

教科名

第2学年

尾道市立向東中学校

指導者 三浦 真

単
元
名

連立方程式

本単元で育成する資質・能力

論理的思考力 主体性 協働する力

日 時 令和2年6月24日(水) 6校時(14:35~15:25)

場 所 2年1組教室

学年・組 第2学年1組(男子18名, 女子12名, 計30名)

単元観

本単元で扱う二次方程式は、学習指導要領には以下のように位置付けられている。

第2学年「A 数と式」

(2) 連立二元一次方程式について理解し、それをを用いて考察することができるようにする。

ア 二元一次方程式とその解の意味を理解すること。

イ 連立二元一次方程式の必要性と意味及びその解の意味を理解すること。

ウ 簡単な連立二元一次方程式を解くこと及びそれを具体的な場面で活用すること。

第1学年では、一元一次方程式について、その中の文字や解の意味を理解し、その解き方について学習している。第2学年では、これらの学習の上に立って、二元一次方程式とその解の意味や二元一次方程式を連立させることの必要性と意味及び連立二元一次方程式の解の意味を理解し、解を求めることができるようにする。さらに、具体的な場面で連立二元一次方程式を活用する能力を育てることをねらいとしている。

一元一次方程式と同様、連立二元一次方程式も以下に示すような方法で式を変形し、能率よく解を求めることができるので、具体的な場面における問題の解決に有効である。なお、連立二元一次方程式の解の意味については、一次関数と二元一次方程式のグラフとを関連付けることによって一層理解を深めることができる。

連立二元一次方程式を解くときの考え方は、二つの文字のうち一方の文字を消去し、既に知っている一元一次方程式に帰着して解くことである。この解き方は、新しい問題解決場面に直面したとき、すでに知っている方法に帰着させるという考え方の一つである。連立二元一次方程式が解けるようになることとともに、こうした考え方に生徒自らが気付くように工夫し、加減法や代入法による解き方が理解できるようにする。

その際、そもそも「方程式を解く」とはどういうことかを、第1学年で学習した一元一次方程式と関連付け、学び直しの機会を設けることにも配慮する。連立二元一次方程式の解法の学習については、具体的な問題の解決に必要な程度の連立方程式が解けるようにし、それを活用できるようにする。

一元一次方程式を活用する場合には、事象の中の数量の関係を式に表現するとき、一つの変数しか用いることができなかつた。しかし、具体的な場面においては、一つの変数よりは二つの変数を用いた方が式に表しやすい場合が多い。問題解決の場面で連立二元一次方程式を活用することにより、方程式の活用場面は一層広くなり、問題解決も容易になる。連立二元一次方程式を活用するに当たっては、その立式の段階が重要である。そのためには、数量の関係をとらえて、例えば、長さの関係、時間の関係、重さの関係など、ある特定の量に着目して式をつくるようにしたり、とらえた数量を表や線分図で表してその関係を明らかにしたりすることも有効である。さらに、方程式を用いて、具体的な問題を解決するに当たっては、変数と方程式の数が一致していることが方程式の解が一通りに定まるために必要であることなどに気付き、一元一次方程式や連立二元一次方程式を見通しをもつて的確に活用することができるようにする。以上のことから本単元では、具体的な場面において能率的に問題を解決し、目的に応じて結果を検討し処理をしたり、判断したりする力を身につけさせていきたい。

生徒観

標準学力調査+（令和元年2月実施）

○ 問題の内容別正答率

	教科	基礎	活用	正負の数	文字式	1次方程式	比例反比例	平面図形
校内平均正答率	68.2	73.1	49.3	78.1	62.3	64.8	63.3	80.0
全国平均正答率	60.9	65.5	43.0	69.9	55.0	59.3	58.4	64.1

○ 問題の観点別正答率

	関心・意欲・態度	数学的な考え方	数学的な技能	知識・理解
校内平均正答率	61.1	58.7	66.1	74.0
全国平均正答率	53.6	50.4	60.0	64.7

○ 個別の問題別正答率

出題のねらい	校内平均正答率	全国平均正答率
文章問題を解くための方程式を立式することができる。	40.0	47.8
与えられた情報から1次方程式を立式し、その方程式をとくことができる。	15.0	17.3

