

## 第 2 学年 数学科学習指導案

活動場所 数学科教室 指導者 T 1 長山 恭代  
 共通教室 T 2 大内 保広  
 数学メディア T 3 園部 秀男

本時の 研究テーマ	操作活動を通し試行錯誤しながら思考する中で 数学のよさに気付かせるための指導の工夫
--------------	--

### 1 単元名 式と計算（課題学習）

### 2 単元について

生徒は、1年生で正負の数を用いて数量やその関係を表すことを学習している。また文字を用いても同様のことが表されることや、式に表現したり式の意味を読み取ったりすること、さらに文字を用いた式が数の式と同じように操作できることを学習している。2年生ではこれらの学習をもとに、文字を用いた式の四則計算ができるようになることや、具体的な事象の中に数量の関係を見だし、文字を用いた式で数量及び数量の関係を捉え、文字を用いて式に表現したり式の意味を読み取ったりする能力を養うとともに、文字を用いた式を活用するよさを実感することをねらいとしている。

本学年の生徒（男子\*\*名、女子\*\*名、計\*\*名）は、明るく活発で、教師の問いかけに積極的に発言しながら意欲的に学習に取り組んでいる。しかし、自分の考えを説明したり、筋道を立てて表現することを苦手としている生徒も多い。前年度の三学期に実施した県学力診断テストからも、正答率\*\*%に対し、数学的な見方・考え方については、\*\*%であり、県の平均正答率よりは上回っているものの、高くはないことが分かった。

さらに、右のようなプレテストを行った。その結果、単項式や多項式の四則計算については多くの生徒がきちんと理解できている。しかし、文字を使って図形や数の性質を説明することについては、あまりできていない。授業の中でも、「計算はできるけど、応用問題はできない」と考えるのをすぐに諦めてしまったり、「なんとなく分かるけれど、どう書いたら（説明したら）いいか分からない」と一人で考えを進められなかったりする生徒が多く見られた。生徒の興味を引き付け、既習を生かしながら追究することへの意欲が高まるような課題設定の工夫が必要であると考え。

第2学年 \*\*人調べ

問題の内容	正答率
多項式の加法・減法	**%
単項式の乗法・除法	**%
多項式と数との計算	**%
式の値の計算	**%
等式の変形	**%
文字を使って体積を説明	**%
数の性質の説明	**%

中学校学習指導要領（平成20年9月）の数学科の目標にも、「数学的活動の楽しさや数学のよさを実感し、それらを活用して考えたり判断したりしようとする態度を育てる。」とある。このような目標の実現と本校の生徒の実態から、本単元末に、「おはじき取りゲーム」の必勝法を考える課題学習を設定した。生徒が身近に感じやすいと思われるゲームを取り上げ、その必勝法を考えさせることで、数学が苦手な生徒にも課題に意欲的に取り組ませたい。まず、1時はゲームを楽しむ時間を十分に確保する。その活動の中で、ゲームの規則性や必勝法となる4のまとまりとその意味に生徒自身が気付いていけるようにすることで、課題の追究意欲が高まり、生徒が苦手としている論理的に思考し表現する活動につながるのではないかと考える。

本時は、前時のゲームの条件を生徒自身に自由に変化させた課題を取り上げる。前時の授業の終わりに「この必勝法は、いつでもどんな時でも使えるのか」投げかけることで、並べるおはじきの個数を変えたら、取るおはじきの個数を変えたら、同じ必勝法が使える場合は他にないかと、課題が広がっていくと考える。これらの課題を自分で選択し、グループごとに操作活動を通して試行錯誤しながら、必勝法を場合分けをしながら自由に考えることで、課題を多面的にとらえ、論理を創造する力を深めたいと考える。また、3つの課題に分かれても、生徒同士で互いに教え合ったり、考えを修正し合ったりし、互いの考えのよさをより共有し、不十分なところを補い合うことができるように2クラスを3つに分けて授業を行う。さらに、3人の教師がそれぞれ課題別に対応していくことで、生徒一人一人のつぶやきにも耳を傾け、生徒の気付きを大切に、生徒一人一人の考えによりそった支援をしていきたい。最後に、それぞれのグループで見つけた必勝法を互いに見合い、意見を交換し、共通する数や考え方でつなぎ合う活動を通し、どの課題も前時で考えた必勝法と共通の考え方でつながっており、操作できる数のまとまりを意識することで、いつでもどんな時でも使える必勝法になることに気付かせ、数学的な思考力を養い、既習を生かすという数学のよさに気付いていけるようにしていきたい。

