

平成18年度（第50回）  
岩手県教育研究発表会発表資料

算数 / 数学

中学校第1学年数学科における  
「数学的な表現・処理」の力を高めるための研究  
- 「数と式」領域での「Gアップシート」の活用をとおして -

平成19年1月9日  
長期研修生  
所属校 岩手町立沼宮内中学校  
氏名 及川 剛

# 目次

研究目的	1
研究仮説	1
研究の内容と方法	1
1 内容と方法	1
2 授業実践の対象	1
研究結果の分析と考察	1
1 中学校第1学年数学科における「数学的な表現・処理」の力を高めるための基本構想	1
(1) 中学校第1学年数学科における「数学的な表現・処理」の力を高めるための基本的な考え方	1
(2) 「Gアップシート」を活用した学習活動をするものの意義	2
(3) 「Gアップシートを活用した学習活動」の展開	4
(4) 中学校第1学年数学科「数と式」領域の「数学的な表現・処理」の力を高める基本構想図	5
2 「数学的な表現・処理」の力を高める学習指導についての手だての試案	6
(1) 実態調査の分析	6
(2) 「数学的な表現・処理」の力を高める学習指導についての手だての試案	6
(3) 検証計画及び調査計画の概要	7
3 授業実践及び実践結果の分析と考察	8
(1) 第1学年「数と式」領域での「Gアップシート」を活用した授業実践の概要	8
(2) 実践結果の分析と考察	11
(3) 調査結果の分析	14
4 中学校第1学年数学科における「数学的な表現・処理」の力を高めるための研究のまとめ	15
(1) 成果	15
(2) 課題	15
研究のまとめと今後の課題	15
1 研究のまとめ	15
2 今後の課題	16

<おわりに>

【参考文献】

【補充資料】

## 研究目的

第1学年の「数と式」の領域では、「数を正の数と負の数まで拡張し、数の概念についての理解を深める。また、文字を用いることの意義及び方程式の意味を理解するとともに、数量などの関係や法則を一般的かつ簡潔に表現し処理できるようにする」ことが目標である。中学校の第1学年は、具体的なものからより抽象的なものへと考えを進めていく段階である。小学校において、やなどを用いて、数量などの関係や法則を簡潔かつ一般的に表したり、読んだりする能力を身に付けており、中学校では、それを更に発展させることが求められる。

しかし、学習定着度状況調査の結果を見ると、数量の間の関係や法則を、文字を用いて一般的かつ簡潔に表現したり、式の意味を読み取ったりすることを苦手とする生徒が多く見られる。また、基礎的な四則計算が確実にできていない状況も見られる。この原因として、指導者が単元で身に付けるべき指導目標の明確化が不十分なまま指導していることと、生徒自身に学習の実現状況の振り返りをさせるための手だてが不足していること、更に個々の学習状況に応じた問題への取り組みが不足していることが考えられる。

このような状況を改善するには、評価規準を基に授業の目標をより明確にし、学習状況に応じた指導を展開していくこと、生徒自身に授業での実現状況を振り返らせながら学習に取り組みさせることが大切である。その手だてとして、授業において評価規準に対応した問題を盛り込んだシート（Gアップシート）と、目標の実現状況に応じた補充問題を活用することが有効であると考えられる。

そこで、この研究は、「Gアップシート」を活用する授業実践をとおして、中学校第1学年における「数学的な表現・処理」の力を高める学習指導の在り方を明らかにし、「数と式」領域での学習指導の改善に役立てようとするものである。

## 研究仮説

中学校第1学年数学科「数と式」領域において、次のように「Gアップシート」を活用する学習指導を行えば、生徒の「数学的な表現・処理」の力を高めることができるであろう。

- 1 授業の終末の段階で評価規準に対応した問題に取り組みさせ、授業での実現状況を振り返らせる。
- 2 家庭学習の段階で個々の学習の実現状況に応じた課題に取り組みさせる。

## 研究の内容と方法

### 1 内容と方法

- (1) 中学校第1学年数学科における「数学的な表現・処理」の力を高めるための基本構想の立案（文献法）

中学校第1学年数学科の「数と式」領域における「数学的な表現・処理」の力を高めるための学習指導に関する基本的な考え方や、「Gアップシート」を活用した学習活動を取り入れる意義と「Gアップシート」を活用した学習の展開について明らかにし、基本構想としてまとめる。

- (2) 「数学的な表現・処理」の力を高める学習指導についての手だての試案の作成

基本構想及び諸調査・検査結果から手だての試案作成上の観点を明らかにし、中学校第1学年「数と式」領域における手だての試案を作成する。

- (3) 授業実践及び実践結果の分析と考察（授業実践・質問紙法・観察法）

中学校第1学年「数と式」領域における「Gアップシート」を活用した手だての試案に基づいた授業実践を行い、手だての試案の有効性について分析と考察を行う。

- (4) 中学校第1学年数学科における「数学的な表現・処理」の力を高めるための研究のまとめ

中学校第1学年数学科の「数と式」領域における「数学的な表現・処理」の力を高める学習指導について、成果と課題を明らかにする。

### 2 授業実践の対象

岩手町立沼宮内中学校 第1学年 2学級

## 研究結果の分析と考察

### 1 中学校第1学年数学科における「数学的な表現・処理」の力を高めるための基本構想

#### (1) 中学校第1学年数学科における「数学的な表現・処理」の力を高めるための基本的な考え方

##### ア 中学校第1学年数学科における「数と式」領域での「数学的な表現・処理」の力とは

中学校第1学年の「数と式」領域での「数学的な表現・処理」の力とは「文字や文字式を用いることによって、数量やその関係を表現したり、文字式を目的にあうように形式的に処理できる力」と考える。この力は、「表現の力」「式を読む力」「計算の力」の3つであり、これが本研究の構成要素ととらえる。これらの3つの力は相互に関わり合いをもっており、【表1】はこの3つの力をまとめたものである。

この研究は、中学校第1学年数【表1】中学校第1学年「数と式」領域での「数学的な表現・処理」の力の構成要素

な表現・処理」の力を高めることをねらいとする。具体的な構成要素として【表1】に示す内容の実現状況が、おおむね満足する段階に達したとき本研究のねらいが達成されたと考えることとする。

構成要素	具体的な生徒の姿
表現の力	数量または数量の関係を文字式によって表現することができる
式を読む力	文字式の表す内容を読み取ることができる
計算の力	文字式を計算したり、式の値を求めることができる 方程式を解くことができる

##### イ 中学校第1学年数学科「数と式」領域の「数学的な表現・処理」の力を高める意義

中学校第1学年数学科における「数と式」領域の目標は「数を正の数と負の数まで拡張し数の概念についての理解を深める。また、文字を用いることの意義及び方程式の意味を理解するとともに、数量などの関係や法則を一般的かつ簡潔に表現し、処理できるようにすることである。この領域は、中学校数学の全領域の内容と深いかわりをもつとともに、それらの基礎をなすものとして重要な位置をしめている。また「数学的な表現・処理」の力は、「問題を理解する段階」「数学的な構造を把握する段階」「解決の方針を立てる段階」「解決の方針を実行する段階」「結果を解釈する段階」等のそれぞれの過程ではたらくものであり、中学校第1学年の「数と式」領域で「数学的な表現・処理」の力を高めることは、中学校数学科の目標である「数学的な見方や考え方のよさを知り、それらを進んで活用する態度を育てる」ことにつながるという点で意義がある。

#### (2) 「Gアップシート」を活用した学習活動をするものの意義

##### ア 「Gアップシート」とは

本県の学力向上に資するよう内容を検討した評価規準（「いわてスタンダード」）に示した、「中核となる力」に対応して作成した評価問題で構成した学習シートである。

「いわてスタンダード」とは、学習指導要領及び国立教育政策研究所作成の評価規準を基に本県の生徒の実態をふまえて、数学科において生徒に身に付けさせたい「中核となる力」を明確に示したものである。

「1次方程式」における「中核となる力」は、次頁【表2】に示したように、本研究における、第1学年「数と式」領域での「数学的な表現・処理」の力の構成要素とほぼ重なり合うものである。したがって、「中核となる力」を生徒に身に付けさせることは生徒の「数学的な表現・処理」の力を高めることにつながる。

また、「Gアップシート」は、生徒の学習を直接支援するものであり、次のようなことをねらいとしている。

- ・シート問題に取り組むことで、各自の学習の理解や定着の状況が把握できる。
- ・シート問題に取り組むことで、各自の学習課題が把握できる。
- ・シート問題に取り組むことで、補充的な学習や発展的な学習ができる。

数学科における「中核となる力」は単位時間の授業の目標を示したものである。したがっ

て、「中核となる力」に対応して作成した評価問題で構成した「Gアップシート」は、授業の目標が実現できたかどうか、授業の理解や定着の状況が十分であるかどうかを振り返らせるために活用することが有効であると考えられる。

【表2】「1次方程式」における「中核となる力」と構成要素との関連

①学習指導要領	いわてスタンダード			関連する構成要素
	②評価規準	③評価規準の具体例	④中核となる力 ○シート問題に対応	
(3)ア	正の数・負の数、文字や文字を用いた式及び方程式などを用いて、性質や関係を見いだしたりするなど、数学的活動の深さや数学的に考えることよきに関心をもち、意欲的に問題の解決に活用しようとする。 正の数・負の数、文字や文字を用いた式及び方程式などについての基礎的な知識の習得や活用を通して、数学的な見方や考え方を身に付け、事象を見直しをもち筋道を立てて考えることができる。	【一元一次方程式及びその解の意味】 ・一元一次方程式及びその解の意味に関心をもち、さまざまな数を代入するなどして、自分なりの方法で解を求めようとする。 ・具体的な事象には、文字を用いると簡単な等式に表せるものがあることに気づき、文字に当てはまる数について考えることができる。 ・一元一次方程式をつくることができる。 ・一元一次方程式に値を代入して、その数が解であるかどうか確かめることができる。 ・一元一次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。	○一元一次方程式及びその解の意味について考えることができる。 ○数量の間の関係を等式で表すことができる。 ○方程式の解を、代入によって求めることができる。 ○等式、左辺、右辺の意味がわかる。 ○方程式とその解、および方程式を解くことの意味がわかる。	→表現の力 式を読む力 →表現の力 式を読む力 →計算の力
(3)イ	正の数・負の数、文字を用いた式及びその意味のよみとり、文字を用いた式における乗法、除法、一次式の加法、減法ができ、また、事象を一元一次方程式に表し、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。 負の数の必要性、正の数と負の数の意味や四則計算、一次式や一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味を理解している。	【等式の性質と一元一次方程式の解き方】 ・等式の性質と移項の関係に関心をもち、一元一次方程式を解こうとする。 ・等式の性質と移項の関係について考えることができる。 ・等式の性質をもとに一元一次方程式の解き方を考えることができる。 ・簡単な一元一次方程式を解くことができる。 ・一元一次方程式を解くとき、どの等式の性質が使われているのか説明することができる。 ・等式の性質と移項の関係を理解している。 ・一元一次方程式の解き方を理解している。	○等式の性質と一元一次方程式の解き方について考察することができる。 ○等式の性質を使って方程式を解くことができる。 ○移項の考えを使って方程式を解くことができる。 ○かっこをふくむ形、小数係数、分数係数の方程式を解くことができる。 ○等式の性質がわかる。 ○基本的な方程式を解くときの手順がわかる。	→表現の力 式を読む力 →計算の力 →計算の力

イ 中学校第1学年「数と式」領域での「Gアップシート」の問題の構成

【図1】は、中学校第1学年「数と式」領域での「Gアップシート」の原則的な問題の構成である。①~③の大問から構成されており、①は「知識理解」を中心とした重要事項を確認する問題、②は計算等の「表現・処理」を中心とした問題、③は見方・考え方を問う問題となっている。②については問題が類型化されているとともに、基本的な問題から段階的に難度が上がるように構成され、結果を確認することによって実現状況を把握することができる。

ウ 「Gアップシート」を活用した学習指導をすることの意義

中学校第1学年の「数と式」領域では、xやyなどの文字が登場することによって抽象化が進んでいく。そして、この段階でのつまづきが多くの子生に見られ、それが解消されないまま学年が進んでいく状況がある。次頁【表3】は平成15~17年度の定着度状況調査の結果であり、中学校第1学年「数と式」領域の問題と全県正答率をまとめたものである。中学校第1学年数学「数と式」領域においては、文字を用いた式表現の活用を学習することが中心となる。しかし文字式などの新しい概念の形成には困難が伴い、文字表現の意味を理解していないと、解決の見通しのないまま式表現を用いて形式的な処理での解決を図ろうとし、結果的に処理を進めることができなくなる場合が多い。そのため計算の概念形成を支援し生徒それぞれの定着の状況に応じて文字による処理の指導

数学Gアップ学習シート 1年3章 方程式(4) 1年数学 No.34  
-移項を使って方程式を解いてみよう-

組 番 氏 名

① 次の方程式を解いたものです。□にあてはまる数や式を答えなさい。 <解答・解説>  
<解答>  
 $5x + 2 = -x$   
移項すると  
 $6x = -24$   
 $x = -4$

② 次の方程式を解きなさい。  
(1)  $9x + 2 = 4x + 17$   
 $5x = 15$   
 $x = 3$   
(2)  $2x - 18 = -9 - x$   
 $3x = 9$   
 $x = 3$   
(3)  $7x + 15 = 3x$   
 $4x = -15$   
 $x = -\frac{15}{4}$   
(4)  $-4x + 5x = 8 - 17$   
 $x = -9$   
(5)  $2x - 16 = -3$   
 $2x = 13$   
 $x = \frac{13}{2}$

③ 1次方程式  $7x - 4 = 6 + 9x$  を次のように解きました。下の(1) (2)の各問に答えなさい。  
 $7x - 4 = 6 + 9x$   
4と9xを移項する  
□ A □  
 $-2x = 10$   
 $x = -5$   
(1) □ A □ あてはまる式を答えなさい。  
(2) □ B □ あてはまるものを次のア~エから1つ選び、記号で答えなさい。  
ア 両辺に-2をたす イ 両辺から-2をひく  
ウ 両辺に-2をかける エ 両辺を-2でわる