授業では、積極的に発表し、意欲的に学習を進めたい生徒が多く、難しい問題に挑戦したいと発言する生徒が多い。

標準学力調査の結果からわかることは、1次方程式の正答率が全国と比較すると+5.5ポイントではあるが他の学習内容の中では低い。また個別の問題では、与えられた情報から1次方程式を立式し、その方程式をとく問題が全国と比較すると-2.3ポイントである。また方程式を立式する問題も-7.8ポイントである。

観点別正答率では数学的な技能が全国と比較すると+6.1ではあるが4観点の中では低い。

1次方程式を立式することや、技能（計算）に課題があると考ええる。

指導観

連立二元一次方程式の学習の導入では、一次方程式を立式して解くことができる問題やこれから学習する連立二元一次方程式の問題を準備し、具体的な場面をイメージして立式して問題を解くことによって連立二元一次方程式について考察していきたい。これまで学習してきた一元一次方程式との共通点や相違点をまとめることで、方程式の関連を意識させたい。連立二元一次方程式の解を求めることについては、解く過程をノートに細かく記述することを徹底したい。この解く過程とは、2つの式を等式の性質を利用して文字を1つにすること、 x と y のどちらかを求めてから代入してもう一方を求めることである。連立二元一次方程式を活用する場面では、立式をするための手順である①数量を文字を使って表すこと②数量の間の関係を見つけ2つの方程式をつくること③連立二元一次方程式をつくり解を求めること④解が問題に適切しているか確かめること、この4つを確実に定着するようにしたい。また、とらえた数量を表や線分図に表して関係を明らかにすること1つの変数より2つの変数を用いた方が式に表しやすいという連立二元一次方程式のよさを感じることができるようになりたい。

今年度の本校の研究主題は「学びの意欲と思考力・表現力を高める授業の創造」～思考場面・振り返りの充実を図る授業改善～である。

振り返りの充実を図り思考場面の充実を図るためには、ねらいに対応した思考場面や振り返りであることが求められる。そこで、本年度は、ねらいに対応した振り返りシートの内容を充実させていくことができれば、思考場面の設定などの工夫が図られて、学びの意欲と思考力・表現力を高める授業ができると考えている。

先の標準学力調査より、全国平均正答率より7.3ポイント高く学習意欲も高い学年である。しかし、与えられた情報から1次方程式を立式し、その方程式をとく問題や、方程式を立式する問題が課題であるので、具体的な場面をイメージして立式して問題を解くことによって連立二元一次方程式について考察していきたい。

また、表現力や思考力を伸ばすために集団思考では、ホワイトボードを利用して思考過程を共有していきながら説明し合う活動をさせていきたい。（協働力・論理的思考力）

振り返りシートで学習したことを簡潔に要約して表現できる力を育成したい。（論理的思考力）

また、音声計算をしていながら数学的技能をのばしていきたい。（主体性）

単元の目標と評価規準

単元の目標

文字を用いた式について、目的に応じて計算したり変形したりする能力を養うとともに、連立二元一次方程式について理解し用いる能力を培う。

- ・様々な事象について、連立二元一次方程式を利用することに関心を持ち、意欲的に解決をしようとしている（関心・意欲・態度）
- ・具体的な事象の中の数量関係をとらえ、表などを用いて連立二元一次方程式をつくり、立式した2つの式の意味を考察することができる。（数学的な見方や考え方）
- ・代入法や加減法を使っていろいろな連立二元一次方程式を解くことができる。（数学的な技能）
- ・連立方程式に関する用語・記号についての意味や、連立方程式を解く手順や問題解決までの手順を理解する。（知識・理解）