3 目標

- 様々な事象を文字を用いた式でとらえたり，それらの性質や関係を見いだしたりするなど，数学的に考え表現することに関心を持ち，意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。  
(数学への関心・意欲・態度)
- 文字を用いた式についての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら，事象を数学的な推論の方法を用いて論理的に考察し表現したり，その過程を振り返って考えを深めたりするなど，数学的な見方や考え方を身に付けている。  
(数学的な見方や考え方)
- 文字を用いた式で表現したり，その意味を読み取ったり，簡単な整式の加法や減法の計算をしたり，単項式の乗法や除法の計算をしたり，簡単な式の変形をしたりするなど，技能を身に付けている。  
(数学的な技能)
- 文字を用いた式で数量及び数量の関係をとらえ説明できることを理解し，知識を身に付けている。  
(数量や図形などについての知識・理解)

4 単元の指導計画と評価計画（13時間計画）

節	時	学習課題・活動	評価規準
1	1	<b>項の個数に着目して，式を調べよう。</b> ・単項式，多項式，定数項の意味を知る。 ・単項式の次数，多項式の次数を知る。	(知)単項式，多項式の意味を理解している。 (観察，ノート)
	2	<b>同類項がある式を簡単にすることを考えよう。</b> ・同類項について知る。 ・同類項のある式の計算のしかたを考える。	(考)同類項のまとめかたを既習の文字を用いた式の計算と関連付けて考えることができる。 (観察，ノート，発表)
	3	<b>多項式の加法・減法の計算のしかたを考えよう。</b> ・多項式の和を求める。 ・多項式の差を求める。	(技)簡単な整式の加法・減法の計算ができる。 (観察，ノート，プリント)
	4	<b>単項式と単項式との乗法を行おう。</b> ・単項式と単項式の乗法の計算のしかたを考える。	(技)単項式の乗法の計算ができる。 (観察，ノート)
	5	<b>単項式を単項式でわる除法を行おう。</b> ・単項式を単項式でわる除法の計算のしかたを考える。 ・乗法・除法の混じった式の計算をする。	(考)単項式の除法を数の計算と同じにみて，計算方法を考えることができる。 (観察，ノート)
	6	<b>やや複雑な式の計算を行おう。</b> ・多項式と数との乗法の計算のしかたを考える。 ・多項式を数でわる除法の計算のしかたを考える。	(関)多項式と数の乗法・除法に関心を持ち，それらの計算をしようとしている。 (観察，ノート)
	7	・練習問題	
2	1	<b>文字を使った式で数量を調べよう。</b> ・数と文字で数量を表し，それらを比較し，文字を使うことの意味やよさを話し合う。 ・文字式を利用して図形の性質を考察する。	(知)数量及び数量の関係を機能や類推によってとらえ，それを文字を用いた式を使って一般的に説明することの必要性和意味を理解している。(発表，ノート，プリント)
	2	<b>数の性質を文字を使った式で調べよう。</b> ・数量及び数量の関係を文字式を使って表現する方法を考える。 ・文字式を利用して数の性質を説明する。	(考)文字を用いて表現したり，目的に応じて式を変形したり，その意味を読み取ったりして，命題が成り立つことなどを説明することができる。 (観察，ノート)
3		<b>目的に合うように，等式を変形することを考えよう。</b> ・「 $x$ について解く」ことについて知る。 ・比の性質を文字を使って考える。	(技)文字を用いた式を目的に応じて変形することができる。 (観察，ノート)
4	1	・練習問題	
5 (課題学習)	1	<b>おはじき取りゲームの必勝法を見つけよう。</b> ・おはじき取りゲームをする。 ・必勝法を考える。	(関)おはじきの取り方の規則性に関心を持ち，必勝法を見いだそうとしている。 (観察，発表用紙)
	2 (本時)	<b>いつでも，どんな場合でも使えるおはじき取りゲームの必勝法を見つけよう。</b> ・おはじき取りゲームのルールを変え自分の課題を見つける。 ・課題別にグループを作り，必勝法を考える。 ・それぞれのグループの必勝法を見合い，共通点を見つける。	(考)既習を生かして，いつでもどんな場合でも有効な必勝法を考えることができる。 (観察，発表用紙)