【図1】「数学のGアップシート」の原則的な構成

をすることが必要になってくる。そのためには評価規準を基に授業の目標をより明確にし、学習状況に応じた指導を展開していくこと、生徒自身に授業での実現状況を振り返らせるための手だてを工夫して学習に取り組ませることが大切である。「Gアップシート」は、授業における評価規準に対応した問題を盛り込んでおり、授業の終末の段階で扱うことにより、生徒がその授業における実現状況を自己評価することができる。あわせて理解の不十分だった内容を確認でき、定着のために必要な課題を明らかにすることができる。その際、学習のつながりが把握できれば、効果的な補充のための学習がしやすくなる。生徒にとっては授業での実現状況を振り返ることによって定着に必要な自分の課題を確認しながら、学習に取り組むことができるという点で意義がある。指導する側にとっても、個々の生徒がどの段階でつまづいているかを把握しやすくなり、個への適切な学習の支援が行えるという点で意義がある。

【表3】1学年の「数と式」領域の問題と全県正答率

学習定着度状況調査	問 題	正答率
H15 H16 H17	1次式の加減の問題 $(3 + 2) + (6 - 5)$	61% 63% 61%
H15 H16 H17	数量関係を文字式に表す問題 1本 円の鉛筆3本と1個 y 円の消しゴム2個の代金 家から駅までの道のり mを15分で歩くときの分速 mlのジュースを3人で等しく分けたときの1人分のジュースの量	52% 59% 64%
H15	文字使用のきまりにしたがって表現する問題 半径を r cmとすると、直径は ( ) m 円周の長さ = (直径) × (円周率) = ( ) × 文字を使うときのきまりにしたがって表すと = ( )	30% 45%
H17	分配法則の利用による1次式の計算 $-3(+4)$	51%
H17	碁石で正方形をつくり正方形を増やしていき碁石の総数を求める問題 (1) 正方形が7個のときの碁石の個数を求める (2) 正方形がn個のとき、碁石の個数をnを用いて表す	62% 21%

(3) 「Gアップシートを活用した学習活動」の展開

ア 本研究における「Gアップシートを活用した学習活動」について

汎用性の高い「Gアップシート」であるが、本研究のねらいである「数学的な表現・処理」の力を高めるために、Gアップシートの2の問題への取組と、その結果の活用を中心に学習指導を行うこととした。そのために次の2点を加え、「Gアップシートを活用した学習活動」とした。

(ア) 「式を読む活動」と「式に表す活動」による「式や計算を意味づける学習活動」を行う。

(イ) 家庭学習のよりどころとなる「家庭学習のヒント」を示すことで自学の支援を行う。

イ 「Gアップシートを活用した学習活動」を取り入れた学習指導

「Gアップシートを活用した学習活動」を取り入れた学習指導では、「Gアップシート」を、授業の終末、家庭学習の2つの段階で活用する。「Gアップシート」の活用方法及び「Gアップシートを活用した学習活動」のねらいを【表4】のように考える。

ウ 「家庭学習のヒント」の活用 【表4】「Gアップシート」の活用方法及び「Gアップシートを活用した学習活動」のねらい

「家庭学習のヒント」を作成し、「Gアップシート」の裏面に印刷して活用させる。その構成を【図2】に示す。

(ア) 実現状況の把握と自己評価

評価問題の各問について簡単な分析を行い、A～Eの自己評価の結果を「評」の欄に記入する。実現状況が十分と判断する場合はA、計算の意味についてあいまいな箇所があるものの、式変形によって正解が導かれていると判断する場合はB、誤答であるが、間違いの原因を説明でき

	「Gアップシート」の活用方法	「Gアップシートを活用した学習活動のねらい
展 開	・本時の学習の目標を確認する	・「式に表現する活動」、「式を読む活動」などの「式や計算を意味づける活動」により、式や計算の意味をつかませる
	・評価規準に対応した問題に取り組み、解答する ・自己評価を行う	・2で表現・処理の問題にあたり、授業での実現状況を把握させる ・その時間における目標の実現状況を把握させる
	・「家庭学習のヒント」を活用させ、学習のつながりを確認する	・家庭学習の取組のイメージをもたせる
授 業 終 末	・個別の補充問題に取り組む	・理解が不十分な箇所に戻り、確認させる
	・Gアップシートの1, 3の問題に取り組む	・本時の学習内容を整理させる
	・共通の学習課題に取り組む	・ドリル等により習熟させる
家 庭 学 習		

る場合はC、計算はできるが時間がかかり、正答までたどり着けなかったと判断される場合はD、計算の意味そのものがつかめず、問題を解くまでに至らなかったと判断される場合はEとなる。

(イ) 本時にかかわる既習事項の確認

自己評価に基づき、実現できなかった項目が既習内容のどの部分と関わりがあるか示している。補充問題に取り組む前に確認しておきたい既習事項を示す。

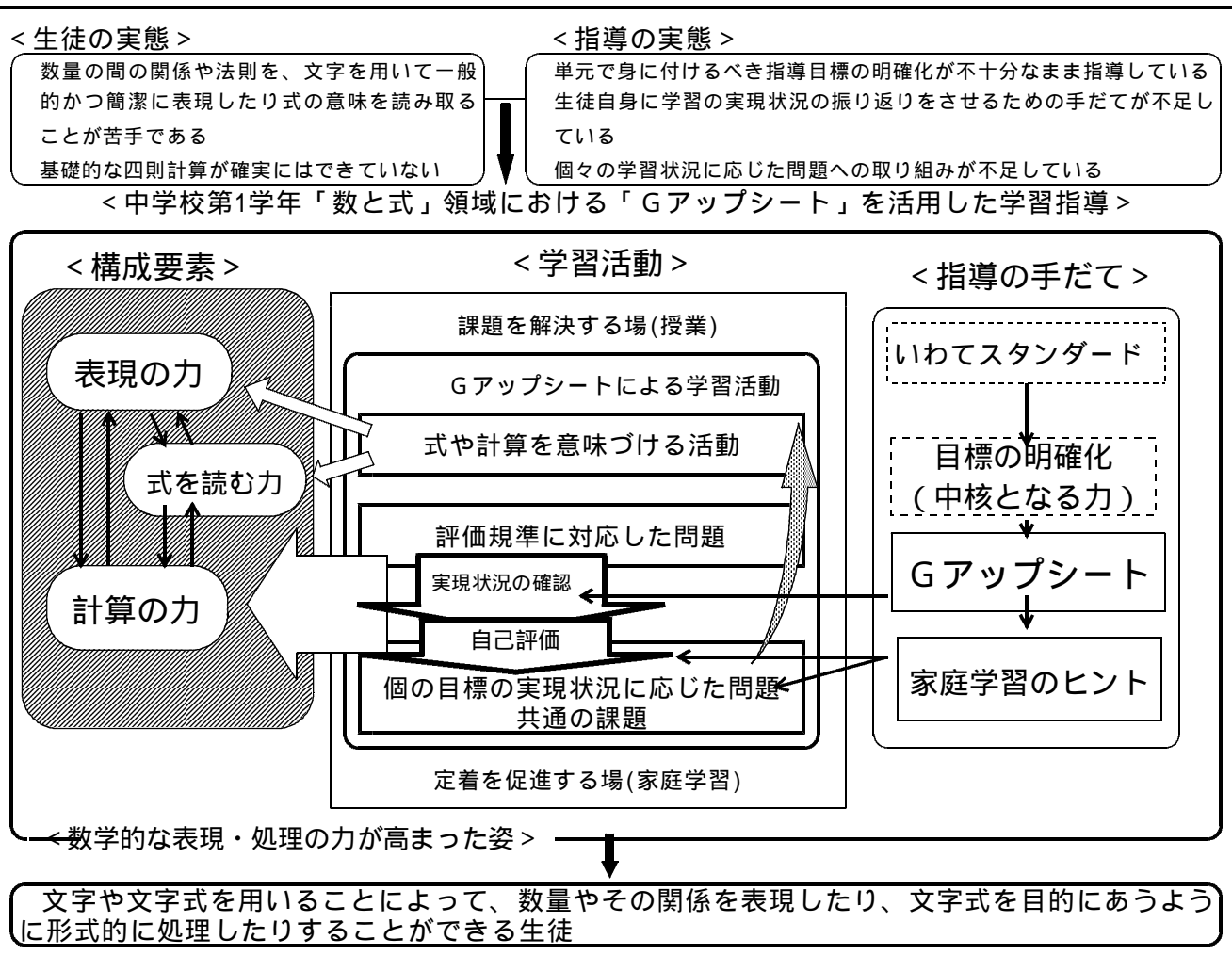
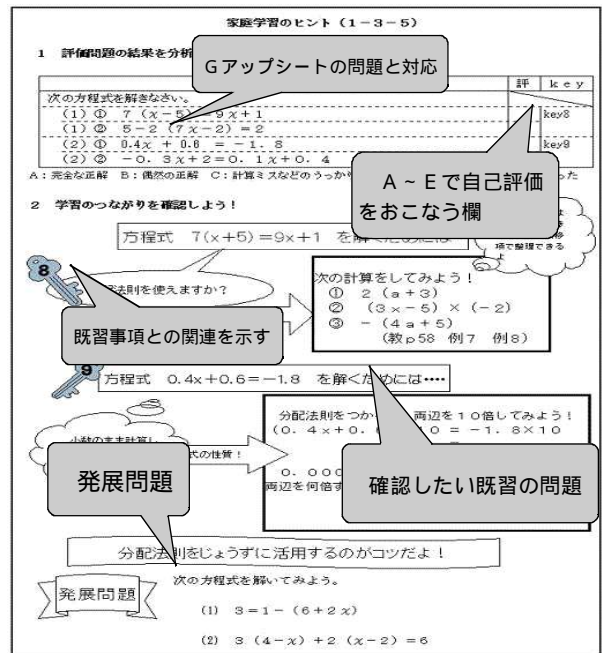
(ウ) 発展問題への取組

本時の内容が達成できている生徒が家庭学習で取り組めるよう、発展問題を準備する。

(4) 中学校第1学年数学科「数と式」領域の「数学的な表現・処理」の力を高める基本構想図

これまでに述べてきたことを基に中学校第1学年「数と式」領域の「数学的な表現・処理」の力

【図2】「家庭学習のヒント」の構成を高める学習指導に関する基本構想図を、【図3】のように作成した。



【図3】 中学校第1学年「数と式」領域の「数学的な表現・処理」の力を高める学習指導に関する基本構想図

## 2 「数学的な表現・処理」の力を高める学習指導についての手だての試案

### (1) 実態調査の分析

中学校第1学年数学科「数と式」領域での「数学的な表現・処理」の力を高める学習指導についての手だての試案を作成にするに当たり、数学の学習の活動に関する意識及び家庭学習の取組に関する意識とレディネスについての調査を実施し分析と考察を行った。あわせて平成15年度～平成17年度の学習定着度状況調査の結果を見直し、県内の状況を確認した。

ア 数学の学習の活動に関する意識及び家庭学習の取組に関する意識調査の分析結果

(ア) 多くの生徒が文字式の学習に対して、不安な意識をもっている。

(イ) 家庭学習に計画と目的をもって取り組んでいる生徒が少ない。

(ウ) 具体物やモデルを使った学習を好む生徒の割合が大きい。

イ レディネステストの結果

(ア) 学力の差が大きく、理解不足の生徒の割合が大きい。

(イ) 分数に関する問題の正答率が低い。

(ウ) 正負の数の四則計算や1次式の加法と減法の問題の正答率が低い。

ウ 学習定着度状況調査の分析結果

(ア) 計算の手順、式の意味・見方、累乗の意味などの理解が不十分な状況がみられる。

(イ) 1次式の加法の問題の正答率が低く、文字を含む項と数の項を区別せずに計算している状況がみられる。

### (2) 「数学的な表現・処理」の力を高める学習指導についての手だての試案

実態調査の結果をふまえ、基本構想に基づいた、「数学的な表現・処理」の力を高める学習指導についての手だての試案作成上の留意点を述べる。

ア 「Gアップシート」の活用について

(ア) 授業の終末段階で、生徒が学習の実現状況を把握するために評価問題として活用する。

(イ) 評価問題に活用する部分については解答部分を見えないようにしておく。

(ウ) 評価問題に取り組んだ結果を生徒が把握し自己評価のできる欄を設ける。

(エ) 学習のつまづきを確認し、自分に必要な学習ができるように「Gアップシート」の裏面に「家庭学習のヒント」をのせノートに貼って管理する。このノートに、個別に必要な課題と共通の課題を取り組むこととし、課題用ノートをよぶこととする。

イ 「Gアップシートを活用した学習活動」について

「数学的な表現・処理」の力を高める学習指導についての「Gアップシートを活用した学習活動の留意点を、次のとおりとする。

(ア) 授業の展開の段階について

具体物の操作やモデルを元に計算の意味をつかむ学習を支援するとともに、文字使用のきまりを繰り返し指導する。

(イ) 授業の終末の段階について

学習の実現状況を各自が確認するための時間を確保する。

机間指導によって、全体の実現状況の把握に努める。

補充問題の選択が困難と思われる生徒に対しては、個別に支援をする。

(ウ) 家庭学習の段階について

「計算の力」を高めるために、定着のための練習量を確保する。

提出された課題用ノートを基に個別に支援し、日々の家庭学習に活用できるようにする。

ウ 「Gアップシート」を活用した活動を取り入れた手だての試案

本研究では、中学校第1学年の単元「方程式」の学習指導において、「Gアップシート」を活用した活動を組み入れる。次頁【図4】は、その手だての試案である。



(3) 検証計画及び調査計画の概要

ア 検証計画の概要

授業実践をとおして手だての試案の有効性をみるために、次のような検証計画を作成した。

(ア) 「数学的な表現・処理」の力の高まり状況を見るためのテスト（主題テスト）

「数学的な表現・処理」の力の高まり状況を見るために、「数学的な表現・処理」について事前・事後に難易度が同程度の問題でテストを実施し、その結果を比較する。更にその状況を詳しくみるために、同テストを「計算の力」「表現の力」「式を読む力」の3つの構成要素について検討し、その結果を比較する。