単元の評価規準

ア. 数学への関心 ・意欲・態度	イ. 数学的な見方や考え方	ウ. 数学的な技能	エ. 数量や図形などについての知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> ・二元一次方程式とその解及び連立二元一次方程式とその解に関心を持ち、その必要性和意味を考へたり、様々な数を代入するなどして自分なりの方法で解を求めたりしようとしている。 ・加減法や代入法と、その基になっている考え方に関心を持ち、連立二元一次方程式を解こうとしている。 ・連立二元一次方程式を活用することに関心を持ち、問題の解決に生かそうとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・連立二元一次方程式を変数が満たすべき条件と捉え、二つの条件が成り立つ変数の値の組を求める方法を考へることができる。 ・加減法や代入法で連立二元一次方程式を解く過程を振り返り、その共通点や相違点について考へることができる。 ・具体的な事象の中の数量の関係を捉え、連立二元一次方程式をつくることのできる。 ・求めた解や解決の方法が適切であるかどうかを振り返って考へることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・連立二元一次方程式をつくることのできる。 ・二つの二元一次方程式に数を代入して、連立二元一次方程式の解であるかどうかを確かめることのできる。 ・加減法や代入法を用いて、連立二元一次方程式を解くことのできる。 ・問題の中の数量やその関係を文字を用いた式で表し、それを基にしてつくった連立二元一次方程式を解くことのできる 	<ul style="list-style-type: none"> ・二元一次方程式とその解の意味を理解している。 ・連立二元一次方程式の必要性和意味及びその解の意味を理解している。 ・加減法や代入法による連立二元一次方程式の解き方を理解している。 ・連立二元一次方程式を活用して問題を解決する手順を理解している。

指導と評価の計画

指導計画

次	学習内容（時数）	主な学習内容				資質・能力の評価
		関	考	技	知	
1	【課題の設定】 連立方程式の必要性を理解し、既習の内容を活用して考へようとする	◎				<ul style="list-style-type: none"> ・二元一次方程式とその解及び連立二元一次方程式とその解に関心を持ち、その必要性和意味を考へたり、様々な数を代入するなどして自分なりの方法で解を求めたりしようとしている。
2	【課題の設定】 ○2元1次方程式とそ				◎	<ul style="list-style-type: none"> ・連立二元一次方程式の必要性和意味及びその解の意味を理解している。

	の解, 連立方程式とその解の意味を理解する					
3	【情報の収集】 2つの方程式から, 文字を1つだけ含む 方程式を考える 連立方程式の解き方 (加減法)	◎			・加減法や代入法と, その基になっ ている考え方に関心をもち, 連立二元一 次方程式を解こうとしている。	
4	【情報の収集】 連立方程式の解き方 (加減法)			◎	・加減法を用いて, 連立二元一次方程 式を解くことができる。	
5	【情報の収集】 連立方程式の解き方 (代入法)			◎	・代入法を用いて, 連立二元一次方程 式を解くことができる。	
						(本時)
6	【情報の収集】 いろいろな連立方程 式を工夫して解く かっこを含む方程式 小数係数をもつ方程式			◎	・加減法や代入法を用いて, 連立二元 一次方程式を解くことができる。	
7	【情報の収集】 いろいろな連立方程 式を工夫して解く 分数係数をもつ方程式			◎	・加減法や代入法を用いて, 連立二元 一次方程式を解くことができる。	既習内容を関連 付けて考えるこ とができる。 【知識・情報活 用力】
8	【情報の収集】 いろいろな連立方程 式を工夫して解く $A=B=C$ の方程式		◎		・加減法や代入法で連立二元一次方程式 を解く過程を振り返り, その共通点や相 違点について考えることができる。	
9	【整理・分析】 連立方程式を利用し ていろいろな問題を 解決できる。			◎	・連立二元一次方程式を活用して問題 を解決する手順を理解している。	
10	【整理・分析】 連立方程式を利用し ていろいろな問題を 解決できる。			◎	・問題の中の数量やその関係を文字を 用いた式で表し, それを基にしてつく った連立二元一次方程式を解くことが できる	
11	【整理・分析】 連立方程式を利用し ていろいろな問題を 解決できる。		◎		・具体的な事象の中の数量の関係を捉 え, 連立二元一次方程式をつくること ができる。	既習内容を関連 付けて考えるこ とができる。 【知識・情報活 用力】
12	【整理・分析】 連立方程式を利用し ていろいろな問題を 解決できる。 (速さの問題)		◎		・具体的な事象の中の数量の関係を捉 え, 連立二元一次方程式をつくること ができる。	分かりやすく友 だちに説明する ことができる 【思考力・表現 力】

