

数 学 科 学 習 指 導 案

1 次方程式
(中学校 第1学年)
神奈川県立総合教育センター



【『<中学校・高等学校>数学・理科授業づくりガイドブック』平成22年3月】

問題づくりを題材として取り上げ、身近な生活の中にある数量関係を見だし、それを基に文章題を作らせる指導によって、「自ら具体的な事象を設定し、問題文や方程式を考察し、表現する力」の育成を主な目的として行った授業実践の学習指導案です。

学習指導案

1 学年 中学校第 1 学年

2 教科名 数学科

3 単元名（教科書名） 4 章 「1 次方程式」
（学校図書「中学校数学 1」）

4 単元の学習目標

1 元 1 次方程式の意味を理解し、等式の性質や移項の考えを利用して 1 元 1 次方程式を解くことができるとともに、日常の具体的な問題を 1 元 1 次方程式を用いて解決することができる。

- （1）いろいろな数量の関係を、等式を用いて解決できる。
- （2）方程式とその解の意味を理解する。
- （3）等式の性質を理解するとともに、それを利用すれば方程式が解けることを理解する。
- （4）移項の意味を理解し、移項の考えを用いて方程式を解ける。
- （5）具体的な問題を、方程式を利用して解ける。
- （6）方程式を利用することの良さに気づき、方程式を利用して問題を解決しようとする。

5 単元の学習計画

- ・「等式と方程式」 3 時間
- ・「等式の性質」 1 時間
- ・「1 次方程式の解き方」 3 時間
- ・「1 次方程式の利用」 4 時間
- ・「問題づくり」 2 時間（本時はその第 1 時）

6 この単元で育成したい主な思考力・判断力・表現力

『自ら具体的な事象を設定し、問題文や方程式を考察し、表現する力』

7 単元の指導計画

※ ①数学への関心・意欲・態度 ②数学的な見方や考え方
③数学的な表現・処理 ④数量, 図形などについての知識・理解

次	時	○学習内容 ・学習活動	○指導内容 ・留意点	付きたい学力		学習評価 ※
				知・技	思・判・表	
第1次	第1 ～ 3時	○ガイダンス ・学習の流れを理解する。 ○等式と方程式 ・いろいろな数量の関係を、 等式を用いて表す。 ・等式と方程式の意味を理解する。 ・方程式の解、方程式を解くことの意味を理解する。	○方程式の学習の流れについて説明する。 ・「問題づくり」についても予告する。 ○数量の関係を等式で表させる。 ・前章で習得した「数量を文字式で表すこと」を活用させる。 ○等号「=」を使った式は、左辺と右辺の相等関係を示していることを理解させる。 ○方程式の文字に数を代入して、その数が解であるかどうかを考察させる。	【1】 【2】	【5】	観察、 ノート ①③④
第2次	第4時	○等式の性質 ・等式の性質を理解し、それを利用して簡単な1元1次方程式を解く。	○等式の性質を利用した1元1次方程式の解き方を理解させる。	【3】		観察、 ノート ④
第3次	第5 ～ 7時	○1次方程式の解き方 ・等式の性質を基に、移項の意味を理解し、それを利用して1元1次方程式を解く。 ・やや複雑な形の1元1次方程式を解く。	○1元1次方程式の解き方を、等式の性質と関連付けて考察させる。 ・移項によって形式的に解けることを理解させる。 ○等式の性質を基に、やや複雑な1元1次方程式の解き方を考察させる。	【4】	【7】	観察、 ノート ②③④
第4次	第8 ～ 11時	○1次方程式の利用 ・文章で表された数量の関係を方程式に表す。 ・1元1次方程式を利用して、文章題を解く。 ・1元1次方程式を利用して問題を解決する良さが分かる。	○1元1次方程式を立式させる。 ・具体的な事象の中の数量の相等関係をとらえさせる。		【5】 【6】 【7】	観察、 ノート ①②③
第5次	第12 ・ 13時	○問題づくり ・与えられた1元1次方程式から問題文を考察する。 ・1元1次方程式を用いて解決する問題を作成する。	○具体的な事象の数量の相等関係とそれを解決するための1元1次方程式を結び付けて考察させる。 ○自ら具体的な事象を設定し、その解決のための1元1次方程式を作り、解かせる。		【8】 【9】	観察、 ワークシート ②③

