単元を通して育みたい数学的な考え方とその指導観

本単元では、小学校との関連を図るとともに、中学校で学習した「正負の数」や「文字の式」との関連に配慮して、新しい内容の「方程式」を扱うこととなる。そのために、特に次のことを意識して指導に当たりたい。

①方程式を解くことを通して、「等式の性質」という基礎・基本にあたる内容を習得させ、その有用性を理解させる。

②文章題を通して、方程式の有用性を感得させ、方程式を活用することができるようにする。

そこで、第一次の方程式では、^{てんびん}天秤の釣り合いから等式の性質をまとめる。そして、等式の性質を使って方程式の解を求める。そこでの基本的事項の確認から、合理的な解法である移項による変形を理解できるようにする。合理的な方程式の理解には、前単元で学んだ「文字の式」が不可欠である。定着を図るためには、時には授業内で確認をしていくことも必要であると考えている。

第二次の方程式の利用では、身の回りの事象による課題も、図や表を使いながら数量関係を把握すれば方程式で課題を解決できることを感得させたい。そのために、図や表を使って数量関係を調べ、式に表す学習活動を取り入れたり、話し合いを通して自分の考えを説明し合うことで考える意欲を高めたりしていきたい。

(4) 単元の目標

文字を含む等式から、文字の値を求める方法を理解し、これを用いることによって、実際の問題が形式的、能率的に処理できることを知り、更にその方法を活用し、日常の具体的な問題を解決することができる。

- ・身の回りの事象について、方程式を利用することのよさに気づき、方程式を活用することに関心をもつことができる。
- ・事象の数量関係をとらえて方程式をつくり、解を求めることができるとともに、その解や解決方

法が適切であったか考察することができる。

- ・等式の性質を見だし、それに基づいて方程式を変形して解くことができる。
- ・移項の意味を理解し、移項の考えを用いて方程式を解くことができる。
- ・文字を含んだ等式から、等号を成り立たせる文字の値を求める方法への考察を通して、方程式とその解の意味を理解する。
- ・比例式の意味とその性質を理解し、それを利用して問題を解決することができる。

以上のことを実践しようと考えた単元構想は、資料 5 の通りである。

【資料 5 単元の指導計画（15時間完了）】

第一次 方程式… 6 時間	
① 方程式とその解（1） ・方程式とその解，および方程式を解くことの意味を理解する。	 2 章：文字の式
《活用する知識・技能》 ・等式，左辺，右辺，両辺の意味 ・代入，文字の値，式の値の意味	・数量の関係を等式に表す技能
② 等式の性質と方程式（2） ・等式の性質を理解する。 ・等式の性質を利用して，方程式を解く。	 1 章：正の数・負の数 2 章：文字の式 第一次①：方程式とその解
《活用する知識・技能》 ・正の数・負の数の加法・減法・乗法・除法の計算技能 ・数量の関係を方程式に表す技能 ・係数の意味	・方程式と解の意味に関する知識
③ 方程式の解き方（3） ・等式の性質を基に，移行の意味を理解する。 ・移行を利用して方程式を解く。 ・いろいろな方程式を解く。	 1 章：正の数・負の数 2 章：文字の式 第一次①：方程式とその解 第一次②：等式の性質と方程式
《活用する知識・技能》 ・項，係数の意味 ・等式の性質に関する知識	・等式，左辺，右辺，両辺の意味 ・等式の性質を用いた方程式の解き方に関する知識
第二次 方程式の利用… 4 時間	
① 方程式の利用（4） ・文章で表された数量の関係を方程式に表す。 ・方程式を利用して，実際の問題を解く。 ・方程式を利用して問題を解決する良さが分かる。	 小学校 3 年：間の数 小学校 4 年：もとの数はいくつ 2 章：文字の式 第一次①：方程式とその解 第一次③：方程式の解き方
《活用する知識・技能》 ・1 列に並ぶ個数と間の数との関係に関する知識 ・方程式と解を吟味する力	・数量の関係を方程式に表す技能 ・より合理的な方程式の解き方を吟味する力
第三次 比と比例式… 3 時間	
① 比と比例式（3） ・比と比の値について理解する。 ・比例式の性質を理解する ・比例式の性質を利用して方程式を解く。 ・比例式を利用して，実際の問題を解く。	 小学校 5 年：割合 小学校 6 年：比 第一次③：方程式の解き方 第二次①：方程式の利用
《活用する知識・技能》 ・割合の求め方に関する知識 ・数量の関係を比例式に表す技能 ・方程式と解を吟味する力	・比の表し方，等しい比の意味 ・より合理的な方程式の解き方を吟味する力
第四次 単元のまとめ（練習問題）… 2 時間	

5 授業の実際

(1) 第1時の授業の様子

方程式の導入として、「お父さんの誕生日にクッキーを作るために小麦粉の重さを量ろう」という課題を取り扱う数学的活動を行った。

本時では「日常的な事象を数学化する力」を高めることを狙いとして、生徒たちが幼い頃に遊んだ経験のあるシーソーの原理を用いた天秤で物体の重さを量る場面を設定した。また、「数学的に表現する力や式を読み取る力」を高めるために「1g、3g、9gの3種類の分銅が1つずつしかない」という場面設定をし、等式を作らざるを得ないという状況で実践を行った【資料6】。

生徒たちは「何パターン見付けられた」とゲーム感覚で楽しみながら活動していた。しかし、多くの生徒は、片方の皿に小麦粉のみを乗せ、もう片方の皿には分銅のみを乗せる方法しか思い浮かばなかったため、例に出した1gを量る以外に6通りまでしか見付けられなかった。そこで、「9パターン見付けた」という生徒の11gの量り方を紹介した。小麦粉と同じ皿に分銅を置くことでもっと量ることができることに気づき、10種類以上のパターンを見付けられた生徒も多く出てきた。多くの考え方を見付けていきたいという意欲を高めることができた。