(イ) 単元で学習する内容の習得状況を見るためのテスト（単元テスト）

学習単元の習得状況を見るために、事前テストの結果や統一学力テストの結果を参考にして期待正答率を設定し、「表現・処理」「数学的な考え方」「知識・理解」の3つの観点について事後にテストを実施し、結果を分析する。

(ウ) 学習に関する意識の変容状況を見るための調査

授業と家庭学習の取り組みに関する意識の変容を見るために事前・事後に同一内容で調査を実施し、その結果を比較する。

イ 調査計画の概要

「Gアップシートを活用した学習活動」に関する意識を調査し、手だてが生徒にどのように受け取られたか考察する。

	学習活動	指導の手だて	
		Gアップシートを活用した学習活動	留意点
授業	展開	式や計算の意味をつかむ 表現の力 ← 式を読む力 式を読む力 ← 式を読む活動 式を読む活動 ← 式からモデルに表す（式を読む活動） 式からモデルに表す（式を読む活動） ← 具体物の操作やモデルから式に表す（式に表す活動）	具体物やモデルによって計算の意味を正しくつかめるように支援する  文字式の表し方を繰り返し指導する
	終末	計算 ← 学習の実現状況を振り返る	Gアップシートの表現・処理に対応した問題に取り組み、学習の実現状況を把握する  補充の必要な箇所を学習のつながりに着目させることで把握させる（家庭学習のヒントの活用）
家庭学習	個別の課題	個別に必要な補充問題に取り組む	課題用ノートの様子から個別に支援を行う 補充の多かった内容について、次時の授業の導入で扱う（家庭学習ヒントの活用）
	共通の課題	授業の内容を振り返り定着のための問題に取り組む	評価問題以外のGアップシートの問題に取り組む 定着を図るための問題に取り組む

【図4】「Gアップシート」を活用した手だての試案

アの(ア)～(ウ)の検証計画は【表5】、イの調査計画は【表6】である。

【表5】検証計画の概要

検証項目	検証内容	検証方法	処理・解釈
「数学的な表現・処理」の力の高まり状況	表現の力 式を読む力 計算の力	解答形式は記述によるテスト法 (主題テスト)	「数学的な表現・処理」の力について100点満点に換算してt検定(平均の差の検定)により、分析し考察する 生徒を上位群・中位群・下位群に分け、全体とそれぞれの群における結果も含めて考察する
単元で学習する内容の習得状況	表現・処理 数学的な考え方 知識・理解	解答形式は記述によるテスト法 (単元テスト)	事前テストの結果、統一学力テストを参考にして、予め期待正答率を設定して、実際の正答率との比較から検討する。
数学の学習に関する意識の状況	表現・処理に関わる学習 授業への取組 家庭学習への取組	評定尺度を設けた調査法	2検定(変化の検定)により分析し考察する

【表6】調査計画の概要

調査内容	調査方法	処理・解釈の方法
手だてに関する意識調査	質問紙法により、授業実践後に実施する	記述内容から分析・考察する

### 3 授業実践及び実践結果の分析と考察

#### (1) 第1学年「数と式」領域での「Gアップシート」を活用した授業実践の概要

##### ア 授業実践の計画

- (ア) 対象 岩手町立沼宮内中学校第1学年A組、C組(計65名)
- (イ) 授業実践期間 平成18年8月28日～9月26日
- (ウ) 指導計画 小単元「1次方程式」(9時間 - 【表7】参照)

##### イ 能力群の編成

手だての試案に基づく授業実践前後の変容を詳しくみるため、欠席した生徒3名を除いた62名により群編成を行った。編成に当たってはレディネステストの計算についての問題の結果より正答率が80%以上の生徒を上位群、正答率が40%以上80%未満の生徒を中位群、正答率が40%未満の生徒を下位群とした。

【表7】小単元「1次方程式」の指導計画


##### ウ 実践の概要

指導計画に従い、「Gアップシートを活用した学習活動」を取り入れた授業実践を行った。  
【資料1- 】及び【資料1- 】は「Gアップシートを活用した学習活動」を取り入れた授業実践の2時間の概要である。  
【資料1- 】は式に表す活動を取り入れた実践であり、【資料1- 】は式を読む活動を取り入れた実践である。

時	学習指導目標 (中核となる力)	学習内容	「Gアップシート」を活用した学習活動	
			式に表す活動	式を読む活動
1	「てんびん」がつりあう意味がわかる	てんびんの操作による方程式の導入		(Gアップシート番号)は使用したモデル・具体物 てんびん
2	等式、左辺、右辺の意味がわかる 数量の間の関係を等式で表すことができる	等式とは何か 数量関係を等式で表す 方程式とは何か		(数1-3-1) てんびん
3	方程式とその解、および方程式を解くことの意味がわかる 方程式の解を代入によって求めることができる 一元一次方程式およびその解の意味について考察することができる	方程式の解 方程式を解くとはどういうことか 代入による方程式の解法		(数1-3-1) ふるいのモデル
4	等式の性質がわかる 等式の性質をつかって簡単な方程式を解くことができる 等式の性質と一元一次方程式の解き方について考察することができる	等式の性質 等式の性質をつかって		(数1-3-2) てんびん てんびんのモデル
5	移項の意味がわかる 移項の考えを使って方程式を解くことができる	移項とは何か 移項の考えをつかって方程式を解く(1つの項)		(数1-3-3) てんびんのモデル
6	基本的な方程式を解くことができる	移項の考えをつかって方程式を解く(2つ以上の項) 方程式を解くときの手順の確認する		(数1-3-4) てんびんのモデル
7	かっこをふくむ形の方程式を解くことができる 小数係数の方程式を解くことができる	分配法則の利用によるかっこをふくむ方程式の解法 分配法則の利用による係数が小数の方程式の解法		(数1-3-5) 分配法則のモデル
8	分数をふくむ方程式を解くことができる 1次方程式の意味がわかる	分数をふくむ方程式の解法 1次方程式とは何か		(数1-3-6) 分数のモデル
9	いろいろな形の方程式を解くことができる 基本的な方程式を解くときの手順がわかる	方程式の解法のまとめ		(数1-3-7)

授業実践 1次方程式の解き方

本時の目標 等式の性質を使って、1次方程式を解くことができる

段階	<p style="text-align: center;">Gアップシートを活用した学習活動</p> <p style="text-align: center;">教師の働きかけ <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">          </span> 生徒の反応</p>	指導の手だてと生徒の様子
授業の展開(式に表現する活動)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">                     左の皿にはお菓子1個と5gのおもりが2個のっています。右の皿には5gのおもりが5個のっています。てんびんはつり合っています。お菓子1個は何グラムでしょうか。                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">                     この操作を、文字を使った式で表してみよう。表すことができますか？                 </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">                     こうすればできそうだ。                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">                     わかった。15gだ。                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     お菓子1個をxgとすると、  <math>x + 5 \times 2 = 5 \times 5 \dots</math> </div>	<p>てんびんの操作をとおり、てんびんがつり合っている状態を意識させながら授業を進めた。式変形の意味を理解できなかった生徒も、てんびんを活用することによって意味を把握することができた。それらの操作を式で表すとき、文字の使用のきまりを繰り返し指導し、理解の徹底を目指した。</p>
授業の終末	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">                     今日の学習をGアップシートで振り返ってみよう。                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">                     家庭学習のヒントで評価問題の結果を分析してみよう。                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">                     このミスは勘違いだからだ。                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                     ここがわからなかったんだ。                 </div>	<p>授業の終末に時間を確保して、Gアップシートの2の問題に取り組んだ。それぞれA～Eの評価をつけながら、実現状況を把握させた。実現状況は概ね良好であったが、負の数の扱いに迷い処理が進められなくなっている様子がみられた。授業で用いたてんびんでは、負の数を表現することができなかったためと思われる。そこで、モデルによって正の数と同じように扱ってよいことを理解させた上で、家庭学習の内容を考えさせた。</p>
家庭学習	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">                     家庭学習のヒントで学習のつながりを確認してみよう。                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">                     「等式の性質」を利用するためには…                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">                     忘れそうだからポイントをノートに書いておこう。                 </div>	<p>生徒の思考の中で、てんびんの操作と式がつながり、意味を確認しながら方程式を解いている様子が見られた。負の数の扱いで迷った生徒も、課題用ノートを見ると納得できた様子がうかがえた。等式の性質を用いると、代入の方法より解法よりも見通しをもって解くことができるとの感想があった。今回の解法よさを実感できた様子である。</p>

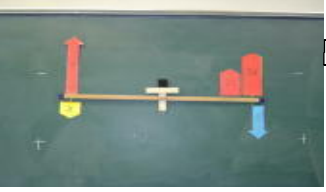
授業実践 1次方程式の解き方 本時の目標 移項によって簡単な方程式を解くことができる	
段階	Gアップシートを活用した学習活動 教師の働きかけ 生徒の反応
授業の展開(式を読む活動)	指導の手だてと生徒の様子
授業の展開(式を読む活動)	前時のようすから、移項の意味の把握が不十分だったので、再度モデルによって意味づけをすることとした。「一方の辺にある項が他方の辺にうつると符号が変わる」という理由を正しく説明できる生徒は少なかった。それまでに用いた実物のてんびんでは負の数を表現できなかったため、左の図のようなモデルを用いることとした。このモデルの右側に、方程式の解法の流れを書いておき、モデルの操作が式の変形とあうように進めていった。これらの活動によって、移項の意味とその目的を理解することができた様子である。
授業の終末	評価問題に取り組む様子から全体の理解度を把握した。理解が不十分と思われる生徒を中心に机間指導を行った。移項の処理に慣れていないため、授業で活用したモデルでの考えを1つずつ式にあてはめさせた。移項は理解できた様子だが、項を適切にまとめることができず、文字式の計算練習の不足を感じた。
家庭学習	方程式を解くときに、家庭学習のヒントを参考にしながら、考え方の過程を記しておく生徒が増えた。授業の結果文字式、正負の数の計算の練習量の不足を感じたので、共通の課題として、計算練習のプリントを用意した。

$x - 4 = -5x + 2$  の解を求めたいと思います。移項の考えをつかって、解いてみましょう。

移項が不安な人もいるようなので、もう一度モデルを使うことにします。まず、この方程式をモデルで表してみよう。

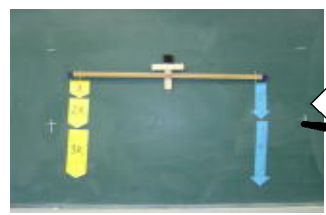


これで、いいかな。



xの項を左辺に移項する。

項が他の辺に移ると、符号が変わって「-」になるんだ。



数の項を右辺に!  
だんだん、知っている形になってきたぞ。

今日の学習をGアップシートで振り返ってみよう。

- (1)  $9x + 2 = 4x + 17$
- (2)  $2x - 18 = -9 - x$
- (3)  $7x + 15 = 3x - 5$
- (4)  $17 - 4x = 8 - 5x$
- (5)  $2x - 16 = -3x + 4$
- (6)  $-3x + 5 = x - 3$

1 評価問題の結果を分析してみよう!

問題
次の方程式を解きなさい。
(1) $9x + 2 = 4x + 17$
(2) $2x - 18 = -9 - x$
(3) $7x + 15 = 3x - 5$
(4) $17 - 4x = 8 - 5x$
(5) $2x - 16 = -3x + 4$
(6) $-3x + 5 = x - 3$

A: 完全な正解 B: 偶発的な正解 C: 計算ミスなど

家庭学習のヒントで評価問題の結果を分析してみよう。

学習のつながりを確認してみよう。

移項の意味がわか  
移項ができますか?

まず、項を で囲んで、移項する項は、これとこれだから、次は・・・

①から③の式の変形では、①の式の何々を移項したので、(左辺の-5と、右辺の+5を移項)

②  $4x = 2x + 18$   
-2を移項すると...  
 $4x + 2x = 18$   
 $6x = 18$   
両辺を6で割ると...  
 $x = 3$

(2) 実践結果の分析と考察

ア 数学的な表現・処理の力の高まりの状況

(ア) 数学的な表現・処理の力の高まり状況

【表8】は数学的な表現・処理の力の高まりの状況について、学級全体及び上位群・中位群・下位群ごとに事前の平均点、標準偏差及びt検定の結果を示したものである。t検定の結果、生徒全体で有意差が認められた。このことから「Gアップシート」を取り入れた指導は数学的な表現・

【表8】数学的な表現・処理の力の高まりの状況  
処理の力を高める上で有効にはたらいと考えることができる。各能力群の結果をみると中位群、下位群では有意差が認められ、上位群では有意差が認められなかった。そこで、次に各構成要素ごとに、数学的な表現・処理の力の高まり状況を詳しく分析する。

	事前テスト		事後テスト		相関係数	t 値	有意差
	平均点	標準偏差	平均点	標準偏差			
生徒全体(62人)	52.1	23.82	63.3	21.32	0.76	4.09	
上位群(11人)	84.3	10.53	90.0	6.71	0.49	1.50	
中位群(35人)	56.6	17.91	65.2	15.44	0.74	4.90	
下位群(16人)	27.7	14.85	38.4	20.41	0.72	3.00	

(注) 1 事前テストは8月28日(水)、事後テストは9月27日(水)に実施した。  
 2 印は、t検定において、有意水準5%で有意差があることを示している。  
 3 設問は、「表現の力」が6問で、1問につき5点の30点。  
 「式を読む力」が6問で、1問5点の30点。  
 「計算の力」が8問で、1問5点の40点。計100点満点。  
 4 t検定に用いた公式は、次の通りである。

$$t = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{\sqrt{\frac{S_1^2 + S_2^2}{n-1} - 2rS_1S_2}}$$

$\bar{X}_1$ と $\bar{X}_2$ は事前と事後のテストの平均点  
 $S_1$ と $S_2$ は事前と事後の標準偏差  
 $r$ は相関係数、 $n$ は人数を表す