知識・技能

【1】数量の関係を等式に表す技能

【2】方程式と解の意味に関する知識

【3】等式の性質に関する知識

【4】方程式の解き方に関する知識

思考力・判断力・表現力

<使われる学力>

【5】数量の関係を1元1次方程式に表す力（思考力）

← 【1】数量の関係を等式に表す技能〔第1次〕

【6】1元1次方程式と解を吟味する力（思考力・判断力）

← 【2】方程式と解の意味に関する知識〔第1次〕

【7】1元1次方程式をより効率的に解く方法を吟味する力（思考力・判断力）

← 【3】等式の性質に関する知識〔第2次〕

← 【4】方程式の解き方に関する知識〔第3次〕

【8】具体的な事象を設定し、問題文や1元1次方程式を考察する力（思考力）

← 【1】数量の関係を等式に表す技能〔第1次〕

← 【6】1元1次方程式と解を吟味する力〔第4次〕

【9】事象によって未知数の設定を工夫する力（判断力）

← 【5】数量の関係を1元1次方程式に表す力〔第1, 4次〕

← 【6】1元1次方程式と解を吟味する力〔第4次〕

8 単元の評価計画

(1) 評価規準

数学への 関心・意欲・態度	数学的な 見方や考え方	数学的な 表現・処理	数量, 図形などに ついての知識・理解
数学的活動の楽しさや数学的に考えることの良さに関心を持ち、意欲的に問題の解決に活用しようとする。	等式や方程式についての数学的な見方や考え方を身に付け、事象に見通しを持ち、筋道を立てて考えることができる。	事象を 1 元 1 次方程式に表し、これを解いたり、合理的に操作・処理したりすることができる。	1 元 1 次方程式及びその解の意味、等式の性質や文字を用いることの意義を理解している。

(2) 評価計画 ※太枠内が本時

次	時	学習内容	評 価 項 目			
			数学への 関心・意欲・態度	数学的な 見方や考え方	数学的な 表現・処理	数量, 図形などに ついての 知識・理解
1	1 ┌ 3	○ガイダンス ○等式と方程式	数量関係に興味を持ち、数量の関係を等式に表そうとしている。		数量の関係を等式や 1 元 1 次方程式で表すことができる。	1 元 1 次方程式や解の意味について理解している。
2	4	○等式の性質				等式の性質について理解している。
3	5 ┌ 7	○1 次方程式の 解き方		等式の性質を基に、いろいろな 1 元 1 次方程式の解き方を考えている。	1 元 1 次方程式を解くことができる。	移項の関係が等式の性質によって成り立つことを理解している。
4	8 ┌ 11	○1 次方程式の 利用	具体的な事象について、1 元 1 次方程式を利用して積極的に問題を解決しようとする。	具体的な事象の中の数量の関係を、方程式に結び付けて考察している。	具体的な事象の中の数量の関係を 1 元 1 次方程式に表すことができる。	
5	12 ・ 13	○問題づくり		具体的な事象を設定し、1 元 1 次方程式や解を的確に考察している。	題意に合った 1 元 1 次方程式を作ったり、その解を求めたりすることができる。	

(3) 観点別評価について

【数学への関心・意欲・態度】

学習活動における 具体的評価規準	<ul style="list-style-type: none"> ・数量関係に興味を持ち、数量の関係を等式に表そうとしている。 ・具体的な事象について、1元1次方程式を利用して積極的に問題を解決しようとする。
「十分満足できる」 状況(A)と判断した 具体的状況例	<ul style="list-style-type: none"> ・数量関係に興味を持ち、幾つもの数量関係を意欲的に等式に表している。 ・方程式に関心を持ち、具体的な場面の中の問題について1元1次方程式を利用して進んで解決しようとする。
「努力を要する」 状況(C)と評価した 生徒への手だて	<ul style="list-style-type: none"> ・日常生活に見られる数量関係を具体例として挙げ、等式に表せることを示す。 ・1元1次方程式の意味を再確認するとともに、「クイズ形式」や「$\square + 5 = 8$の□に当てはまる数を考えさせる」等をしながら関心・意欲を引き出す。

【数学的な見方や考え方】

学習活動における 具体的評価規準	<ul style="list-style-type: none"> ・等式の性質を基に、いろいろな1元1次方程式の解き方を考えている。 ・具体的な事象の中の数量の関係を、方程式に結び付けて考察している。 ・具体的な事象を設定し、1元1次方程式や解を的確に考察している。
「十分満足できる」 状況(A)と判断した 具体的状況例	<ul style="list-style-type: none"> ・解や解決の方法が適切であったかどうかについても振り返って考えている。 ・数量の関係の中に相等関係を的確に見だし、方程式に結び付けて考察している。 ・設定した事象や1元1次方程式について適切に吟味することができる。
「努力を要する」 状況(C)と評価した 生徒への手だて	<ul style="list-style-type: none"> ・等式の性質について再確認し、基本的な1元1次方程式の解き方について考えさせる。 ・図表や言葉の式を用いて相等関係のヒントを与える。 ・平易な事象から1元1次方程式を考察させる。