5 本時の学習

(1) 目標

既習を生かして、いつでもどんな場合でも有効な必勝法を考えることができる。

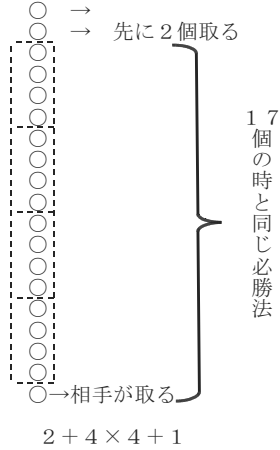
(2) 準備・資料

生徒が考えた問題、(掲示用, ノート用), おはじき, ホワイトボード, 前時の発表用紙,

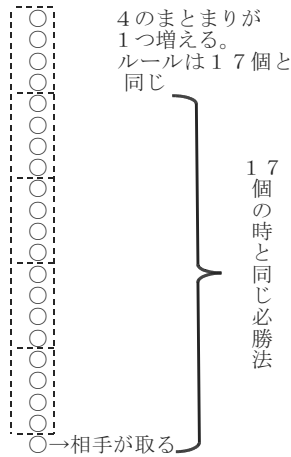
(3) 展開

学習活動 (予想される生徒の姿)・内容	教師の働きかけと評価						
<p>1 前時の振り返りをする。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>おはじき取りゲームの必勝法を見つけよう。 【おはじき取りゲーム】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 7 個のおはじきを 2 人で交互に取ります。</li> <li>1 回にとれるおはじきは, 3 個以下です。</li> <li>最後の 1 個を取った方が負けです。</li> </ul> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>後から取った方がよい。(後手)</li> <li>4 になるように取っていく。</li> <li><math>4 \times 4 + 1</math></li> </ul> <p>2 本時の課題をつかむ。</p> <p>(1) 本時の学習問題を知る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>いつでも、どんな場合でも使える おはじき取りゲームの必勝法を見つけよう。</p> </div> <p>(2) 新しいルールを話し合う。</p> <p>A 最初のおはじきの数を変えると B 取れるおはじきの数を変えると C 同じ必勝法が使えるのはどんな場合か</p> <p>(3) 見通しをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>いつも後手では勝てない。</li> <li>取るおはじきが 4 ではなくなる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>前時におはじき取りゲームの時間を十分に確保し, 必勝法について考えるようにする。</li> <li>どうして 4 になるように取るのか, 4 の意味を全体で振り返り, 本時の見通しがもてるようにする。</li> <li>前時の生徒の振り返りやつぶやきから, ルールを変えたら必勝法は変わるのかという疑問点を引き出し, 本時につなげる。</li> <li>おはじきを 1 8 個にして教師と対戦し, 必勝法が変わることに気付くことができるようにする。</li> <li>前時の問題のルールを変え課題を発展させ, いつでも, どんな場合でも勝つ方法はないか投げかける。</li> <li>「2 人で交互に取ること」「最後の 1 個を取った方が負け」というルールは, 変えないようにする。</li> <li>「もし, ~だったら」と自由にゲームのルールを発表させる。ただし, ルールは, 1 つずつ変えて考えるようにする。</li> <li>C について, 生徒から出てこない場合には, 教師から同じ必勝法が使える場合はないのか投げかけるようにする。</li> </ul>						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">A 最初のおはじきの数を変える</th> <th style="width: 33%;">B 取れるおはじきの数を変える</th> <th style="width: 33%;">C 同じ必勝法が使える時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p>ア 具体物を操作して</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 8 個の時</li> <li>1 9 個の時</li> <li>⋮</li> </ul> <p>イ 図で</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 8 個の時</li> </ul> <p style="text-align: center;"><math>1 + 4 \times 4 + 1</math></p> </td> <td> <p>ア 具体物を操作して</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4 個以下の時</li> <li>5 個以下の時</li> <li>⋮</li> </ul> <p>イ 図で</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4 個以下の時</li> </ul> <p style="text-align: center;"><math>1 + 5 \times 3 + 1</math></p> </td> <td> <p>ア 具体物を操作して</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 個増やすと</li> <li>2 個増やすと</li> <li>⋮</li> </ul> <p>イ 図で</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 個増やすと</li> </ul> <p style="text-align: center;"><math>1 + 4 \times 4 + 1</math></p> </td> </tr> </tbody> </table>	A 最初のおはじきの数を変える	B 取れるおはじきの数を変える	C 同じ必勝法が使える時	<p>ア 具体物を操作して</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 8 個の時</li> <li>1 9 個の時</li> <li>⋮</li> </ul> <p>イ 図で</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 8 個の時</li> </ul> <p style="text-align: center;"><math>1 + 4 \times 4 + 1</math></p>	<p>ア 具体物を操作して</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4 個以下の時</li> <li>5 個以下の時</li> <li>⋮</li> </ul> <p>イ 図で</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4 個以下の時</li> </ul> <p style="text-align: center;"><math>1 + 5 \times 3 + 1</math></p>	<p>ア 具体物を操作して</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 個増やすと</li> <li>2 個増やすと</li> <li>⋮</li> </ul> <p>イ 図で</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 個増やすと</li> </ul> <p style="text-align: center;"><math>1 + 4 \times 4 + 1</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>課題は, 自分で選択し解決させることにより, 意欲的に課題解決に取り組むことができるようにする。</li> <li>A を考える生徒は数学科教室, B を考える生徒は共通教室, C を考える生徒は数学メディアに移動し, 解決を図る。</li> <li>T 1 は A を考える生徒を, T 2 は B を考える生徒を, T 3 は C を考える生徒を中心に支援する。人数や状況に応じて支援方法を変える。</li> <li>普段の授業の様子から自然に友だちと相談を始めるこ</li> </ul>
A 最初のおはじきの数を変える	B 取れるおはじきの数を変える	C 同じ必勝法が使える時					
<p>ア 具体物を操作して</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 8 個の時</li> <li>1 9 個の時</li> <li>⋮</li> </ul> <p>イ 図で</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 8 個の時</li> </ul> <p style="text-align: center;"><math>1 + 4 \times 4 + 1</math></p>	<p>ア 具体物を操作して</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4 個以下の時</li> <li>5 個以下の時</li> <li>⋮</li> </ul> <p>イ 図で</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4 個以下の時</li> </ul> <p style="text-align: center;"><math>1 + 5 \times 3 + 1</math></p>	<p>ア 具体物を操作して</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 個増やすと</li> <li>2 個増やすと</li> <li>⋮</li> </ul> <p>イ 図で</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 個増やすと</li> </ul> <p style="text-align: center;"><math>1 + 4 \times 4 + 1</math></p>					