授業後半では、上皿天秤の釣り合っている状態を式に表す学習を行った。図に表して考えるときは小麦粉を④と表していたが、式にする際に「④マークよりもxにした方が簡単でいい」という考え方が出され、xを使った等式で表した。また、資料7にあるように「右側の天秤と左側の天秤が右辺と左辺になってる」と、文字の式での学習と結び付けて考えることができていた生徒もいた。

【資料6 第1時のワークシート】

すみねさんは、お父さんの誕生日にクッキーを作りたいと思っています。必要な小麦粉の量はクッキーを作る量によって違います。上皿天秤で、小麦粉の重さを量ることにしましたが、1g、3g、9gの3種類の分銅が1つずつしかありません。これら3つの分銅で量ることができる小麦粉の重さは何gですか。

下の天秤の図に量り方をかきましょう。

【資料7 第1時の数学日記（自由記述）】

S 16	意外と難しかったけど、友達に教えてもらい、あーなるほどと理解でき、うれしかったです。こんな事をするより簡単な式がありそうで楽しみです。
S 26	はじめに小麦粉の所に分銅を置くということが考えていなかったのので、それを聞いたらスラスラできてとってもよかった。あとは式も書けるとは思わなかったのので、びっくりしました。
S 30	上皿天秤の右側に乗せたり左側に乗せたりしていったら、たくさんのパターンがあつてびっくりしました。数学にはたくさんのパターンがあるので、たくさん見付けていきたいです。
S 31	やっていくうちに分かってきて楽しくなってきました。右側の天秤と左側の天秤が右辺と左辺になってるとか、xが小麦粉の量だとか、いろいろ発見できて面白かったです。

(2) 第2時、第3時の授業の様子

第2時では、等式の性質としては次の4つについて理解させることになる。

- ① $a = b$ ならば $a + c = b + c$
- ② $a = b$ ならば $a - c = b - c$
- ③ $a = b$ ならば $a \cdot c = b \cdot c$
- ④ $a = b$ ならば $a \div c = b \div c$ ($c \neq 0$)

また、効率よく方程式を解くことに活用できることや、その後に学習する比例や反比例などにも生かしていくことができることから $a = b$ ならば $b = a$ という性質についても確認することにした。

ここでの指導では、等式の性質を見出す際に形式的に扱うのではなく、等式の性質を具体的なイメージをもって理解し、方程式の解法に活用できるようにすることが大切であると考え、上皿天秤^{てんびん}を想定した操作的な活動と方程式の変形とを比較させながら授業を展開していった。

生徒たちは、自分の解決方法をグループで発表する際、資料8のように「右も左も2個なくす」といった自分なりの言葉で表現していた。そこで、「右も左も」や「なくす」を数学的に表現するとどのようなになるかと問い直すと、「右も左も」は「両辺」、「なくす」は「引く」となり「両辺から200を引く」という表現が出てきた。その後は方程式の変形と比較させながら、スムーズに等式の性質を理解させることができた。

また、資料9のように、図で表すことを難しく感じる生徒もいたが、図で説明することで理解できる友達がいることを知り、いろいろな表現ができることの大切さに気付かせることができた。

【資料9 第2時の数学日記（分かったこと）】

S30	今日の授業で分かったことは両辺から200をひくや、両辺を4倍するなどのように両辺から～をすれば答えがだんだん出てくるということが分かりました。問題を読んだだけではよく分からなかったけど、 <u>図で考えたら理解できました</u> 。
S31	いつも両辺をかけたり両辺から引いたり、「両辺」が大切だと言うことが分かりました。天秤の上の物が少なくなるほど分かりやすかったです。 <u>図が難しかったです</u> 。

第3時では等式の性質を考える際上皿天秤^{てんびん}を用いたため、負の数を天秤に乗せることができず、正の整数解をもつ方程式しか扱うことができなかった。等式の性質を用いて方程式を解くアルゴリズムを理解させ、習熟させるためには、最初から負の数でつまづくことは避けたい。正負の数の苦手な生徒にも、方程式は簡単に解けるという自信をもたせたい。そこで、第3時では上皿天秤^{てんびん}による重さについての学習から離れ、「 $\square + \square + \square + 9 = \square + 1$ 」のカードに書かれた数を当てるという課題を考える中で、負の数の解についても扱った。

生徒は、前時に行ったスイカの重さを求める学習と同様の手順で、両辺からカードを1枚ずつ引き $\square + \square + 9 = 1$ という式を作ることができた。その後、両辺から1を引いて $\square + \square + 8 = 0$ という式に変形した。その後「 $\square$ （カード）が2枚で-8になるから、 $\square = -4$ になる」とカードに書かれた数を求めていった。 $\square + \square + 9 = 1$ の両辺から9を引く解法を考えた生徒もいた。この生徒は周りの友達とやり方が違っていたため、始め自分の解法を発表することができなかったが、答えが同じ-4

【資料8 第2時のワークシート】

リンゴ1個の重さは200gです。スイカ1個の重さは何gでしょうか。

リンゴが左に2個あるから右もリンゴを2個なくす、
右のリンゴが6個あるからスイカの数でわり算する
スイカ1個がリンゴ3個分だからリンゴ1個の重さ200g×リンゴの個数
で600gになる。