(イ) 各構成要素ごとの高まりの状況

表現の力の高まりの状況

表現の力の高まりの状況を示したものが、次の【表9】である。t検定の結果、下位群に有意差が認められた。これは文字を学習して間もない生徒ということもあり、文字の概念や文字使用のきまりが十分に定着していなかった生徒が、授業の展開の中でモデルから式をつくる際に、文字式のきまりについて繰り返し確認をおこなったためと考えられる。これに対して、上位群は、文字使用のきまりなどの基本的な内容については十分な定着があったため、特に有意差がみられなかったものと思われる。中位群では有意差が認められなかったものの、難易度が同程度の事前・事後テストで平均点が上がったことから文字使用のきまりを繰り返して確認して

【表9】表現の力の高まりの状況

いく中で理解が促進されたものと考えられる。  
式を読む力の高まりの状況  
式を読む力の高まりの状況を

	事前テスト		事後テスト		相関係数	t 値	有意差
	平均点	標準偏差	平均点	標準偏差			
生徒全体(62人)	19.1	8.32	20.9	6.93	0.85	2.95	
上位群(11人)	26.9	4.46	26.9	2.44	0.63	0.00	
中位群(35人)	21.0	7.72	22.6	5.43	0.80	2.06	
下位群(16人)	11.2	6.35	21.6	6.50	0.75	2.42	

示したものが次の【表10】である。t検定の結果、学級全体と中位群に有意差が認められた。中位群に有意差が認められたのは、式の操作の意味をモデルの操作にあてはめたとき、意味を確認しながら学習を進めることができたためと考える。一方、下位群では有意差が認められなかったが、これは式を下にモデルを考えるための手だてが不足していたためと

考えられ、今後様々な場面で繰り返し指導していく必要があると思われる。また上位群はそのような力が既に十分についていたため、事前と事後で有意差が生じなかったと考えられる。

【表10】式を読む力の高まりの状況

	事前テスト		事後テスト		相関係数	t 値	有意差
	平均点	標準偏差	平均点	標準偏差			
生徒全体(62人)	12.8	7.87	15.5	8.34	0.69	3.33	
上位群(11人)	19.7	6.36	22.5	5.00	0.49	1.16	
中位群(35人)	13.7	7.43	17.3	7.53	0.53	3.11	
下位群(16人)	7.7	6.61	8.1	6.29	0.85	0.51	

計算の力の高まりの状況

計算の力の高まりの状況を示したものが【表11】である。t 検定の結果、生徒全体及び、上位群、中位群、下位群のすべてに有意差が認められた。特に下位群の生徒に注目すると、事前テストで7.3点だった平均点は、事後テストで

【表11】計算の力の高まりの状況

	事前テスト		事後テスト		相関係数	t 値	有意差
	平均点	標準偏差	平均点	標準偏差			
生徒全体(62人)	19.2	10.02	28.7	10.80	0.78	3.21	
上位群(11人)	35.4	2.76	38.5	1.20	0.50	3.11	
中位群(35人)	21.2	6.50	25.8	7.28	0.69	3.23	
下位群(16人)	7.3	3.90	15.9	11.56	0.50	3.27	

15.9点に伸びている。これは、自己評価をもとに、それぞれの実現状況に応じて、補充のために必要な学習課題を適切に設定できたことと、自分の設定した課題に確実に取り組むことができた結果であると考えられる。各自が設定した課題の難易度には差が見られたが、個々に定着を図るために必要な練習量を確保できたことが、結果として全体の生徒の計算の力の高まりにつながったと思われる。

イ 単元で学習する内容の習得状況

単元の学習内容の習得状況を示したものが【表12】である。表現・処理に関して注目してみると等式の性質の利用や移項による方程式の解き方については、正答率が期待正答率を超えており概ね満足できる定着状況にあると思われる。かっこのある方程式では、期待正答率を下回る結果となった。生徒の解答の様子をみると、分配法則の適用は正確になされており、式や計算の意味づけはできていると考えられる。今後、適切な練習量を確保することで定着が促進されていくものと考えられる。分数については正答率が53%であり、概念の形成を含め、系統的に指導を進めていく必要があると思われる。見方・考え方を問う設問や知識・理解を問う設問では、期待正答率には及ばなかったものの解答の様子から、式や計算を意味づける活動が望ましい方向に作用した様子が伺われた。

【表12】単元の学習内容の習得状況

観点	番号	問題	正答率	
			正答率	期待正答率
全体	単元テスト		67	70
表現・処理	1(1)	等式の性質	78	75
	1(2)	移項の考え	79	75
	1(3)	かっこのある方程式等	68	70
	1(4)	分数をふくむ方程式	53	60
数学的な見方・考え方	2	等式の変形	60	70
	3	てんびんの操作	66	70
知識・理解	4	方程式の解について	65	70

- 1 単元テストは10月4日(水)に実施した。
- 2 問題は、大問数4問。1は(1)~(4)、それぞれ2題(小問数8)、2は設問2題、3は設問3題、4は設問2題。
- 3 具体的な問題については、補充資料参照
- 4 期待正答率は、事前テストの結果や統一学力テストを参考にして、予め指導者が設定した値である。



ウ 数学の学習に関する意識調査の結果

【表13】は、数学の学習に関する意識の状況について、学習の仕方、授業や家庭学習の取組に  
 関しての意識を調査し、事前と事後の結果を示したものである。設問3で有意差が見られた。こ  
 れは、計算の意味が理解できずに処理を進めることができなかつた生徒が、式を読む活動、式に  
 表す活動を通して、式や計算の意味づけする学習活動を繰り返し行うことで、「迷った場合はモ  
 デルに戻って考える」意識ができたためと考えられる。設問6の結果から、モデルや表を使っ  
 て事象を整理することを思考の手段とするようになった様子もうかがえる。また設問9の結果から、  
 モデルによって式の意味を理解し、目的をあった式の変形を具体的にイメージすることで、見通  
 しをもつことができたものとする。設問12の結果より、ねらいを明確にして授業に取り組むこ  
 とができた生徒の数は、34人から41人に増えている。これらの生徒に対しては、Gアップシート  
 を用いた学習活動が望ましい方向に作用したためと思われる。設問13の結果を見ると13人の生徒

が - 反応から + 反応  
 へ変容しているが、  
 これらの生徒はGア  
 ップシートの評価問  
 題への取組、結果の  
 自己評価などの活動  
 が「授業内容のまと  
 め」の意識に結びつ  
 いたものとする。逆  
 に + 反応から - 反  
 応へ変容した6名の  
 生徒は、評価問題の  
 結果を自己評価する  
 段階で、実現状況が  
 低かつた内容に対し  
 て「授業内容の確認  
 が不十分」という意  
 識が生じたためと思  
 われる。設問15と設  
 問19は、家庭学習の  
 取組に関するもので  
 ある。いずれも有意  
 差が見られ、家庭学  
 習を、授業内容とそ  
 の実現状況から、自  
 分の学習に必要な内  
 容にしようとする意  
 志が見られる。これ  
 は家庭学習のヒント  
 の活用が、個々に必  
 要な学習内容の設定  
 に役だったためと思  
 われる。

【表13】数学の学習に関する意識調査の結果

番号	設問のねらい	事後			合計	2検定
		事前	+	-		
3	数学の問題を自分の力で 解こうと思いますか（自力 解決）	+	45	2	47	*6.67
		-	13	2	15	
		合計	58	4	62	
6	数学の問題を考えると き、図や表を使って考えま すか（思考の手段）	+	26	6	32	*4.55
		-	16	14	30	
		合計	42	20	62	
9	数学の問題を解くときに 「こうなる」と見通しをも って解いていますか	+	31	4	35	*4.00
		-	12	15	27	
		合計	43	19	62	
12	授業で何を学ぶか、めあ てをはっきりさせて取り組 んでいますか	+	27	7	34	2.33
		-	14	14	28	
		合計	41	21	62	
13	授業のまとめの段階で 「今日の授業の内容」を確 認していますか	+	27	6	30	2.58
		-	13	16	32	
		合計	40	22	62	
15	授業が終わったとき、 「家庭学習でどのような内 容に取り組むか」のイメ ージができていますか	+	23	4	27	*6.37
		-	15	20	35	
		合計	49	13	62	
19	家庭学習に取り組むと き、めあてをはっきりさせ て取り組んでいますか	+	22	2	24	*24.50
		-	30	8	38	
		合計	52	10	62	

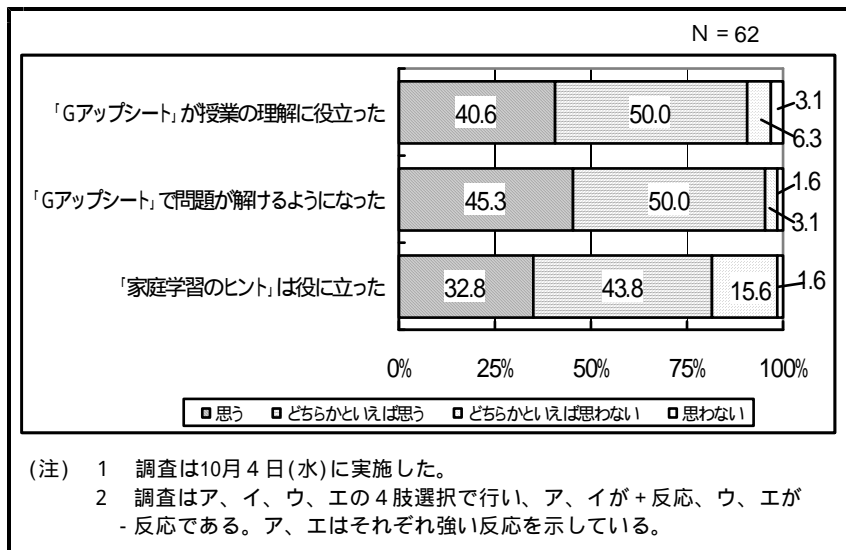
(注) 1 事前調査は8月23日(水)、事後調査は10月4日(水)に実施した。  
 2 調査はア、イ、ウ、エの4肢選択で行い、ア、イは+反応、ウ、エは-反応とし、ア、エはそ  
 れぞれ強い反応とした。  
 3 設問は全部で20問であり、表に示したものは、表現処理に関わりがあると思われる3項目と、  
 授業と家庭学習に関する4項目である。  
 4  $x^2$  検定で用いた公式は下記に示すとおりである。なお、bは-反応から+反応へ、cは+反  
 応から-反応へ変わった人数を示している。  

$$x^2 = \frac{(b-c)^2}{b+c}$$
 ただし、 $b+c < 10$  のときは  $x^2 = \frac{(|b-c|-1)^2}{b+c}$   
 5 有意水準5%で有意差がある場合は、\*を付す。

(3) 調査結果の分析

【図5】は「Gアップシート」を活用した学習に関する意識の状況について、事後調査の結果を示したものである。また、【表14】は「Gアップシートを活用した学習活動」に関する意識の状況を、生徒の自由記述からまとめたものである。【図5】の意識調査の結果より、90%以上の生徒が「Gアップシート」が授業の理解に役立ったと感じている。これは自分の学習の実現状況を確認しながら進める学習方法がその時間における学習の達成感を促すことに有効であったためと考えられる。また、95%以上の生徒が「Gアップシート」を活用して問題が解けるようになったと感じている。これは「Gアップシート」で学習内容を整理し、解き方の手順を確認したことが類似する練習問題を解くときの参考となったためと思われる。「家庭学習のヒント」については76.6%の生徒が有用性を感じている。「Gアップシート」と比較して、その有用感が低いのは「家庭学習のヒント」

の活用の仕方の指導が不十分であったことと、学習のつながりを示す箇所の内容が、煩雑で活用しにくい面があったことが考えられる。しかし、記述内容から見ると、中位群・下位群には「Gアップシート」とあわせて活用することで、個別での学習を進める上での具体的な支援となったと考えられる。



【図5】手だてに関する意識調査

【表14】自由記述による「Gアップシートを活用した学習活動」に関する意識の状況 N = 62

	Gアップシート	家庭学習のヒント
有用感	<ul style="list-style-type: none"> <li>授業のまとめに役に立った。解き方を整理することができた。(8)</li> <li>実際にワークの問題が解けるようになった。(12)</li> <li>1つ1つあてはめることで、確認しながら進めることができた。あてはめて取り組むことで、考え方の流れがわかるようになった。(3)</li> <li>納得できるまで繰り返すことができた。(2)</li> <li>見直したときに、授業の内容が理解できた。(5)</li> <li>問題集を解くときにも役に立った。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自分の勉強にあわせて、家庭学習を工夫することができた。(11)</li> <li>わからないときに、何に戻ればよいか役に立った。(8)</li> <li>わからない部分を重点的に学習できた。(8)</li> <li>目的をもって家庭学習に向かうことができたのでよかった。(5)</li> <li>できた問題とできなかった問題がはっきりわかってよかった。(4)</li> <li>できなかった問題を、そのままにしまった。(2)</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>スペースがせまい。</li> <li>図があると、もっと取り組みやすい。</li> <li>もっと色々な種類の問題をのせてほしい。</li> <li>内容が易しすぎる。(3)</li> <li>内容が難しい。(5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プリントの管理が難しかった。(12)</li> <li>家庭学習の内容を、自分で考えなければならないのは大変だった。(6)</li> <li>図がわかりにくい。</li> </ul>

(注) 1 調査は10月4日(水)に実施した。  
2 表は62名から得た回答を、有用感にかかわる内容とその他の項目に分けて整理したものがある。  
3 回答の合計が62にならないのは、無解答・複数回答のものがあるためである。



4 中学校第1学年数学科における「数学的な表現・処理」の力を高めるための研究のまとめ  
これまで、手だての試案に基づく授業実践を行い、実践結果の分析と考察をとおして、その有効性を考えてきた。その結果から、成果と課題についてまとめる。

(1) 成果

ア 「Gアップシート」の表現・処理の問題を授業の終末の段階に活用することによって、生徒はその時間の内容を振り返り、自分の学習の実現状況を把握することができた。

イ 「Gアップシート」の評価問題について、自分の実現状況を自己評価することによって、家庭学習の内容を考えることができた。

ウ 「家庭学習のヒント」の活用によって、学習内容のつながりを考えることができた。特に中位群・下位群の生徒にとっては、その時間の授業以前の内容に戻る必要性を感じ、補充のための具体的な問題に取り組むことができた。