・ 1 9個の時



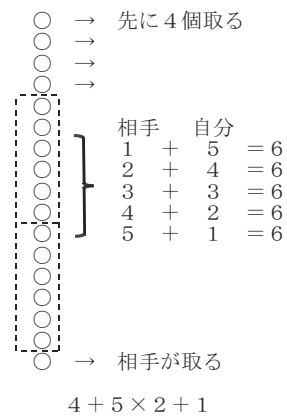
・ 2 1個の時



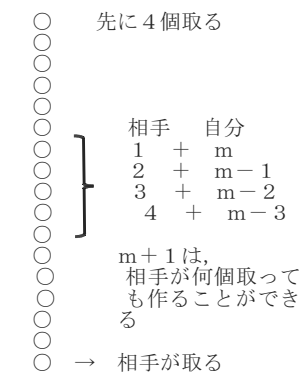
ウ 式で

- おはじきの数が
- ・  $4n + 1$  で表せる時  
後手必勝  
4になるように取る
  - ・  $4n + 1$  で表せない時  
先手必勝  
先に  $4n + 1$  の残りを取る  
4になるように取る

・ 5個以下の時



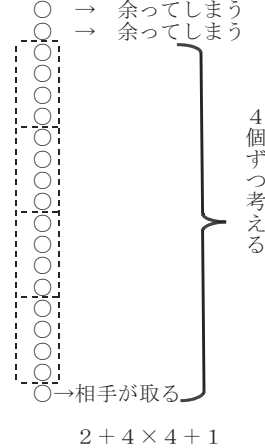
・ m個以下の時



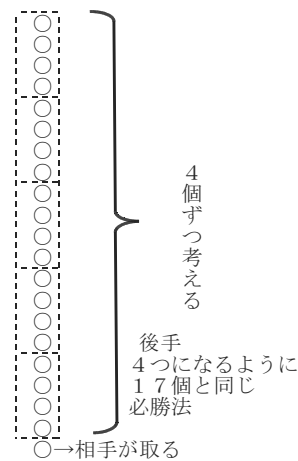
ウ 式で

- おはじきを
- m個以下で取る時  
 $m + 1$ になるように取る
- $(m + 1)n + 1$   
自分で作れる数  
で相手に渡す。
- $(m + 1)n + 1$ で  
表せる時、後手必勝  
 $(m + 1)n + 1$ で  
表せないとき先手必勝