〈式〉スイカ1個の重さをxとすると……

$$2x + 200 \times 2 = 200 \times 6$$

$$2x + 400 = 1200$$

$$2x = 1200 - 400$$

$$2x = 800$$

$$x = 400$$

600g

になったことから、自信をもって「僕は、 $\square + \square + 9 = 1$ の式の時に両辺から9を引いて $\square + \square = -8$ にしました」という考え方を発表することができた。このことから、解が負の数の場合でも等式の性質を使うことができることや、両辺から同じ数を引いていれば右辺が負の数になってもよいことを学級全体で確認することができた。

(3) 第5時の授業の様子

本時までに等式の性質に基づいて方程式を解く方法や、移項の考えを使って方程式を解く方法を学習してきた。しかし、ワークシートや数学日記を基に評価していく中で、途中で計算の仕方が分からなくなってしまったり、計算の仕方を間違えて覚えていたりするなどのつまづきが目立つようになってきた。そこで、本時では資料10のように生徒の代表的な計算の誤りや、正しいか正しくないか迷いそうな計算を取り上げ、「このように考えている人があるが、よいだろうか」「どこがいけないのか」と生徒に正誤の判断やその根拠を求める発問を投げ掛け、検討した。

【資料10 第5時のワークシート】

みなさんの方程式の計算には、次のような内容が見られました。それぞれ、どこか直す必要があるでしょうか。

(1)	(2)
$4x = 15$	$-9 - x = -2 + 6x$
$x = 15 - 4$	$= -x - 6x = -2 + 9$
$x = 11$	$= -7x = 7$
	$x = 1$
(3)	(4)
$2x + 15 = 8x - 3$	$7x + 1 = -x + 5$
$15 + 3 = 8x - 2x$	$8x = 4$
$18 = 6x$	$x = 2$
$x = 3$	

生徒たちは第2時、第3時で学習した等式の性質をワークシートで振り返りながら、反論したり、友だちの考え方に付け足したりと意欲的に検討することができていた【資料11】。

【資料11 第5時で確認した内容】

- (1) $4x$ は x が4つという意味だから、両辺から4を引いてはだめ。両辺を4で割る。
- (2) 左辺と右辺は同じでも、上の段の右辺と下の段の左辺は等しくないから等号は付けない。
- (3) 最後に「 $a = b$ ならば $b = a$ 」を使って両辺を入れ替えたただだから直さなくてもいい。
- (4) 最後に両辺を8でわると $x = 1/2$ となる。

授業では生徒の考えをそのまま板書し、整理していった。これにより、方程式の解き方と、正しい途中式の書き方について理解を深めることができた。

(4) 第6時の授業の様子

方程式 $ax + b = cx + d$ は、第2時に学習した等式の性質①、②によって移項の考えが導かれ、移項によって $Ax = B$ ($A \neq 0$)の形に変形でき、等式の性質③、④によって x の係数を1にして解を求めることができる。このように、等式の性質を基にして、元の方程式と同値な方程式を段階的に導き、 $x = a$ の形に変形することで解を求められることを理解させることが大切である。しかし、形式的な解き方に重点を置くのではなく、既習事項を生かしながら問題を解決したり、どの方法がより効率的なのかを生徒自らが見いだしたりする力を高めることができるよう、以下のような実践を行った。

課題 $\frac{1}{4}x - \frac{1}{2} = \frac{1}{5}x$ をいろいろな方法で解こう。

上のような課題を提示すると、生徒からは次の3通りの考えが出された。

㊦分母を20で通分し、分数のまま解く。

㊧小数に直してから、両辺を100倍して解く。

㊨両辺に20をかけて、整数に直してから解く。

㊦の考えから、分数のままでも方程式を解くことができることを確認することができた。㊧の考えでは、 $0.25x - 0.5 = 0.2x$ と小数にすることで、既習事項を活用して解くことができることを確認することができた。そして㊨を含めた3つの考えを比較させることを通して、それぞれの解き方のよさや有効性に気付くことができた。

学習活動・主な発問	指導上の留意点・教師支援・評価
1 前時までの復習をする。 2 本時の課題を把握する。 横の長さが75cmの紙に、幅9cmの写真5枚を1列に5枚ずつ貼ろうと思います。すべての間隔が同じになるようにするには、間隔を何cmにすればよいでしょうか。 間隔の求め方を考えよう	・文字式、等式、方程式について復習させる。 ・上記のような3点が復習できる簡単な場面を用意する。 ・生徒の関心を引き出すように配慮する。 ・イメージをもたせるために図による紙板書を提示する。
3 課題を解決する。 間隔を何cmにすればよいか、自分なりに考えてみよう。 ・ワークシートを利用して、個人で取り組む。 4 解決方法を伝え合う 考えた方法をグループで伝え合おう。 《逆算による求め方》 $(75 - 9 \times 5) \div 6 = 5$ 《紙の長さに着目》 $9 \times 5 + 6x = 75$ 《5枚の写真の幅の合計に着目》 $9 \times 5 = 75 - 6x$ 《写真1枚の幅に着目》 $(75 - 6x) \div 5 = 9$ 《間隔の合計に着目》 $6x = 75 - 9 \times 5$ 《1つの間隔の長さに着目》 $x = (75 - 9 \times 5) \div 6$ グループで考えたことを発表しよう。	・机間指導しながら、つまづいている生徒に対して助言し、思考を促す。 ・図に必要な数値やイメージを書き込ませる。 ・求める数量をxとおくように助言する。 ・着目すべき等しい数量関係を見付けさせる。 ・それぞれの式の作り方を発表させる。 ・お互いの考えをしっかりと聞き合うように働きかける。 ・自分の考えを伝えるときには、何に着目して方程式をつくったかをはっきりとさせて説明させる。 ・友達の考えを聞くことで、多様な考えに触れさせる。 ・方程式の確認が早く終わったグループには、方程式を解き、値を求めてみるように指示する。 ・それぞれの式について検討し、逆算での解き方と比較する。 ・方程式という既習事項を使って立式すると簡単に表せることに気付かせる。 ・あらかじめ、どのグループがどんな方程式を作ることができたかを把握し、多様な方法を発表させるようにする。
5 本時の学習を振り返り、数学日記を書く。	・本時の学習を振り返らせるとともに、次時の学習内容を明確にすることで、見通しをもって学習に取り組ませる。