エ 具体物の操作やモデルを用いて、「式を読む活動」や「式に表現する活動」を行うことは、文字の計算の意味づけを促し、計算の力を高めることに有効であった。これにより、「Gアップシート」の表現・処理の問題で実現状況不十分な生徒については、モデルに返って自分の考えを整理することにより、定着のための家庭学習がより有効になった。

(2) 課題

ア 課題用ノートを中心に個の支援の充実を図ったが、時間的な制約もあり、支援を必要とするすべての生徒の指導を行うことができなかった。個のつまずきの状況により、適切な支援を行うための工夫が必要である。

イ 自分の実現状況が正確に把握できず、課題の設定に迷った生徒がみられた。自己評価の力を育てる指導を工夫をする必要がある。

ウ 下位群の生徒が「式や計算の意味を把握する」ための、「式を読む活動」の工夫をすることが必要である。

以上のことから、課題はあるものの、第1学年「数と式」領域での「Gアップシート」を活用した手だての試案は有効であり、「数学的な表現・処理」の力を高めることに効果があったと考えられる。

## 研究のまとめと今後の課題

### 1 研究のまとめ

この研究は、「Gアップシート」を活用する授業実践をとおして、中学校第1学年における「数と式」領域での「数学的な表現・処理」の力を高めるための学習指導の在り方について明らかにし、学習指導の改善に役立てようとするものであった。その結果、仮説が妥当であったことが確かめられた。なお、成果として次のようなことが得られた。

(1) 「数学的な表現・処理」の力を高めるための基本構想

中学校第1学年数学科の「数と式」領域における「数学的な表現・処理の力」を高めるための学習指導に関する基本的な考え方や、「Gアップシート」を活用した学習活動を取り入れる意義と「Gアップシート」を活用した学習活動を取り入れた学習の展開について明らかにし、基本構想としてまとめることができた。

(2) 基本構想に基づく手だての試案の作成

基本構想及び諸調査・検査結果から明らかになった手だての試案作成上の観点を基にして、第1学年「数と式」領域における手だての試案を作成することができた。

(3) 授業実践及び実践結果の分析と考察

「数と式」領域での「Gアップシート」を活用した手だての試案に基づいた授業実践を行った。そして授業実践の分析と考察により、「数学的な表現・処理の力」の育成が認められ、手だての試案が有効であることが確かめられた。

(4) 「数学的な表現・処理」の力を高めるための研究のまとめ

中学校第1学年数学科の「数と式」領域における「数学的な表現・処理」の力を高める学習指導について、成果と課題を明らかにすることができた。

## 2 今後の課題

本研究を今後更に生かすための課題として、次のようなことが考えられる。

- (1) 第2学年、第3学年での「数と式」領域における「数学的な表現・処理」の力を高めるための「Gアップシートを活用した学習活動」についての指導を工夫すること。
- (2) 「授業と家庭学習の効果的なつながり」をつくるための工夫について検討すること。

<おわりに>

長期研修の機会を与えてくださいました関係諸機関の各位並びに所属校の諸先生方と生徒のみなさんに心から感謝申し上げます、結びのことばといたします。

## 【参考文献】

大塚明彦(2006),「等式の性質『てんびんモデルの工夫』」,『数学教育』9月号,明治図書

片桐重男他(1984),「数学科基礎基本の体系的指導 - 中学1年 - 」,明治図書

国宗進(1997),「確かな理解をめざした文字式の学習指導」,明治図書

佐々木義通(2006),「等式の意味『=があればみんな方程式?』」,『数学教育』9月号,明治図書

佐藤隆博他(1999),「中学校数学科の教材開発 - コンセプトマップ・授業設計・達成度評価問題 - 」, 明治図書

(2000),「続・中学数学科の教材開発 構造的テキストデザイン法による教材開発とその活用 - 」, 明治図書

中学校数学科教育実践講座刊行会(1995),「有効性を感じ得る式表示と式の計算」,日本文教社

三輪辰郎(1991),「式の指導内容の概観と問題点の考察」,金子書房

(1996),「文字式の方法序説」,筑波数学教育研究

# 補 充 資 料

## 目 次

【補充資料1】授業で活用したGアップシート	資1
【補充資料2】Gアップシートを活用した学習の進め方	資8
【補充資料3】家庭学習のヒント	資9
【補充資料4】主題テスト	資12
【補充資料5】単元テスト	資16
【補充資料6】数学の学習に関する意識調査用紙及び結果	資18
【補充資料7】手だてに関する意識調査用紙	資20
【補充資料8】授業で活用した学習シート	資21

# 【補充資料1】 授業で活用したGアップシート

数学Gアップ学習シート 1年第3章 方程式(1) 1年数学 NO 3 1

- 等式・方程式・方程式を解くことの意味がいえるようになるう -

年 組 番 氏 名

1 下の問いに答えなさい。

(1) 次の文の空らんをうめなさい。(等式、p68)

$2x + 1 = 9$  のように、等号を使って数量の間の関係を表した式を  という。この式の左の部分を 、右の部分を  という。

式のなかの文字に代入する値によって、成り立ったり、成り立たなかったりする等式を、 という。方程式を成り立たせる値を、方程式の  という。方程式の解を求めることを  という。

(2)  $-2, -1, 0, 1, 2$ のうち、方程式  $3x - 2 = x + 2$  の解はどれだろうか。

下の表の空らんをうめて、解を求めてみよう。

	左 辺	右 辺	
- 2	$3 \times (-2) - 2 = -8$	$(-2) + 2 = 0$	成り立たない
- 1			
0			
1			
2			

したがって、 $x = \text{}$  のとき、方程式  $3x - 2 = x + 2$  は成り立つ。

2 次の数量の関係を等式で表しなさい。(等式、p68)

(1) 長さ  $a$  cm のひもから、 $x$  cm のひもを3本切り取ったら、7 cm 残った。

(2) 1個  $x$  円のテニスボール3個の代金は  $y$  円である。

(3) 1000円出して  $a$  円の切符をかうと、おつりは  $b$  円である。

(4) 1本  $x$  円のバラを花を12本と1700円の花びんをかうと、代金は  $y$  円である。

3 次の方程式のうち、3が解であるものを選びなさい。(方程式、p69)

(1)  $x - 8 = 5$

(2)  $4x - 7 = 5$

(3)  $x + 2 = 3x - 4$

< 解答・解説 >

1 (1) 等式  
左辺  
右辺  
方程式  
解  
方程式を解く

(2)

$$\begin{aligned} & 3 \times (-1) - 2 \\ &= -5 \\ & (-1) + 2 \\ &= -3 \end{aligned}$$

成り立たない  
 $3 \times 0 - 2 = -2$   
 $0 + 2 = 2$   
成り立たない  
 $3 \times 1 - 2 = 1$   
 $1 + 2 = 3$   
成り立たない  
 $3 \times 2 - 2 = 4$   
 $2 + 2 = 4$   
成り立つ  
2

2 (1)  $a - 3x = 7$   
(2)  $3x = y$   
(3)  $1000 - a = b$   
(4)  
 $12x + 1700 = y$

3 (2) (3)

(1) 左辺  $3 - 8 = -5$   
右辺 5 で成り立たない

(2) 左辺  $4 \times 3 - 7 = 5$   
右辺 5 で成り立つ

(3) 左辺  $3 + 2 = 5$   
右辺  $3 \times 3 - 4 = 5$   
で成り立つ

- 等式の性質について考えよう -

年 組 番 氏名 \_\_\_\_\_

① 次の文の空らんに入式やことばを入れなさい。(等式の性質、p70)

① 等式の両辺に同じ数や式を加えても、等式は成り立つ。  
 $A = B$  ならば  $A + C =$

② 等式の両辺から同じ数や式をひいても、等式は成り立つ。  
 $A = B$  ならば

③ 等式の両辺に 、等式は成り立つ。  
 $A = B$  ならば  $AC = BC$

④ 等式の両辺を同じ数でわっても、等式は成り立つ。  
 $A = B$  ならば  $\frac{A}{C} =$   ただし、 $C \neq 0$

⑤ 等式の両辺を入れかえても、等式は成り立つ。  
 $A = B$  ならば

② (1) ~ (4) の方程式をそれぞれ次のように解きました。方程式を解くために、等式のどんな性質を使いましたか。使った性質を、上の①~⑤の中から選び、記号で答えなさい。

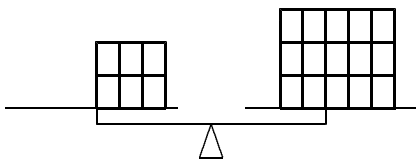
(1)  $x + 12 = 4$   
 $x + 12 - 12 = 4 - 12$   
 $x = -8$

(2)  $y - 9 = -5$   
 $y - 9 + 9 = -5 + 9$   
 $y = 4$

(3)  $3x = -18$   
 $\frac{3x}{3} = \frac{-18}{3}$   
 $x = -6$

(4)  $\frac{1}{2}x = 4$   
 $\frac{1}{2}x \times 2 = 4 \times 2$   
 $x = 8$

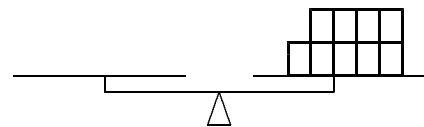
③ 重さがわからない3つの同じ玉があります。この玉1つの重さをはかろうと、試したところ、次の状態でつり合いました。ここから、玉1つの重さを求めるために次の図のようにてんびんを操作しました。この操作を、式をつかって表しなさい。  
 ただし  は、1個 1 g を表すとします。



$$3x + 6 = 15$$

両方の皿から  を6個ずつとると

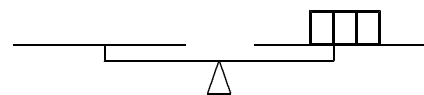
$$3x + 6 - 6 = 15 - 6$$



$$3x = 9$$

両方の皿を3でわると

$$3x \div 3 = 9 \div 3$$



$$x = 3$$

したがって玉1つの重さは \_\_\_\_\_ g

$$x = 3 \text{ (g)}$$

< 解答・解説 >

①  $B + C$   
 $A - C = B - C$   
 同じ数をかけても  

$$B = A - \frac{B}{C}$$

② (1) ②

(2) ①

(3) ④

(4) ③

③

$$3x + 6 - 6 = 15 - 6$$

$$3x \div 3 = 9 \div 3$$

- 移項の考えを使って方程式を解こう -

年 組 番 氏 名

1 方程式  $8x = 6 - 7x$  を下のように解きました。次の文の空らんをうめなさい。

$$8x = 6 + 7x \dots\dots\dots$$

右辺から  $x$  をふくむ項をなくすために

$$8x - 7x = 6 + 7x - 7x$$

$$8x - 7x = 6 \dots\dots\dots$$

$$x = 6$$

と を比べると、 の式の右辺にあつた項  $+7x$  が、符号が変わって左辺に移ったとみることができる。  
 このように、等式の一方にある項は、  
符号を変えて他方の辺にうつすことができる。このことを            という。

2 次の方程式を解きなさい。(1次方程式の解き方、p72)

(1)  $x - 5 = 3$

- 5 を移項すると

$x =$            

$x =$            

(2)  $-4x = 8 - 2x$

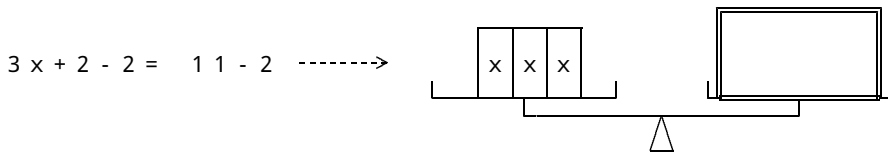
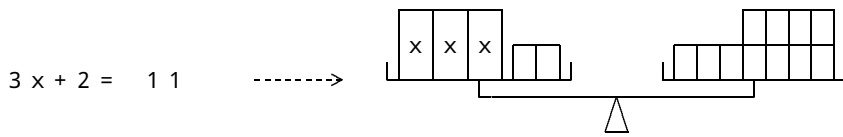
(3)  $5x + 8 = 23$

(4)  $11 - 4x = -5$

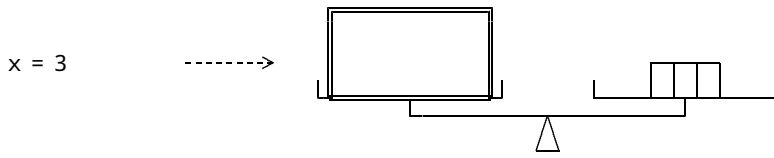
(5)  $4x = 50 - 6x$

(6)  $3x = 5x - 14$

3 方程式  $3x + 2 = 11$  を次のように解きました。右側の図は、解き方をてんびんを使って説明したものです。           の中に、どんな図が入りますか。答えなさい。ただし、図の □ を 1 とする。



$3x \div 3 = 9 \div 3$



< 解答・解説 >

1 移項(する)

2 (1)  $3 + 5 = 8$

(2)  $-4x = 8 - 2x$   
 $-4x + 2x = 8$   
 $-2x = 8$   
 $x = -4$

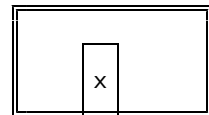
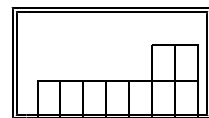
(3)  $5x + 8 = 23$   
 $5x = 23 - 8$   
 $5x = 15$   
 $x = 3$

(4)  $11 - 4x = -5$   
 $-4x = -5 - 11$   
 $-4x = -16$   
 $x = 4$

(5)  $4x = 50 - 6x$   
 $4x + 6x = 50$   
 $10x = 50$   
 $x = 5$

(6)  $3x = 5x - 14$   
 $3x - 5x = -14$   
 $-2x = -14$   
 $x = 7$

3



- 移項を使って、方程式を解いてみよう -

年 組 番 氏名 \_\_\_\_\_

① 次は、方程式を解いたものです。□にあてはまる数や式を書きなさい。

<解答>

$$5x + 2 = -3x - 22$$

移項すると

$$\square = \square$$

$$8x = -24$$

$$x = -3$$

<考え方>

xをふくむ項を□に数の項を□に移項する。

$ax = b$ の形にする。

両辺を係数でaでわる。

② 次の方程式を解きなさい。(1次方程式の解き方 P73)