						グループで話し合い、友だちの考えを受け入れることができる。 【協調性】
13	【整理・分析】 連立方程式を利用していろいろな問題を解決できる。 (割合の問題)		◎		・求めた解や解決の方法が適切であるかどうかを振り返って考えることができる。	
14	【振り返り】 章の問題 (1)		◎		・加減法や代入法を用いて、連立二元一次方程式を解くことができる。	単元テスト

本時の展開

(1) 本時の目標

一つの文字を消去することによって、既知している1元1次方程式に帰着して解を求めることができることに気づかせたい。計算技能の習得の場面においては、ドリルによる定着を図りたい。その際には、ていねいに途中の式を書かせながら問題に取り組むことで、筋道を立てて考えさせる。能率良く解くために、式の形からどの文字に着目して消去するかなどを的確に判断できるように指導したい。

具体物の操作を通して、連立方程式の1つの文字を消去する方法を考えることができる。

(2) 本時の評価規準

表から2つの数量の関係が比例、反比例であるかどうかを判断し、その変化や対応の特徴を捉え、自分なりに説明することができる。

(3) 準備物

ワークシート (個人用, 説明用)

(4) 学習の展開

学習活動	指導上の留意事項 ◆配慮の必要な生徒への支援	評価規準 (評価方法)	資質・能力 (評価方法)																				
○ 音声計算をする 1 比例や反比例の関係について確認する。 2 課題1を考える。	○ 1分間で計算問題が何問解けるかを2人で交互に行う。記録をとる しっかりとおさえる。																						
次の表で、 x 、 y の関係は比例ですか、反比例ですか。 (1) <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>x</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>y</td><td></td><td></td><td>6</td><td></td></tr> </table> (2) <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>x</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>y</td><td></td><td>6</td><td></td><td></td></tr> </table>				x	1	2	3	4	y			6		x	1	2	3	4	y		6		
x	1	2	3	4																			
y			6																				
x	1	2	3	4																			
y		6																					
3 本時のめあてを確認する。	○この条件だけでは、比例か反比例か判断できないことに気づかせる。																						
4 課題2に取り組む。	表から比例や反比例かを判断して、説明することができる。																						

次の表で、 x 、 y の関係は比例ですか、反比例ですか。

(1)

x	1	2	3	4
y	1.8	9	6	4.5

(2)

x	1	2	3	4
y	-3	-6	-9	-12

[個人思考]

○比例「 x が2倍、3倍、…になれば、 y も2倍、3倍、…になる」、反比例「 x が2倍、3倍、…になれば、 y は $\frac{1}{2}$ 倍、 $\frac{1}{3}$ 倍、…になる」のどちらの性質になっているかを確認させる。

自己決定

◆ y が x の一定倍になっていれば比例、 x と y の積が一定になっていれば反比例でもあることをおさえる
○ x と y の関係を式で表すことによって判断できることも伝える。

5 課題3に取り組む。

次の表で、 x 、 y の関係は比例ですか、反比例ですか。

(1)

x	1	2	3	4
y		5		10

(2)

x	1	2	3	4
y	9		3	

変化の様
主に捉
列・や反
特徴と関

[グループ思考]

◆説明する際の型を示し、判断しやすいようにさせる。
○判断した理由を友だちに分かりやすく説明させる。

共感的人間関係

応の特徴を捉え、自分なりに説明することができる。
(ワークシート、発表)

連付けながら分かりやすく友だちに説明することができる
【思考力・表現力】
(ワークシート、発表)

6 課題4に取り組む。

次の表で、 x 、 y の関係は比例ですか、反比例ですか。

x	1	2	3	4
y				

[グループ思考]

○グループごとに y の値が違う表を渡して考えさせる。

共感的人間関係

[発表]

○他のグループに課題4を持参して説明させる。

自己存在感

7 本時の学習について振り返る。

○表から2つの数量の変化や対応の特徴を捉えることや x と y の関係を式で表すことで、比例、反比例になることが判断できたことを抑える。