(5) 第9時、第10時の授業の様子

第9時では、各自が考えた解決方法を式で表し、互いにそれらの式の意味を読み取る活動に重点を置き、資料12のような流れで実践を行った。

【資料13 第9時のワークシート】

横の長さが75cmの紙に、幅9cmの写真5枚を1列に5枚ずつ貼ろうと思います。すべての間隔が同じになるようにするには、間隔を何cmにすればよいでしょうか。
※間隔も求める間隔と同じ長さで空けます。 ※紙の長さは考えないものとします。

《上の文章を図に表してみよう》



《自分の考え方》

A $9 \times 5 = 45$ Aは幅9cmの写真5枚の長さ
B $75 - 45 = 30$ Bは残りの長さを75cmの紙からAを引いた
C $30 \div 6 = 5$ CはBの間隔の数にわけた

$6x + 45 = 75$ cm
 $6x = 75 - 45$
 $6x = 30$
 $x = 5$

$6x = 30$ 間隔
 $95 = 5$ 枚の長さ
 $45 = 9$ 枚

【資料14 第9時の授業記録】

T	じゃあ、Aくん。何に注目したか教えてくれるかな。
S	はい、紙の横の長さです。
T	紙の長さに注目して式を作りました。
S	$75 = 9 \times 5 + 6x$
T	75って何。
S	紙の横の長さです。
T	9×5 は。
S	写真5枚分です。
T	$6x$ は。
S	間隔です。
T	間隔って言うとどれ。ここ。ここ。
S	全部です。

課題に対して、文字を使わないで解決した生徒、図を用いて解決した生徒、方程式を使って解決した生徒、文字を使って解決しようとしたがうまく立式ができなかった生徒など、いろいろな生徒がいた。

グループ検討中、生徒は課題の中に示された言葉以外に、資料13のように「写真すべての長さ(写真5枚の横の長さの合計)」などの自分なりの言葉を考え出し、自分の考えた式の意味を互いに説明し合っていた。文字を使わないで解決した生徒は、文字を使った解決方法があることに驚いた様子だった。また、同じ問題でもいろいろな式が作れ、幾つもの方法で課題を解決することに楽しさを感じている生徒もいた。

学級検討の場では、グループ検討の中で確認できなかったグループもあった事を想定して、資料14にあるように、自分の考えた式が「何に着目して考えたものなのか」「単項式が何を表しているか」を確認していった。生徒の中には、方程式の中の単項式が何を表しているのかを明確にとらえていない生徒がいたが、資料15の下線にあるように「 $75 =$ 」や「 $9 =$ 」などの様々な形の等式を見比べることで何に注目した方程式かに気づき、そこから片方の辺だけに絞ってもう一度見直すことで、単項式の意味を明確にできた生徒もいた。また、自分で方程式を作ったが、その説明に困っている生徒もいた。そこで「説明に困っている人がいた場合、その人の言いたいことが分かったら、説明を助けてあげて」と声をかけると、「 $9 \times 5 =$ となっているから、写真5枚分の長さで式を作ったと思う」と代わりに説明する姿が見られた。さらに、 $6x = 75 - 9 \times 5$ と $x = (75 - 9 \times 5) \div 6$ はどちらも間隔と言っていたけど、何で式が違うの」という質問に対し、「〇〇さんの $6x$ はだから間隔全部の合計に着目しているけど、△△君のは x はだから1つの間隔に着目しているから式が違う」と式を考えた生徒の代わりに解説している姿も見られた。

これらのように、この活動の中で、自分の考えた式でなくても、友達考えた式の説明に付け加えをしたり、友達が考えた式の相違点について解説したりする姿が見られるようになってきたため、第10時の実践を行う前に、資料16のように評価規準に内容を追加することにした。

【資料15 第9時の数学日記(グループ検討での発見)】

S16	着目する部分が違うだけでこんなにいっぱい式が作れるんだな—と思いました。イコールを書き、右辺と左辺を比べ、 <u>$75 = 9 \times 5 + 6x$の75のように、1つの方がその着目するところなんだな</u> と思いました。
S17	自分とは違う意見を持っている子がたくさんいて、その自分とは違う式を考えるのがだんだん楽しくなってきました。班のみんなで話し合うことによって、いろいろなことが分かれていいと思いました。

【資料16 第9時及び第10時の評価規準】

評価規準（第9時実践前）

数学的な見方や考え方

	評価規準	授業中の様子による評価方法	記述等による評価方法
A	事象の数量関係を多様にとらえ、異なる方程式をつくって考えることができる。	・事象の中から、相当関係にある数量の関係を幾つも見つけ、友達に説明することができる。 (観察・発表)	・数量関係を多様にとらえ、幾つもの方程式をつくり、求めたい値を求めることができる。 (ワークシート)
B	問題解決の場面において、数量の間の関係をとらえて方程式をつくることができる。	・事象の中から、相当関係にある数量の関係を見付け、友達に説明することができる。 (観察・発表)	・数量関係をとらえて方程式をつくり、求めたい値を求めることができる。 (ワークシート)