(1)  $9x + 2 = 4x + 17$

(2)  $2x - 18 = -9 - x$

(3)  $7x + 15 = 3x - 5$

(4)  $6x - 12 = 3x$

(5)  $2x - 16 = -3x + 4$

(6)  $-3x + 5 = x - 3$

③ 1次方程式  $7x - 4 = 6 + 9x$  を次のように解きました。下の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

$7x - 4 = 6 + 9x$	}	- 4と9xを移項する
<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 5px auto; text-align: center;">A</div>	}	両辺を整理する。
$-2x = 10$	}	
$x = -5$	}	<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 20px; margin: 5px auto; text-align: center;">B</div>

(1) □ A □ にあてはまる式を答えなさい。

(2) □ B □ にあてはまるものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 両辺に - 2 をたす。
- イ 両辺から - 2 をひく。
- ウ 両辺に - 2 をかける。
- エ 両辺を - 2 でわる。

<解答・解説>

①  $5x + 3x - 22 = -2$   
 左辺  
 右辺

② (1)  $9x - 4x = 17 - 2$   
 $5x = 15$   
 $x = 3$

(2)  $2x + x = -9 + 18$   
 $3x = 9$   
 $x = 3$

(3)  $7x - 3x = -5 - 15$   
 $4x = -20$   
 $x = -5$

(4)  $6x - 12 = 3x$   
 $6x - 3x = 12$   
 $3x = 12$   
 $x = 4$

(5)  $2x + 3x = 4 + 16$   
 $5x = 20$   
 $x = 4$

(6)  $-3x + 5 = x - 3$   
 $-3x - x = -3 - 5$   
 $-4x = -8$   
 $x = 2$

③ (1)  $7x - 9x = 6 + 4$

(2) エ

- カッコのある方程式・小数係数の方程式を解けるようになるよう -

年 組 番 氏 名

---

1 次は1次方程式を解いたものです。□にあてはまる数や式を書きなさい。

(1)  $7x - 2(x + 5) = 5$

<解答>

かっこをはずすと

$$\square = 5$$

- 10を移項すると

$$7x - 2x = \square$$

$$5x = 15$$

$$x = \square$$

(2)  $2.1x - 3.2 = 0.5x$

<解答>

両辺に10をかけて係数を整数にすると

$$\square = \square$$

xの項を左辺に、数の項を右辺に移項すると

$$\square = 32$$

$$16x = 32$$

$$x = \square$$

2 次の方程式を解きなさい。

(1) (かっこをふくむ方程式 P74)

$$7(x - 5) = 9x + 1$$

$$5 - 2(7x - 2) = 2$$

$$-4(3 + x) = 5(6 - x)$$

$$4(x - 1) - 3(x + 1) = 1$$

(2) (小数係数の方程式 p74)

$$0.4x + 0.6 = -1.8$$

$$-0.3x + 2 = 0.1x + 0.4$$

$$0.1x + 0.1 = 0.4(x - 2)$$

$$0.03x - 0.08 = 0.05x + 0.1$$

<解答・解説>

1 (1)  $7x - 2x - 10 = 5 + 10$

$$5x - 10 = 15$$

$$5x = 25$$

$$x = 5$$

(2)  $21x - 32 = 5x$

$$21x - 5x = 32$$

$$16x = 32$$

$$x = 2$$

1 (1)

$$7x - 35 = 9x + 1$$

$$7x - 9x = 1 + 35$$

$$-2x = 36$$

$$\underline{x = -18}$$

$$5 - 14x + 4 = 2$$

$$-14x = 2 - 9$$

$$-14x = -7$$

$$x = \frac{1}{2}$$

$$-12 - 4x = 30 - 5x$$

$$-4x + 5x = 30 + 12$$

$$\underline{x = 42}$$

$$4x - 4 - 3x - 3 = 1$$

$$4x - 3x = 1 + 4 + 3$$

$$\underline{x = 8}$$

(2)

両辺に10をかけると

$$4x + 6 = -18$$

$$4x = -18 - 6$$

$$4x = -24$$

$$\underline{x = -6}$$

両辺に10をかけると

$$-3x + 20 = x + 4$$

$$-3x - x = -20 + 4$$

$$-4x = -16$$

$$\underline{x = 4}$$

両辺に10をかけると

$$x + 1 = 4(x - 2)$$

$$x + 1 = 4x - 8$$

$$x - 4x = -8 - 1$$

$$-3x = -9$$

$$\underline{x = 3}$$

両辺に100をかけると

$$3x - 8 = 5x + 10$$

$$3x - 5x = 10 + 8$$

$$-2x = 18$$

$$\underline{x = -9}$$



- 分数係数の方程式を解けるようになるう -

年 組 番 氏名

---

① 次は、1次方程式を解いたものです  にあてはまる数や式をかきなさい。

$$\frac{2}{3}x - 4 = \frac{1}{2}x$$

両辺に、分母の公倍数6をかけると、

$$\boxed{\phantom{000}} = \boxed{\phantom{000}}$$

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

$$\boxed{\phantom{000}} = 3x$$

移項すると

$$\boxed{\phantom{000}} = 24$$

$$x = 24$$

<考え方>

係数に分数をふくむ方程式では、分母の公倍数を両辺にかけて分数をふくまない形に変形してから解くとよい。このように変形することを  という。

移項して整理することによって

$$(1次式) = 0$$

の形に変形できる方程式を  という。

<解答・解説>

①

$$\left(\frac{2}{3}x - 4\right) \times 6 - \frac{1}{2}x \times 6$$

$$4x - 24$$

$$4x - 3x$$

分母をはらう

1次方程式

② 次の方程式を解きなさい。(いろいろな方程式 p75)

(1)  $\frac{1}{3}x = 6$

(2)  $\frac{1}{2}x - 2 = 5$

(3)  $\frac{1}{5}x - 2 = \frac{1}{3}x$

(4)  $\frac{x - 5}{6} = \frac{x - 4}{3}$

②

(1)両辺に3をかける  
 $x = 18$

(2)両辺に2をかける  
 $x - 4 = 10$   
 $x = 10 + 4$   
 $x = 14$

(3)両辺に15をかける  
 $3x - 30 = 5x$   
 $3x - 5x = 30$   
 $-2x = 30$   
 $x = -15$

(4)両辺に6をかける  
 $x - 5 = 2(x - 4)$   
 $x - 5 = 2x - 8$   
 $x - 2x = -8 + 5$   
 $-x = -3$   
 $x = 3$

③ xについての方程式  $2x + a = x - a$  の解が、 $x = -6$ であるとき、aの値を求めなさい。

③

$x = -6$ をこの方程式に代入すると

$$2x(-6) + a = -6 - a$$

$$-12 + a = -6 - a$$

この方程式を解けばよい

$$a + a = -6 + 12$$

$$2a = 6$$

$$\underline{a = 3}$$

- 今まで学習してきた1次方程式の解き方をまとめよう -

年 組 番 氏名

---

①  にことばを補い、続けて方程式を、② ①の例にならい方程式を解きなさい。  
解きなさい。

(1)  $5x = -15$   
両辺を でわると

(2)  $7x - 5 = 5x + 13$   
xの項を 辺に、数の項を 辺に すると

(3)  $3(x - 3) = 5 - (2x - 1)$   
 かっこをはずして整理すると

(4)  $1.2x = 0.9x - 3$   
両辺を 倍して、係数を整数に すると

(5)  $\frac{2}{5}x - 4 = \frac{1}{2}x$   
両辺に をかけて、分母を はらうと

(1)  $-8x = -4$

(2)  $2x - 7 = 8 - 3x$

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

(4)  $0.3x - 2 = 0.6x + 0.1$

(5)  $\frac{1}{3}x = \frac{1}{2}x - 1$

③  にことばや数を補い、1次方程式の解法をまとめよう。

(1) 係数に小数や分数をふくむときは、それを  になおす。かっこがあればはずす。

(2) 文字xの項を  辺に、数の項を  辺に移項する。

(3) まとめることができる項があればまとめ、 $ax = b$ の形にする。

(4) 両辺をxの係数aでわる。

< 解答・解説 >

①  
 (1) 両辺を5でわると  
 $x = -3$   
 (2) xの項を左辺に、数の項を右辺に移項すると

$$7x - 5x = 13 + 5$$

$$2x = 18$$

$$x = 9$$

(3)  $3x - 9 = 5 - 2x + 1$   
 $3x + 2x = 6 + 9$   
 $5x = 15$   
 $x = 3$

(4) 両辺を10倍して、係数を整数にすると

$$12x = 9x - 30$$

$$12x - 9x = -30$$

$$3x = -30$$

$$x = -10$$

(5) 両辺に10をかけて、分母をはらうと

$$4x - 40 = 5x$$

$$4x - 5x = 40$$

$$-x = 40$$

$$x = -40$$

② (1)  
 $x = \frac{1}{2}$

(2)  
 $2x + 3x = 8 + 7$   
 $5x = 15$   
 $x = 3$

(3)  
 $8x = 3x - 15$   
 $8x - 3x = -15$   
 $5x = -15$   
 $x = -3$

(4) 両辺に10をかけると  
 $3x - 20 = 6x + 1$   
 $3x - 6x = 1 + 20$   
 $-3x = 21$   
 $x = -7$

(5) 両辺に6をかけて  
 $2x = 3x - 6$   
 $2x - 3x = -6$   
 $-x = -6$   
 $x = 6$

③  
 (1) 整数 (2) 左、右

## Gアップシートでの学習について

### 学校では

#### **授業の確かめで使います！**

授業の「まとめの問題」を解いてみよう！

先生が指示した問題に取り組み、どれくらいできるか試してみよう。

理解度を確認しよう！

ウラ面に、まとめの問題と自己評価の欄があります。

A～Eを記入して、理解度を確認してみよう。(余白に感想をつければさらに” ”)

A:完全な正解 B:偶然の正解 C:計算ミスなどのうっかりミス  
D:時間切れ E:わからなかった

問題との出会いを大切にしましょう。まちがえた問題こそ、宝物です。

家庭学習の内容を考えよう！

KEYを追って、学習のつながりを見てみよう！

一歩下がって見直す勇気は、きっと前に進む力になるよ。

課題用ノートに貼って整理しよう。

### 家庭学習では

#### **自学の手引きとして使います！**

「家庭学習のヒント」の中に、確かめてほしい問題が記してあります。  
自信がない場合は、そこから取り組もう。

Gアップシートの残りの問題に取り組んでみよう。

1日の学習の内容を振り返ることができます。マルつけを忘れずに。  
余裕があれば、発展問題にも挑戦しよう！

今日の家庭学習を振り返ってみよう。

疑問点は、次の学習に、ぜひ、生かしていこう。

家庭学習のヒント(1-3-2)

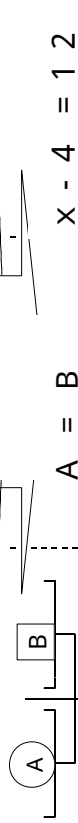
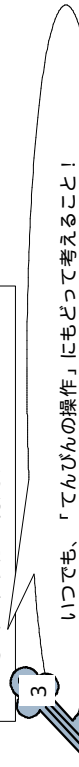
1 評価問題の結果を分析してみよう!

問題	評
(1) (4) の方程式をそれぞれ次のように解きました。方程式を解くために、等式のどんな性質を使いましたか。 $x + 12 = 4$ $x + 12 - 12 = 4 - 12$	
(2) $y - 9 = -5$ $y - 9 + 9 = -5 + 9$	
(3) $3x = -18$ $\frac{3x}{3} = \frac{-18}{3}$	key3
(4) $\frac{1}{2}x = 4$ $\frac{1}{2}x \times 2 = 4 \times 2$	

A: 完全な正解 B: 偶然の正解 C: 計算ミスなどのうっかりミス D: 時間切れ E: わからなかった

2 学習のつながりを確認しよう!

「等式の性質」を利用するためには...



上のように、てんびんが釣りあうとき...

上の方程式では...

$$A = B \quad X - 4 = 12 + 4$$

$$A + C = B + C \quad X - 4 + 4 = 12 + 4$$

両辺に同じ数を加えても、等式はOK! 解決。

等式の性質 2 ~ 5 も書いてみよう!

発展問題

方程式を次のように解いたとき、用いた等式の性質は何ですか。

$$5x - 30 = 2x - 12 \quad ( \quad )$$

$$5x - 2x = -12 + 30 \quad ( \quad )$$

$$3x = 18 \quad ( \quad )$$

$$x = 6 \quad ( \quad )$$

家庭学習のヒント(1-3-1)

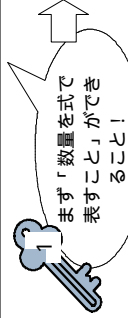
1 評価問題の結果を分析してみよう!

問題	評
2) 次の数量の関係を表しなさい。 (1) 長さ a cm のひもから、x cm のひもを 3 本切り取ったら 7 cm 残った。 (2) 1 個 x 円の予備金から、3 個の代金は y 円である。 (3) 1 個 1000 円の出して、3 円の切符を買ったとき、おつりは b 円である。 (4) 1 本 x 円のバラを花を 12 本と 1700 円の花びんを買ったとき、代金は y 円である。	key1
3) 次の方程式のうち、3 が解であるものを選びなさい。 (1) $x - 8 = 5$ (2) $4x - 7 = 5$ (3) $x + 2 = 3x - 4$	key2

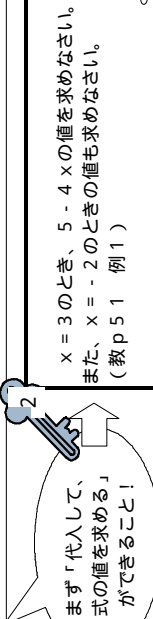
A: 完全な正解 B: 偶然の正解 C: 計算ミスなどのうっかりミス D: 時間切れ E: わからなかった

2 学習のつながりを確認しよう!

「等しい関係を等式で表す」ことができるためには...



「方程式の解をみつげること」ができるためには...