【数学的な表現・処理】

学習活動における 具体的評価規準	<ul style="list-style-type: none"> ・数量の関係を等式や1元1次方程式で表すことができる。 ・1元1次方程式を解くことができる。 ・具体的な事象の中の数量の関係を1元1次方程式に表すことができる。 ・題意に合った1元1次方程式を作ったり、その解を求めたりすることができる。
「十分満足できる」 状況(A)と判断した 具体的状況例	<ul style="list-style-type: none"> ・数量の関係を等式や1元1次方程式を的確に表している。 ・1元1次方程式を複数の方法で解くことができる。 ・具体的な事象の中の数量の関係を1元1次方程式に表し、解くことができる。 ・題意の数量関係を表した等式や1元1次方程式を自分の言葉で説明できている。
「努力を要する」 状況(C)と評価した 生徒への手だて	<ul style="list-style-type: none"> ・表や線分図などを用いながら相等関係に注目させる。 ・1元1次方程式の解き方を復習し、練習させる。 ・具体的事象にどのような数量関係があるか、何を未知数とするか等を個別に確認させ、1元1次方程式を立て方についても支援する。 ・分かっている数量、求めようとする数量を丁寧に確認する。

【数量, 図形などについての知識・理解】

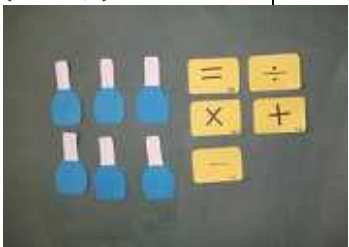
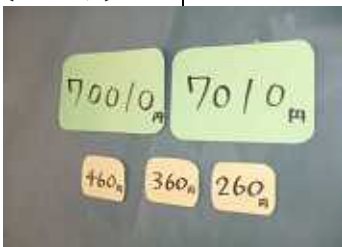

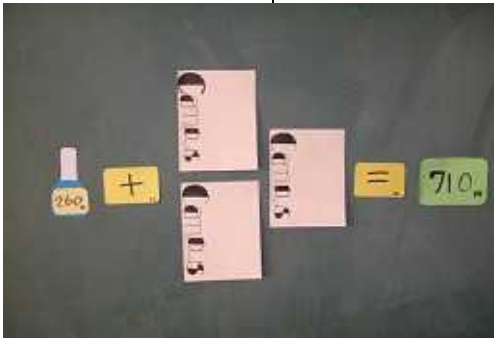
学習活動における 具体的評価規準	<ul style="list-style-type: none"> ・1元1次方程式や解の意味について理解している。 ・等式の性質について理解している。 ・移項の関係が等式の性質によって成り立つことを理解している。
「十分満足できる」 状況(A)と判断した 具体的状況例	<ul style="list-style-type: none"> ・1元1次方程式や解の意味について具体的な事例を使って説明できる。 ・等式の性質について理解し、天びんの考え方を使って説明できる。 ・等式の性質に基づきながら移項について論理的に説明できる。
「努力を要する」 状況(C)と評価した 生徒への手だて	<ul style="list-style-type: none"> ・解の意味について等号を使った式を作り、説明する。 ・天びんなどを用いて具体的なイメージを持たせながら理解を支援する。 ・等式の性質は天びんのつり合いと同じように考えられることを再確認し、移項の関係が等式の性質によって成り立っていることに気付かせる。

9 本時の展開

(1) 本時の目標

- ・具体的な事象の数量関係とそれを解決する方程式を適切に表現することができる。
- ・自ら具体的な事象を想定し、それを解決するために方程式を作り、解くことができる。

(2) 本時の指導過程

過程	学習活動	指導内容	指導上の留意点	評価観点(方法)
導入 (15分)	<ul style="list-style-type: none"> ・問題文を聞き、数量関係を整理する。 ・問題文を復元する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・問題文と方程式の関係を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・教具を用いて文章題の構成要素を演示し、思考を助ける。 	
	<p>『260円の修正液1つとノートを3冊買ったなら、代金の合計が710円になりました。』</p> <p>黒板のヒントを参考に数量の関係を図で表してみよう。</p>	<p>〔ヒント〕</p> 	<p>〔ヒント〕</p> 	<p>〔ヒント〕</p> 
	<p>黒板の図を参考にして、ノート1冊の代金をxとして方程式を作ろう。</p>			
	<p>〔数量関係〕</p> 		<ul style="list-style-type: none"> ・机間指導で迷っている生徒がいないか探し、適宜助言を行う。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ・方程式を解きノート1冊の値段を求める。 			
				<p>【方程式】 $3x + 260 = 710$</p> <p>$3x = 710 - 260$</p> <p>$3x = 450$</p> <p>$x = 150$</p> <p>【解】 ノート1冊の値段は、150円。</p>