評価規準（第9時実践後）

数学的な見方や考え方

	評価規準	授業中の様子による評価方法	記述等による評価方法
A	事象の数量関係を多様にとらえ、異なる方程式をつくって考えることができる。	・事象の中から、相当関係にある数量の関係を幾つも見付け、友達に説明することができる。 (観察・発表) ○幾つもの方程式を比べ、その違いについて説明することができる。① (観察・発表) ○友達の作った方程式が何に着目してつくった方程式か読み取ることができる。② (観察・発表)	・数量関係を多様にとらえ、幾つもの方程式をつくり、求めたい値を求めることができる。 (ワークシート) ○幾つもの方程式を比べ、その違いについて理解している。① (数学日記・ワークシート) ○友達の作った方程式が何に着目してつくった方程式か読み取ることができる。② (数学日記・ワークシート)
B	問題解決の場面において、数量の間の関係をとらえて方程式をつくることができる。	・事象の中から、相当関係にある数量の関係を見付け、友達に説明することができる。 (観察・発表) ○友達の説明を聞いて、何に着目してつくった方程式か理解することができる。③ (観察・発表)	・数量関係をとらえて方程式をつくり、求めたい値を求めることができる。 (ワークシート) ○友達の説明を聞いて、何に着目してつくった方程式か理解することができる。③ (数学日記・ワークシート)

評価規準（第10時実践前）

数学的な見方や考え方

	評価規準	授業中の様子による評価方法	記述等による評価方法
A	事象の数量関係を多様にとらえ、異なる方程式をつくって考えることができる。	・事象の中から、相当関係にある数量の関係を幾つも見付け、友達に説明することができる。 (観察・発表) ○友達の作った方程式が何に着目して作った方程式か読み取ることができる。④ (観察・発表)	・数量関係を多様にとらえ、幾つもの方程式をつくり、求めたい値を求めることができる。 (ワークシート) ○友達の作った方程式が何に着目して作った方程式か読み取ることができる。④ (数学日記・ワークシート)
B	問題解決の場面において、数量の間の関係をとらえて方程式を作ることができる。	・事象の中から、相当関係にある数量の関係を見付け、友達に説明することができる。 (観察・発表) ○友達の説明を聞いて、何に着目して作った方程式か理解することができる。⑤ (観察・発表)	・数量関係をとらえて方程式をつくり、求めたい値を求めることができる。 (ワークシート) ○友達の説明を聞いて、何に着目して作った方程式か理解することができる。⑤ (数学日記・ワークシート)

第10時では第9時での学習に関連して、「みんなの上
半期の漢字一文字をきれいに掲示しよう」という学習
活動を行った。

生徒の多くは資料17のようにワークシートに文字や
数を書き込みながら一度図に表し、そこから方程式を
作って課題を解決していった。中には、掲示位置の間
隔から上下や隣に掲示することになる友達の掲示場所
も求め、その場所との違いから自分の求めた場所が正
しいかを確認している生徒もいた。間違ってしまった
生徒もいたが、友達の掲示との位置関係から自分の出
した結果を振り返り、もう一度検討した上で結果を改
善することができた生徒もいた。

自分の掲示場所が求められた生徒が、実際に掲示し
ていくようになると、掲示できていないスペースが目立つようになってくる。掲示場所を名簿順に並
べたことで、誰が悩んだり、困ったりしているのかもはっきりとしてくる。すると、そういった悩ん
だり、困ったりしている生徒の所へ行き「図に x とか12を書き込んでみると分かりやすいよ」とアド
バイスをしている姿が見られるようになってきた。また、第9時で評価規準に追加したような姿が見
られた(資料16)。自分のグループの掲示が終わった生徒は、ワークシートを見て、⑩友達が作った方
程式が何に着目した方程式かを読み取った上で「式は合っているけど計算が間違っている」「式の作
り方は合ってるけど間隔の数がおかしい」とその時点での友達の考えを評価している姿が見られた。
また、⑩友達が作った方程式が何に着目した方程式か読み取った上で、その間違いにも気づき、「 $11x$
って何」と問い直すことで立式の仕方をもう一度振り返り、左右の幅分を入れていないことを一緒に
確認し、 $11x$ を $13x$ と改善している生徒もいた。

これらの活動の様子から「評価・改善する力」も身に付いてきていることを感じた。また、数学日
記(資料18)への記述からは、身の回りの事象による課題も、図を使いながら数量関係を把握すれば
方程式で簡単に課題を解決できることや方程式はいろいろなことに使えると有用性を感じさせること
ができたことも分かった。

【資料17 第10時のワークシート】

1辺の長さが12cmの正方形の紙に書いたみんなの漢字一文字を、縦80cm、横3mの
黒板の枠にきれいに掲示していこうと思います。縦の間隔は縦の間隔で、横の間隔は
横の間隔でそろえようとし、図のような名簿順に掲示していくためには、あなたはど
こに掲示すればよいでしょうか。

※上下左右の端も求める間隔と同じ長さで空けます。

$80 = 4x + 12 \times 3$
 $80 = 4x + 36$
 $-4x = 36 - 80$
 $-4x = -44$
 $x = 11$
 縦の間隔 11cm

$300 = 13x + 12 \times 12$
 $300 = 13x + 144$
 $-13x = 144 - 300$
 $-13x = -156$
 $x = 12$
 横の間隔 12cm

26 → 横 11cm
横 60cm

【資料18 第10時の数学日記（グループ検討での発見）】

S 30	今日の問題は少し難しかったけれど、図をそのまま式に書いてみると簡単に式が作れました。
S 31	今日は黒板に自分の漢字一文字を決まった位置に貼りました。方程式はいろいろなことに使えるなと思いました。最後にはとてもきれいにみんなで貼ることができました。何かを掲示するときに使ってみたいです。