1 個 a 円の品物を 2 個買うのに、1000 円札を出した。このときのおつりは? (教 p 46 例 1)

50 円の切手 x 枚と 80 円の切手 y 枚を買った。このときの代金の合計は? (教 p 47 例 2)

文字使用のきまりも確認しておこう (教 p 47)

x = 3 のとき、5 - 4 × x の値を求めなさい。また、x = -2 のときの値も求めなさい。(教 p 51 例 1)

次の方程式のうち、-3 が解になっているものを選びなさい。

$$x + 1 = -4$$

$$3x = 1$$

$$2x - 1 = x - 4$$

$$2(6 - x) = 3(x - 1)$$

発展問題

家庭学習のヒント(1-3-3)

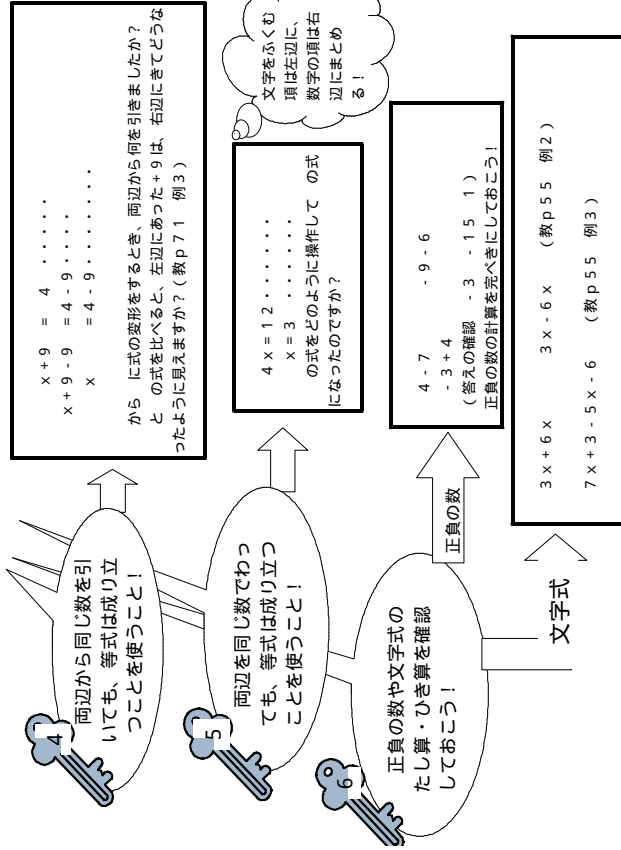
1 評価問題の結果を分析してみよう!

問題	評
次の方程式を解きなさい。	
(1) $-4x = 8 - 2x$	
(2) $5x + 8 = 23$	key4
(3) $6x - 12 = 3x$	key5
(4) $4x = 50 - 6x$	
(5) $3x = 5x - 14$	

A: 完全な正解 B: 偶然の正解 C: 計算ミスなどのうっかりミス D: 時間切れ E: わからなかった

2 学習のつながりを確認しよう!

方程式  $3x = 5x - 14$  を解くためには...



家庭学習のヒント(1-3-4)

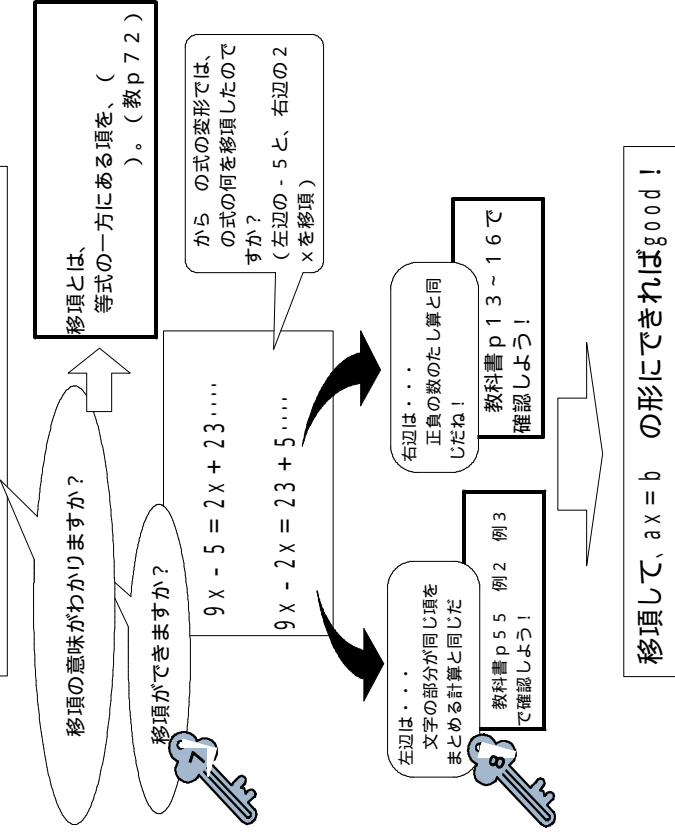
1 評価問題の結果を分析してみよう!

問題	評
次の方程式を解きなさい。	
(1) $9x + 2 = 4x + 17$	
(2) $2x - 18 = -9 - x$	
(3) $7x + 15 = 3x - 5$	
(4) $17 - 4x = 8 - 5x$	
(5) $2x - 16 = -3x + 4$	
(6) $-3x + 5 = x - 3$	

A: 完全な正解 B: 偶然の正解 C: 計算ミスなどのうっかりミス D: 時間切れ E: わからなかった

2 学習のつながりを確認しよう!

方程式  $9x - 5 = 2x + 23$  を解くためには...



家庭学習のヒント(1-3-5)

1 評価問題の結果を分析してみよう!

問題	評
次の方程式を解きなさい。	
(1) $7(x-5) = 9x+1$	key8
(1) $5-2(7x-2) = 2$	
(2) $0.4x + 0.6 = -1.8$	key9
(2) $-0.3x+2 = 0.1x+0.4$	

A: 完全な正解 B: 偶然の正解 C: 計算ミスなどのうっかりミス D: 時間切れ E: わからなかった

2 学習のつながりを確認しよう!

方程式  $7(x+5) = 9x+1$  が解けるには……

かっこをはずす  
ことができれば、  
あとは移項  
で整理できるよ

確認!  
分配法則を使えますか?

次の計算をしてみよう!  
 $2(a+3)$   
 $(3x-5) \times (-2)$   
 $-(4a+5)$   
(教p58 例7 例8)

方程式  $0.4x + 0.6 = -1.8$  が解けるには……

小数のまま計算して  
もできるけど、できれば  
だけラクをしたい!

分配法則をつかって、両辺を10倍してみよう!  
 $(0.4x+0.6) \times 10 = -1.8 \times 10$   
 $=$   
 $0.0004x = 0.002$  の方程式だったら、  
両辺を何倍すれば楽に計算できますか?

分配法則・等式の性質をじょうずに活用するのがコツだよ!

発展問題

次の方程式を解いてみよう。

$$(x+4):(3x+1) = 6:7$$

家庭学習のヒント(1-3-6)

1 評価問題の結果を分析してみよう!

問題	評
2. 次の方程式を解きなさい。	
(1) $\frac{1}{3}x = 6$	key10
(2) $\frac{1}{2}x - 2 = 5$	
(3) $\frac{1}{5}x - \frac{15}{3} = \frac{1}{3}x$	key11
(4) $\frac{x-5}{6} = \frac{x-4}{3}$	

A: 完全な正解 B: 偶然の正解 C: 計算ミスなどのうっかりミス D: 時間切れ E: わからなかった

2 学習のつながりを確認しよう!

「分数をふくむ方程式」を解くためには……

10  
分数の部分を整数  
に変える工夫をしよう!

Q 公倍数ってなに?

2の倍数は、2, 4, 6, 8, 10, ……  
3の倍数は、3, 6, 9, 12, 15, ……  
2と3の公倍数は、2と3に共通の倍数というこ  
と。つまり、6, 12, 18, ……となりますね。  
公倍数のうちで、もっとも小さい数を、最小公倍数  
といいます。小学校の学習を思い出そう。

$$\frac{1}{2}x = 3$$

両辺に2をかけてあげれば、分数がなくなるね!

$$\frac{2}{3}x - 1 = 2$$

何をかければ、いいだろう?

$$\frac{1}{5}x - \frac{2}{15} = \frac{1}{3}x$$

分母の最小公倍数をかければいいね!

$$\frac{2x-2}{3} = \frac{3x-1}{4}$$

どうする!

両辺に分母の最小公倍数をかけよう。分子にか  
つこをつけておくと、ミスが少なくなるよ。

ところで……

分母の5と15と3の最小公倍  
数を求めることができますか?

5と3の公倍数を求めてみよう!  
5の倍数は、5, 10, 15, 20, ……  
3の倍数は、( )  
だから、公倍数は( )。

3と15の公倍数について考えてみよう!  
どんなことがわかりますか?

次の方程式を解いてみよう。

$$1 - \frac{2x-3}{3} = \frac{1}{2}(3x+1)$$

発展問題

数学科主題テスト(事前)

岩手町立沼宮内中学校

組 番 氏名

1 次の問いに答えなさい。【表現の力】

(1) 男子 $m$ 人、女子 $n$ 人の学級で、全体の人数を表す式をかきなさい。

(2)  $x$  kmの道のりを毎時5 kmの速さで歩いたとき、かかる時間を表す式を書きなさい。

(3)  $a$  kmの道のりを、時速 $x$  kmで3時間歩いたときの、残りの道のりを表す式を書きなさい。

2 次の問いに答えなさい。【表現の力】

(1)  $a$ 円のノート3冊と $b$ 円のえんぴつを6本買ったときの代金を、文字式のきまりにしたがって表しなさい。

(2)  $x$  mlのジュースを4人で等しく分けたときの1人分のジュースの量を、文字式のきまりにしたがって表しなさい。

3  $(x - 6) \div y$ を、 $\div$ の記号を使わない式にしたとき、正しく表しているものを次のア～エから1つ選び、その記号を答えなさい。【表現の力】

ア  $x - 6y$       イ  $\frac{x - 6}{y}$       ウ  $x - \frac{6}{y}$       エ  $x - \frac{y}{6}$

4 次の問いに答えなさい。【式を読む力】

(1) ケーキ1個の値段が $a$ 円、パン1個の値段が $b$ 円であるとき、 $4a + 3b$ は何を表していますか。

(2) ある人は毎時4 kmの速さでx時間歩くとき、 $4x$ は何を表していますか。

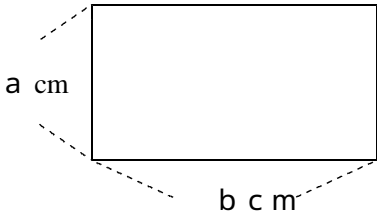
(3) xを1から9、yを0から9までの整数とすると、 $10x + y$ は何を表していますか。

(4) 次の に数量を表すことばを書きなさい。

右の図のような縦がa cm、横がb cmの長方形があります。

このとき、 $2(a + b)$ という式は、

長方形の  を表しています。



(5) ある美術館の入場料は大人が500円で、子どもが200円です。このとき、次の式は何を表していますか。答えなさい。

$500x$

$500x + 200y$

5 次の計算をしなさい。途中の計算も消さないで残しておくこと。【処理の力】

(1)  $-6 + 8$

(2)  $12 \div \left(-\frac{3}{4}\right)$

(3)  $5 + (-3) \times 2$

(4)  $4 - 3^2$

6 次の計算をしなさい。途中の計算も、消さないで残しておくこと。【処理の力】

(1)  $5a - 2a$

(2)  $x + 4x$

(3)  $(3x + 2) + (6x - 5)$

(4)  $-3(x + 4)$



## 数学科主題テスト(事後)

岩手町立沼宮内中学校

組 番 氏名

1 次の問いに答えなさい。【表現の力】

(1) 男子 $m$ 人、女子 $n$ 人の学級で、全体の人数を表す式をかきなさい。(2)  $x$  kmの道のりを毎時4 kmの速さで歩いたとき、かかる時間を表す式を書きなさい。(3)  $a$  kmの道のりを、時速 $x$  kmで4時間歩いたときの、残りの道のりを表す式を書きなさい。

2 次の問いに答えなさい。【表現の力】

(1)  $a$ 円のノート2冊と $b$ 円のえんぴつを7本買ったときの代金を表しなさい。(2)  $x$  mlのジュースを3人で等しく分けたときの1人分のジュースの量を表しなさい。3  $6x - y \div 3$ を、 $\div$ の記号を使わない式にしたとき、正しく表しているものを次のア～エから1つ選び、その記号を答えなさい。【表現の力】

ア  $2x - y$

イ  $\frac{6x - y}{3}$

ウ  $6x - \frac{3}{y}$

エ  $6x - \frac{y}{3}$

4 次の問いに答えなさい。【式を読む力】

(1) ケーキ1個の値段が $a$ 円、パン1個の値段が $b$ 円であるとき、 $4a + 3b$ は何を表していますか。

(2) ある人は毎時4 kmの速さでx時間歩くとき、 $4x$ は何を表していますか。

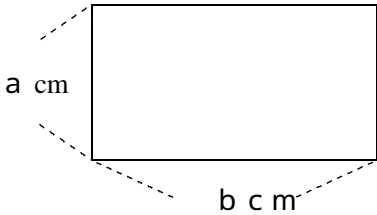
(3) xを1から9、yを0から9までの整数とすると、 $10x + y$ は何を表していますか。