展開 (30分)	(問題づくり 1)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>【課題 1】方程式とその解が次のようになる問題を考えよう。</p> $4x + 240 = 800$ $4x = 800 - 240$ $4x = 560$ $x = 140$ </div>		<p>【見方や考え方】 具体的な事象を設定し、1元1次方程式や解を的確に考察している。 (ワークシート)</p> <p>【表現・処理】 題意に合った1元1次方程式を作ったり、その解を求めたりすることができる。 (ワークシート)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> 課題の方程式が成り立つ問題文をノートに書く。 	<ul style="list-style-type: none"> 方程式を提示し、問題文を作らせる。 	<ul style="list-style-type: none"> 方程式から事象を考察させる。 生徒なりに工夫した点を評価する。 	
まとめ (5分)	(問題づくり 2)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>【課題 2】自分で方程式を用いて解決するような問題を作ってみよう。解答も作ってください。</p> </div>		
	<ul style="list-style-type: none"> 課題を解決する事象を設定し、問題を作る。 解を吟味する。 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p style="text-align: center;">ワークシート</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p>[問題文]</p> <hr style="border-top: 1px dotted black;"/> <p>[方程式]</p> <p>[解]</p> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> 問題を確認し正答ならば黒板にはる。 ワークシートの [方程式] から下は折ってはる。 	
	<ul style="list-style-type: none"> 次回の確認を行う。 自己評価を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 作った問題を次回解くことを告げる。 本時の取組みを自己評価させる。 		

10 活用力（思考力・判断力・表現力）の見とりの方法とその結果（本時分のみ）

思考力の見とり

	単元名	検証の方法
見とりの方法	4章 「1次方程式」 (第13時)	『問題づくり2』において、「自ら事象を設定し、論理的に問題文・方程式を考察できているか」、「自分が作った文章題を方程式を用いて解き、その解を吟味して、実生活にふさわしい問題文・方程式・解であるかどうかを判断できているか」等をワークシートや感想文から読み取ることで、思考力の育成を見とる。
見とりの結果	<p>多くの生徒が、問題づくりに熱心に取り組んでいた。生徒の中には、「どんなパターンの問題にしようか」や「何を登場させようか」など、文章題を作るのに必要な構成要素を生徒自身が考え、決定する作業を通して、思考が活性化している様子が見られた。</p> <p>問題づくりの題材選びでは、自分たちがふだん遊んでいるカードゲームの値段を取り上げるなど、身近な生活の中に数量関係を見だし、問題づくりにいかす生徒も多く見られた。</p> <p>文章表現については、教科書に掲載されている例題の問題文を参考にしながら記述する様子や、幼い言葉遣いの表現ではあるが自分の考えを何とか自分なりの言葉で書き表そうとしている様子も見られた。</p>	

11 成果と課題

(1) 成果

- ・問題づくりの準備として

「問題文を聞く」→「数量の関係を図で表す（把握する）」
→「方程式を作り、解く」→「問題文を復元する」

という過程を導入で示すことにより、問題づくりへの抵抗感をなくすことを心掛けた。

- ・その結果、【課題1】では、ほとんどの生徒が、論理的に考えながら問題文を作ることができた。
- ・【課題2】では、当初戸惑う生徒も見かけられたが、机間指導を通じて生徒にとって身近な場面のヒントを与えることで、多くの生徒が問題づくりを行うことができた。
- ・生徒の中には、例題や教科書に似た問題を作る者もいたが、多くの生徒は具体的な事象を考察し、懸命に考えて問題づくりに取り組んでいた。日常生活で数学を利用する数学的活動を通して、思考力・表現力の育成を図ることができたと考える。
- ・「問題づくりは、どんなパターンの問題にしようとか、何を登場させようか考えるのが大変だったけれど、完成すると満足感みたいなものがあつた」などの感想を多く得ることができ、学習意欲の向上を図ることができた。

(2) 課題

- ・1年生の段階では、作った問題や解を吟味し、問題づくりの良し悪しを判断させるまでには至らなかったが、今後の連立方程式や2次方程式の学習の中で十分に組み込んでいきたい。
- ・生徒の中には、豊かな発想で問題づくりに取り組んでいる者もいたので、今後の学習の中で、生徒の発想を引き出し、それを取り上げていく授業を行うことで思考力・判断力・表現力を育成できるのではないかと考えた。

12 生徒感想

「問題づくりは簡単だと思っていたが実際にやってみると少し難しかった。でも、それが完成するとなんだか楽しくなった」「問題づくりはすごくたのしくできた。いつもは最初から問題文ができていたから自分で作れて面白かった。他の人の問題も解いてみたけどなかなか難しかった。でも、またやってみたいです」