【資料19 第10時の様子】



【グループ検討の様子】



【掲示する場所を調べる生徒】



【きれいに並べられた作品】

6 成果と課題

(1) 成果

- ・実生活，日常生活と結び付いた課題設定をし，学習を進めていったことで生徒は主体的に学習に取り組むことができた。
- ・考えを伝え合う場を多くもったことで，自分の考えをしっかりとまとめ，表現することができるようになってきた。また，相手によって理解しやすい説明の仕方が違うことに気付き，多様な方法で表現する必要性を感じ，数学的に表現することの大切さに気付かせることができた。
- ・個人検討→グループ検討→学級検討→個人検討という思考を高める学習プロセスを大切にしたい授業を繰り返し行ったことで，友達の考え方との共通点や相違点が明確になり，考えを広めたり深めたり，新たな気付きに結び付けたりすることができた。
- ・机間指導で見付けた「生徒のつまずき」を授業に取り入れ，生かしていくことで学習内容を定着させることができた。また，正誤の判断を求めることで自分の意見が述べやすくなったようであった。
- ・学級検討の場で教師が「この式は何に着目して考えたの」といった問い返しをすることで，生徒の思考を引き出すことができた。
- ・数学日記を用いた振り返りを毎時間行うことで，生徒一人一人が学習内容の確認を行うことになり，学習内容を定着させることができた。また，観点を絞って書かせたことで，生徒の理解の状況だけでなく，活動の様子や思考の過程も把握しやすくなった。
- ・生徒の考えたことが，見える形になることで指導者からだけでなく，友達からの支援も得やすくなった。また，指導者としては，一人一人のつまずいている部分が明確になり，その場での支援や次時の学習展開の工夫に役立てることができた。
- ・本実践では数学日記による自己評価を途中で5段階から4段階に変えた。そうすることにより，生徒の理解度をより把握しやすくなった。
- ・問題解決の様子や生徒同士の話し合い，発表を観察して行った見取りによる評価と，ワークシートや数学日記などの記述による評価を有機的に結び付けることによって，生徒の数学的活動の様子を教師が的確に捉えることができた。
- ・「結果の評価」だけでなく「過程の評価」を重視し，生徒一人一人の数学的活動をよく観察することで，生徒の気付き，驚き，感動などの内面の動きを適切にとらえることができた。また，そのことを認めたり褒めたりしながら，その後の授業の改善に生かすことで，生徒の学習意欲を高めることもできた。

(2) 課題

- ・生徒が興味，関心をもって主体的に学習を進められるような，実生活，日常生活と結び付いた課題の開発を更に進めていく必要がある。
- ・自分の考えをしっかりと伝えられるようにするためには，個人検討の時間を十分に確保する必要がある。また，今回は1グループ5～6人の6グループでグループ検討を行ったが，個人検討の内容を比べ，その共通点や相違点，それぞれの考え方のよさを明確にするためにも十分な時間の確保が必要となってくる。思考を高める学習プロセスを可能な限り途中で途切れさせないようにするためにはグループの人数やメンバー，時間配分等を更に工夫する必要がある。
- ・グループ検討や学級検討の中では，生徒の数学的な思考が多く出てきていると考えられる。個人

検討→グループ検討→学級検討→個人検討という学習プロセスの中で、生徒の数学的な思考がどのように変化していったのかという思考過程をよりしっかりとつかむことができるような、ワークシートを工夫していく必要がある。

- ・本実践では数学日記による振り返りを幾つかの観点に絞って書かせた。今後も、学習の理解度や感想だけではなく、生徒の数学的な考え方を教師がより深くとらえられるような数学日記の活用の仕方を工夫していく必要がある。

6 おわりに

今回の研究では、ワークシートや数学日記など「かく力」、グループ検討や学級検討の場での「伝える力」、「読む力」を数学的な表現力の3つの柱としてとらえ実践を行った。

「かく力」については、伝えたいことをしっかりと伝えられるよう、図、式、表、グラフ、記号、用語を場面に応じて適切にかくことができるように指導していきたい。

「伝える力」については、自分の考えを他者に理解してもらえよう、共通の言語である数学の表現を使って分かりやすく説明できるように指導していきたい。

「読む力」については、数学的に表現された問題を正しく読み取ることだけでなく、他者との意思疎通を図るためにも身に付けさせたい。同じ問題であっても人によって解決の仕方は多種多様であり、その表現も多様である。その多様な数学的表現を読み取れるように指導していきたい。

数学的な表現で伝える力は、単に図、式、表、グラフや記号、用語などを学ぶだけで身に付くものではない。これらを探究の道具として活用することができるようにすることが大切であり、さらに数学的な表現を使って自分の考えを相手に伝えようとしたり、数学的な表現で表された事柄を読み取ったりすることができるようになることが大切であると考ええる。