(4) 次の に数量を表すことばを書きなさい。

右の図のような縦がa cm、横がb cmの長方形があります。

このとき、 $ab$ という式は、

長方形の  を表しています。



(5) ある美術館の入場料は大人が500円で、子どもが200円です。このとき、次の式は何を表していますか。答えなさい。

$500x$

$500x + 200y$

5 次の計算をしなさい。途中の計算も消さないで残しておくこと。【処理の力】

(1)  $-6 + 8$

(2)  $12 \div \left(-\frac{3}{4}\right)$

(3)  $5 + (-3) \times 2$

(4)  $4 - 3^2$

6 次の計算をしなさい。途中の計算も、消さないで残しておくこと。【処理の力】

(1)  $5a - 2a$

(2)  $x + 4x$

(3)  $(3x + 2) + (6x - 5)$

(4)  $-3(x + 4)$

## 数学科単元テスト

岩手町立沼宮内中学校

組 番 氏名

1 次の方程式を解きなさい。

$$(1) \quad x + 6 = 11 \qquad \frac{1}{5}x = 6$$

$$(2) \quad 5x = -2x - 21 \qquad 9x + 5 = 2x - 23$$

$$(3) \quad 7x + 9 = 3(x - 1) \qquad 0.7x + 1.47 = 1.5x - 0.93$$

(4)

$$\frac{1}{3}x = \frac{1}{2}x - 1 \qquad \frac{x - 5}{6} = \frac{x - 4}{3}$$


2 1次方程式  $7x - 4 = 6 + 9x$  を次のように解きました。下の (1) (2) の 各問いに答えなさい。

$7x - 4 = 6 + 9x$	$\left. \begin{array}{l} \downarrow \\ \downarrow \\ \downarrow \end{array} \right\}$	- 4 と $9x$ を移項する
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">A</div>		両辺を整理する。
$- 2x = 10$		<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;">B</div>
$x = - 5$		

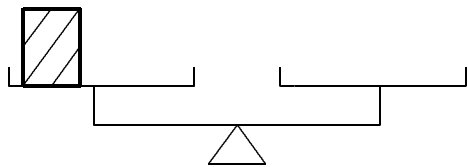
(1)  にあてはまる式を答えなさい。

(2)  にあてはまるものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

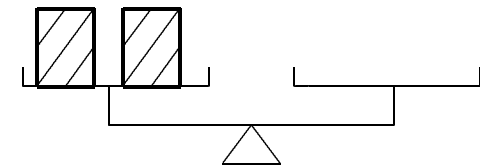
- ア 両辺に  $-2$  をたす。
- イ 両辺から  $-2$  をひく。
- ウ 両辺に  $-2$  をかける。
- エ 両辺を  $-2$  でわる。

3  1個の重さを、求めるにはどうすればよいですか。

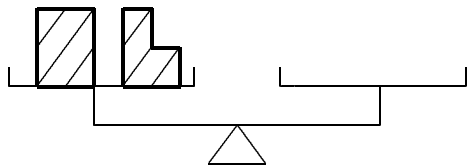
(1)



(2)



(3)



4 次の問いに答えなさい。

(1)  $-2, -1, 0, 1, 2$  のうちで  $3x + 2 = 5$  の解はどれですか。

(2)  $x$  についての方程式  $2x + a = x - 4$  の解が、 $x = -6$  であるとき、 $a$  の値を求めなさい。

数学の学習に関するアンケート

岩手町立沼宮内中学校

組 番 氏名
--------

このアンケートは、皆さんとの数学の授業をよりよくするために行うものです。成績にはまったく関係ありませんので、思っているとおりに教えてください。  
 答え方は、自分の考えに一番近いものをア～エの中から1つ選び、記号に をつけてください。  
 また  がある場合は、その中にあなたの考えていることを書いてください。

1 数学の学習のことについて(1)～(10)の質問をします。

事前の数	事後の数
------	------

(1) あなたは、数学の学習が好きですか。  
 アイウエ  
 どちらかといえば好き  
 どちらかといえば好きではない  
 好きではない

6	13
26	28
28	20
2	1

(2) あなたは、文章題などの数学の問題を解くことがおもしろいと思いますか。  
 アイウエ  
 どちらかといえば思う  
 どちらかといえば思わない  
 思わない

8	15
22	30
26	13
6	4

(3) あなたは、数学の練習問題を解くとき、自分の力で解こうと思いますか。  
 アイウエ  
 どちらかといえば思う  
 どちらかといえば思わない  
 思わない

20	28
27	30
8	2
7	2

(4) あなたは、数学の練習問題を解くときに、いろいろな解き方を考えようとしていますか。  
 アイウエ  
 どちらかといえばしている  
 どちらかといえばしていない  
 していない

6	6
22	27
27	21
7	8

(5) あなたは、1つの問題に対して、いろいろな解き方が出てきたとき、どの解き方がよさそうか、考えようとしていますか。  
 アイウエ  
 どちらかといえばしている  
 どちらかといえばしていない  
 していない

18	27
30	26
10	7
4	2

(6) あなたは、数学の問題を考えると、図や表を使って考えようとしていますか。  
 アイウエ  
 どちらかといえばしている  
 どちらかといえばしていない  
 していない

10	22
22	20
25	15
5	5

(7) あなたは、数学の問題を解くときに、具体的な数を当てはめて考えようとしていますか。  
 アイウエ  
 どちらかといえばしている  
 どちらかといえばしていない  
 していない

16	18
32	34
10	9
4	1

(8) あなたは、数学の問題を解くときに前に同じような問題がなかったか考えようとしていますか。  
 アイウエ  
 どちらかといえばしている  
 どちらかといえばしていない  
 していない

27	28
20	21
10	4
5	9

(9) あなたは、数学の問題を解くときに、「こうすればこうなる」と見通しを考えようとしていますか。  
 アイウエ  
 どちらかといえばしている  
 どちらかといえばしていない  
 していない

10	25
25	18
20	15
7	4

(10) あなたは、身のまわりのことがらの問題を考えるとき、数学で学習したことが役立つと思いますか。

アイウエ  
 思う  
 どちらかといえば思う  
 どちらかといえば思わない  
 思わない

2	6	2	7
2	9	2	8
7		5	
0		2	

2 数学の授業中のことについて質問をします。

(11) どのような授業の進め方が好きですか。あてはまるものを2つ選んでください。

アイウエオ  
 先生の話が面白い授業  
 グループで話し合いをする授業  
 先生が中心の授業  
 先生が操作する授業  
 先生が説明した問題を練習する授業  
 先生が問題を進める授業

3	2	1	2
4	7	5	2
2	0	3	0
1	5	2	0

(12) その授業で何を学ぶか、めあてをはっきりさせて取り組んでいますか。

アイウエ  
 している  
 どちらかといえばしている  
 どちらかといえばしていない  
 していない

1	4	2	0
2	0	2	1
2	0	1	5
8		6	

(13) 授業のまとめの段階で、「今日の授業の内容」を確認していますか。

アイウエ  
 している  
 どちらかといえばしている  
 どちらかといえばしていない  
 していない

1	2	1	8
1	8	2	2
1	6	1	7
6		5	

(14) (3)でア、イに、をつけた人だけが答えてください。  
 そのようにして「今日の授業の内容」を確認していますか。

アイウエ  
 教科書を見直して確認している。  
 ノートや授業で使ったプリントを見直して確認している。  
 教科書や問題集の類題を解くことで確認している。  
 グループで話し合うことで確認している。

1	8	2	
2	0	2	1
9		3	4
1	5	5	

(15) 授業が終わったときに、「家庭学習でどのような内容に取り組むか」を考えていますか。

アイウエ  
 考えている  
 どちらか考えている  
 どちらか考えない  
 考えない

3	2	0	
2	4	2	9
3	0	1	2
5		1	

3 数学の家庭学習のことについて質問をします。

(16) あなたは、週に何回くらい数学の家庭学習をしていますか。

アイウエ  
 毎日取り組む  
 授業があつた日に取り組む  
 課題が出された日だけ取り組む  
 取り組まない

1		5	
2	6	2	6
2	7	2	6
1	2		5

(17) 1回の数学の家庭学習に、どれくらいの時間をかけますか。

アイウエ  
 1時間以上  
 40分から1時間  
 20分から40分  
 20分以下

2		2	
1	6	2	0
3	3	3	7
1	1	1	3

(18) あなたは、数学の家庭学習で、おもにどんな内容に取り組んでいますか。

アイウエオ  
 授業で学んだ問題を復習する。  
 教科書やノートから問題をもう一度取り組む。  
 授業中に学んだ問題を復習する。  
 授業予習をする。

3		9	
1	6	1	8
3	2	3	0
1	1		5

(19) あなたは、家庭学習のめあてをはっきりさせて取り組んでいますか。

アイウエ  
 している  
 どちらかといえばしている  
 どちらかといえばしていない  
 していない

2		2	2
2	2	3	0
3	0		8
8			2

(20) あなたは、家庭学習をしていて、解き方がわからない問題に出合ったとき、どうしますか。

アイウエ  
 自分で調べることが多い。  
 友達や先生に聞くことが多い。  
 そのままにしておくことが多い。

1	8	1	9
3	3	3	3
1	0		7
1			3

平成18年 月 日( )

「Gアップシート」等に関するアンケート

岩手町立沼宮内中学校

組 番 氏名

このアンケートは、皆さんとの数学の授業をよりよくするために行うものです。成績にはまったく関係ありませんので、思っているとおりにお答えください。

答え方は、自分の考えに一番近いものをア～エの中から1つ選び、記号に をつけてください。また  がある場合は、その中にあなたの考えていることを書いてください。

「Gアップシート」を活用した学習に関する質問をします。

(1) あなたは、「Gアップシート」を使って、自分の授業中の達成度を確かめながら進める学習がわかりやすかったと思いますか。

- ア 思う    イ どちらかといえば思う  
ウ どちらかといえば思わない          エ 思わない

(2) あなたは、「Gアップシート」を使った学習をとおして、問題が解けるようになったと思いますか。

- ア 思う    イ どちらかといえば思う  
ウ どちらかといえば思わない          エ 思わない

(3) 「家庭学習のヒント」は役に立ったと思いますか。

- ア 思う    イ どちらかといえば思う  
ウ どちらかといえば思わない          エ 思わない

(4) 「Gアップシート」と「家庭学習プリント」について、感想を書いてください。

【補充資料 8】授業で活用した学習シート

数学学習シート 1  
3章 方程式 1 方程式 学習日 月 日

(教科書 P 66)

1 g、3 g、9 g の 3 種類のおもりが、1 個ずつあります。この 3 つのおもりとてんびんを使って、1 g から 13 g まで、1 g きざみで重さをはかることができるだろうか。

1 g、3 g、9 g のおもりを、 、 、 と表して、下の図に書いてみましょう。

1 g、3 g、9 g のおもりを、 、 、 として、上の図に表してみよう・・・

「てんびんがつりあう」とは、どういうことなのだろうか。

1 問題

新しいペンとてんびんのおもりを図のようにせたら、てんびんがつりあいました。このとき、ペン 1 本の重さを求めなさい。ただし、ペンを =、1 個のおもりは 50 g、1 個のおもりは 10 g とします。

今日の課題

「てんびん」のつりあいをもとにして、てんびんの様子(図)とてんびんの操作(言葉)で、順番に求めてみよう。

<てんびんの様子> <てんびんの操作>

どんな操作をしたのか書いてみよう。

ペン 1 本は                  g

てんびんがつりあっているとき、てんびんを操作してつりあうのはどんなときか、まとめてみよう。

数学学習シート 2  
3章 方程式 1 方程式 1 方程式 学習日 月 日

等式(教科書 P 68)  
てんびんが、図のようにつりあっています。は 1 g を、は 9 g を表すとします。

を x と表すと・・・

つりあっていること!

等しい関係を等式で表そう!

80 円切手 x 枚と、50 円切手 1 枚買うと 370 円になる。この関係を等式で表してみよう。

図に表してみよう

等しい関係を見つけよう

教科書 p 68 たしかめ 1

方程式

0, 1, 2, 3 のうち、方程式  $3x - 1 = 8$  の解はどれですか。

x	左 辺	右 辺	o r x
0	$3 \times 0 - 1 = -1$	8	x
1			
2			
3			

したがって、x =                  のとき、等式は成り立つ。

数学学習シート 3  
3章 方程式 1 方程式 1 方程式 学習日 月 日

等式の性質  
てんびんをつりあいをもとに、等式の性質を考えてみよう。

1

等式の両辺に、同じ数を加えても等式は成り立つ。

2

3

4

5

教科書 P 71 問 5 問 6



左のてんびんの操作をみながら、方程式を解いてみよう。  
( をまとめるおもり x g、 を 1 g のおもりとします。)

①

$$x + 3 = 5$$

$$x + 3 - 3 = 5 - 3$$

$$x = 5 - 3$$

$$x = 2$$

②

$$2x = x + 4$$

③

$9x - 5 = 2x + 23$  を、左のてんびんの操作をみながら、解いてみよう！  
を x g、( 2 3 ) は 2 3 g のおもり、( - 5 ) は - 5 g のおもりであることとします。

----->  $9x - 5 = 2x + 23$

左の皿に をまとめると...

----->

右の皿におもり(数の部分)をまとめると...

----->

両辺を の個数でわると

----->

1次方程式を解く手順

- ① xをふくむ項を( )に、数の項を( )に移項する。
- ②  $ax = b$ の形にする。
- ③ 両辺を、( )でわる。

$$10x - 4 = 2x - 28$$

①

$$10x - 2x = -28 + 4$$

②

$$8x = -24$$

③

$$x = -3$$

いろいろな方程式

例題1  $3x - 2(x - 1) = 8$  を解きなさい。

「分配法則」について復習し、確認してみよう！

$$-3x + (2x - 5) \quad 5x - 2(x - 1)$$

例題1を「分配法則」を利用してかっこをはずし、解いてみよう。

$$3x - 2(x - 1) = 8$$

教科書 P 7 4 問 1

例題2  $2.5x - 0.4 = 4.6$  を解きなさい。

係数に小数をふくむ方程式では、小数をふくまない形にするために、( )。

例題2を解いてみよう。

$$2.5x - 0.4 = 4.6$$

教科書 P 7 4 問 3

いろいろな方程式

例題3  $\frac{2}{3}x - 5 = 3$  を解きなさい。

小数をふくむ方程式では、両辺を 10 倍、100 倍することで、整数になおした。分数をふくむ方程式を、整数だけの方程式にするには、どうすればよいだろうか？

分数の分母の 3 を消すためには、両辺に ( ) をかける。

$$\frac{2}{3}x - 5 = 3$$

両辺に ( ) をかける。

$$\boxed{\phantom{000}} = \boxed{\phantom{000}}$$

=

=

方程式を整数の形になおす。

例題4  $\frac{1}{3}x - 4 = \frac{1}{5}x$  を解きなさい。

「分数の分母の 3 と 5」を同時に消すためには、両辺に ( ) をかける。

$$\frac{1}{3}x - 4 = \frac{1}{5}x$$

両辺に ( ) をかける。