今後も以上の3つの柱を大切に数学の授業を行うことによって、表現する力を高め、進んで数学を活用しようとする生徒を育成していきたい。

【資料3 単元の評価規準】 本時の評価規準（実践後段階）※○は追加した内容

小単元	4 観点	評価規準	授業中の様子による評価規準	記述等による評価規準
方程式とその解・等式の性質と方程式	数学への 関心・意欲・態度	A 天秤図を使って、等式の性質を導こうとしたり、等式の性質を使っていろいろな方程式を解こうとしたりする。	・天秤の操作から、等式の性質を自ら見いだそうとする。 (観察・発表)	・等式の性質を使っていろいろな方程式を解こうとする。 (ノート・ワークシート)
		B 等式の性質を使って簡単な方程式を解こうとする。	・天秤の操作に意欲的に取り組んでいる。 (観察・発表)	・等式の性質を利用して、簡単な方程式を解こうとする。 (ノート・ワークシート) ○1次方程式及びその解の意味に関心をもち、様々な数を代入して解を求めようとする。
	数学的な 見方や考え方	A 天秤の図から、等式の性質を見いだしたり、等式の性質を使って、方程式を解く方法を考えることができる。	・天秤の操作と式の変形を関連させながら、等式の性質を考えることができる。 (観察・発表)	・等式の性質を使って、方程式を $x = \square$ の形に変形することができる。 (ノート・ワークシート)
		B 等式の性質を使って、方程式を解く方法を考えることができる。	・天秤の操作から等式の性質について考えることができる。 (観察・発表)	・等式の性質についてまとめることができる。 (ノート・ワークシート)
	数学的な 表現・処理	A ある数が方程式の解であるかどうかを、確実に確かめることができる。 等式の性質を使って、見通しを持ちながら簡単な方程式を解くことができる。	・ある数が方程式の解であるか確かめる方法について説明することができる。 (観察・発表) ○天秤で操作したことを、数学の用語を用いて説明することができる。(観察・発表)	・ある数が方程式の解であるかどうかを、確実に確かめることができる。 (ノート・ワークシート) ・等式の性質を使って、いろいろな方程式を解くことができる。(ノート・ワークシート) ○天秤で操作したことを、数学の用語を用いて説明することができる。(ワークシート)
		B ある数が方程式の解であるかどうかを確かめることができる。 等式の性質を使って、簡単な方程式を解くことができる。	・ある数が方程式の解であるかどうかを、説明することができる。 (観察・発表)	・ある数が方程式の解であるかどうかを、確かめることができる。 (ノート・ワークシート) ・等式の性質を使って、簡単な方程式を解くことができる。 (ノート・ワークシート)
	数量・図形 についての 知識・理解	A 方程式及びその中の文字や解の意味について説明することができる。 等式の性質を説明することができる。方程式を解く場合、等式の性質のどれを使えばよいかが説明できる。	・等式の性質を説明することができ、方程式を解く場合、等式の性質のどれを使えばよいかが説明できる。 (観察・発表)	・等式の性質について理解し、方程式を解く場合、等式の性質のどれを使えばよいかを理解している。 (数学日記・ノート・ワークシート)
		B 方程式及びその中の文字や解の意味について理解している。 等式の性質を理解している。	・等式の性質について説明することができる。 (観察・発表)	・方程式、方程式の解、方程式を解くことの意味を理解している。 (数学日記・ノート・ワークシート) ・等式の性質について理解している。 (数学日記・ノート・ワークシート)
	数学への 関心・意欲・態度	A 等式の性質を基にして、より効率的に手際よく方程式を解こうとする。	・より効率的な方程式の解法はないか見いだそうとする。 (観察・発表) ○() や分数、小数を含む複雑な一次方程式をいろいろな解法で解き、それぞれの解法を比較しようとする。 (観察・発表)	・より効率的な方程式の解法はないか、多様な方法で解を求めようとする。 (数学日記・ノート・ワークシート) ○() や分数、小数を含む複雑な一次方程式をいろいろな解法で解き、それぞれの解法を比較しようとする。

方程式の解き方		B	手際よく方程式を解こうとする。	・移行や等式の性質を用いて一次方程式を解こうとする。 (観察・発表) ○ () や分数, 小数を含む複雑な一次方程式をいろいろな解法で解こうとする。 (観察・発表)	(数学日記・ノート・ワークシート) ・移行や等式の性質を用いて一次方程式を解こうとする。 (数学日記・ノート・ワークシート) ○ () や分数, 小数を含む複雑な一次方程式をいろいろな解法で解こうとする。 (数学日記・ノート・ワークシート)
	数学的な見方や考え方	A	移項は等式の性質を基にしているという見方ができ, 方程式を解く手順を導くことができる。	・移項できる理由を等式の性質を用いて説明することができる。 (観察・発表) ○ () や分数, 小数を含む複雑な一次方程式のいろいろな解き方を比較し, それぞれの解き方の良さについて説明することができる。 (観察・発表)	・移項できる理由を等式の性質と関連づけて理解している。 (数学日記・ノート・ワークシート) ○ () や分数, 小数を含む複雑な一次方程式のいろいろな解き方を比較し, それぞれの解き方の良さについて理解している。 (数学日記・ノート・ワークシート)
		B	移項が等式の性質を基にしていることが理解できる。	・移項の考えの良さを説明することができる。 (観察・発表)	・移項の考えの良さを理解している。 (数学日記・ノート・ワークシート)
	数学的な表現・処理	A	移項して方程式を解くことができ, 方程式を解く手順に従って手際よく方程式を解くことができる。	・() や分数, 小数を含む複雑な一次方程式の解き方について説明することができる。 (観察・発表)	・() や分数, 小数を含む複雑な一次方程式を解くことができる。 (ノート・ワークシート)
		B	移項して方程式を解くことができ, 方程式を解く手順に従って方程式を解くことができる。	・係数や数が整数の一次方程式の解き方について説明することができる。 (観察・発表)	・係数や数が整数の一次方程式を解くことができる。 (ノート・ワークシート)
	数量・図形についての知識・理解	A	移項の意味や方程式を解く手順を説明することができる。	・一次方程式を解く手順や, その時用いられている用いられている等式の関係を説明することができる。 (観察・発表)	・やや複雑な一次方程式を解く手順や, その時用いられている等式の関係を理解することができる。 (数学日記・観察・発表)
		B	移項の意味や方程式を解く手順を理解している。	・一次方程式を解く手順を説明することができる。 (観察・発表)	・一次方程式を解く手順を理解している。 (数学日記・ノート・ワークシート)
	数学への関心・意欲・態度	A	身のまわりの事象について, 方程式を利用して解決することのよさに気づき, 方程式を積極的に活用しようとする。	・数量関係に関心を持ち, 数量関係を意欲的に幾つもの方程式に表そうとしている。 (観察・発表・ワークシート) ・自分で考えた方程式を積極的に伝えることができる。 (観察・発表)	・方程式を用いて問題を解決することのよさに気づき, 積極的に活用しようとしている。 (数学日記)
		B	方程式を利用して, 具体的な問題を解決しようとする。	・数量関係に関心を持ち, 数量関係を方程式に表そうとしている。 (観察・発表) ・自分で考えた方程式を伝えることができる。 (観察・発表)	・方程式を利用して, 具体的な問題を解決しようとする。 (数学日記)
	数学的な見方や考え方	A	事象の数量関係を多様にとらえ, 異なる方程式を作って考えることができる。	・事象の中から, 相当関係にある数量の関係を幾つも見つけ, 友達に説明することができる。 (観察・発表) ○ 幾つもの方程式を比べ, その違いについて説明することができる。 (観察・発表) ○ 友達の作った方程式が何に着目して作った方程式か読み取ることができる。 (観察・発表)	・数量関係を多様にとらえ, 幾つもの方程式を作り, 求めたい値を求めることができる。 (ノート・ワークシート) ○ 幾つもの方程式を比べ, その違いについて理解している。 (数学日記・ワークシート) ○ 友達の作った方程式が何に着目して作った方程式か読み取ることができる。 (数学日記・ワークシート)
			問題解決の場面において, 数	・事象の中から, 相当関係にある数量の関係	・数量関係をとらえて方程式を作り, 求めた

		B	量の間の関係をとらえ、方程式を作って考えることができる。	を見付け、友達に説明することができる。 (観察・発言) ○友達の説明を聞いて、何に着目して作った方程式か理解することができる。 (観察・発言)	い値を求めることができる。 (ノート・ワークシート) ○友達の説明を聞いて、何に着目して作った方程式か理解することができる。 (数学日記・ワークシート)
	数学的な表現・処理	A	問題の中の数量関係を方程式に表し、方程式を使って問題を解決することができる。	・方程式を作って文章題を解決するための手順を説明することができる。(観察・発言) ○事象の相等関係を図や表に表し、説明することができる。(観察・発言)	・方程式の解や解法が適切であったかどうかについて、振り返って考えることができる。(数学日記・ワークシート) ○事象の相等関係を図や表に表すことができる。(ノート・ワークシート)
		B	問題の中の数量関係を方程式に表し、方程式を使って簡単な問題を解決することができる。	・数量の間の関係を方程式に表すときの手順について説明することができる。(観察・発言)	・方程式の解が適切であったか考えることができる。(ノート・ワークシート)
	数量・図形についての知識・理解	A	方程式を利用して問題を解決する手順を理解し、解の吟味の方法を理解している。	・方程式を利用して問題を解決する手順及び解の吟味の方法を説明することができる。(観察・発言)	・方程式を利用して問題を解決する手順及び解の吟味の方法を理解している。(数学日記・ワークシート)
		B	方程式を使って文章題を解く手順を理解している。	・方程式を使って文章題を解く手順を説明することができる。(観察・発言)	・方程式を使って文章題を解く手順をまとめることができる。(数学日記・ワークシート)
	数学への関心・意欲・態度	A	比例式の考えを使って、課題を解決する活動に意欲的に取り組んでいる。	・比の値が等しいことから、比例式の性質が成り立つわけを考えようとする。(観察・発言) ・比例式の性質を活用して意欲的に課題を解決しようとする。(観察・発言)	・比の値が等しいことから、比例式の性質が成り立つわけを考えようとする。(ノート・ワークシート) ・比例式の性質を活用して意欲的に課題を解決しようとする。(ノート・ワークシート)
		B	比例式の考えを使って、課題を解決する活動に取り組んでいる。	・比例式の性質を活用して課題を解決しようとする。(観察・発言)	・比例式の性質を活用して課題を解決しようとする。(数学日記・ノート・ワークシート)
	数学的な見方や考え方	A	比例式を使った課題の解決方法について、自分の考えを説明したり、伝え合ったりすることができる。	・比例式を使った課題の解決方法について自分の考えを説明したり、伝え合ったりすることができる。(観察・発言)	・日常生活の課題を、いろいろな比例式に表し、比例式を解くことで解決することができる。(ノート・ワークシート)
		B	日常生活の課題を比例式に表し、比例式を解くことで解決することができる。	・比例式を使った課題の解決方法について自分の考えを説明することができる。(観察・発言)	・日常生活の課題を、比例式に表し、比例式を解くことで解決することができる。(ノート・ワークシート)
	数学的な表現・処理	A	いろいろな比例式を解くことができる。	・比例式の性質を利用して方程式を作り、その解を求める方法を説明することができる。(観察・発言) ○事象の関係を図に表し、説明することができる。(観察・発言)	・比例式の性質を利用して方程式を作り、その解を求めることができる。(ノート・ワークシート) ○事象の関係を図に表すことができる。(ノート・ワークシート)
		B	簡単な比例式を解くことができる。	・比例式の解き方を説明することができる。(観察・発言)	・比例式を解くことができる。(ノート・ワークシート)
	数量・図形についての知識・理解	A	比の値、比例式、比例式を解くこと、比例式の意味と性質を説明することができる。	・比例式の性質を理解し、具体的な比例式を用いて、その性質が成り立つことを説明することができる。(観察・発言)	・比例式の性質を理解し、具体的な比例式を用いて、その性質が成り立つことを確かめることができる。(ノート・ワークシート)
		B	比の値、比例式、比例式を解くこと、比例式の意味と性質を理解している。	・比例式の性質を利用して値を求める方法を説明することができる。(観察・発言)	・比例式の性質を利用して値を求める方法を理解している。(ノート・ワークシート)