・ 2個増やすと



・ 4個増やすと



ウ 式で

- 4のかたまりで考えるので、おはじきの数が  $4n + 1$  で表せる時 17個の時と同じ必勝法になる
- 例えば、  
5個、9個、13個  
21個、25個、  
29個…

とが予想される。自分の力で考えた生徒、友達と相談しながら考えた生徒とそれぞれのスタイルで進められるように場を設定する。

- ・ なかなか考えられない生徒には、実際におはじきを操作しながら、どうすれば前時の必勝法につながるができるか助言する。
- ・ アで考えた生徒には、友達に考えを伝えることができるように図で示すように投げかける。
- ・ イで考えた生徒には、数をもっと大きくなったときどうなるか考えるよう助言し、一般化できるようにする。
- ・ 式で考えたのが難しい生徒には、グループでホワイトボードを使いながら意見を交換し合い、考えるよう助言する。
- ・ ウで考えた生徒には、式の意味を問いかけ、前時との関連や根拠を明確にさせる。
- ・ 自分なりの言葉で必勝法をまとめることができるようにする。
- ・ 式の考えが明確になった生徒は、教室を移動して違う問題を考えるよう助言する。

【評価】(考え方)

既習を生かして、いつでもどんな場合でも有効な必勝法を考えることができる。

(観察・発表用紙)

【努力を要する生徒への働きかけ】

必勝法がなかなか考えられない生徒、自分の言葉を表現できない生徒には、前時の発表用紙を使いながら個別に支援する。

【十分満足できる状況例(キーワード)】

根拠を明確にしながら必勝法を説明することができる。

4 必勝法について話し合う。

(1) それぞれのグループで話し合う。

A	B	C
「それぞれの考えのよいところはどこでしょう」		
ア・イ 動きが目に見えて分かりやすい。 ウ どんな数字の場合でも、すぐに必勝法が分かる。		
「それぞれの考えに共通していることは何でしょう」		
・どれも4のまとまりになるよう取っている。	・取る数+1 (m+1) になるように取っている。	・17個に4つつ増やしている。 ・4になるように取っている。
「どうして4のまとまりなのかな」	「どうして取る数+1なのかな」	「どうして4つつなのかな」
・相手がいくつ取っても、自分で操作できる数		
「前の時間と共通していることはないかな」		
・ $4n+1$ の形にして相手にわたす。(最大に取れる数+1) $n+1$ の形)		

・何人かの生徒やホワイトボードや発表用紙に自分たちの考えをまとめるようにする。自分たちの考えを友達に納得してもらえるように書くよう助言する。

・それぞれの教室で、必勝法について話し合う。

(2) 違う課題の必勝法を見合い、意見を交換する。

- ・共通点：青
- ・疑問点：緑

・互いの必勝法をまとめたホワイトボードをよみとり、自分の必勝法と比較し、自分の意見や疑問を書き加えていく。  
・全体での話し合いで考えがまとめることができるように、各々の考え方の共通点という視点を中心に意見を述べ合うようにする。

(3) 全体で必勝法を話し合う。

T 1	T 2	T 3
「どの問題のどの考え方が似ているのかな。」		
・課題Cと4のまとまりが似ている。		「この4にはどんな意味があるのでしょうか。」
「課題Bには4と似ている考え方はないのかな。」		・相手がいくつ取っても、自分で操作できる数
・4はないけど、まとまりができています。	・4個以下取る時は5のかたまり、5個以下取る時は、6のかたまりを取っている。	
	「5や6のかたまりと、課題AやCの4との共通点はないかな」	
・相手がいくつ取っても、自分で操作できる数 ・前の時間の必勝法の考えを生かすことができる。		

・ホワイトボードに書かれた意見をもとに話し合いを進める。

・3人の教師でボタンをつなぐように話し合いを進め、共通点という視点から、考え方をつないでいけるようにする。

・「すべて同じ考え」「前の時間の考え方と同じ」など、キーワードとなることを板書し、本時のまとめができるようにする。

5 本時のまとめをする。

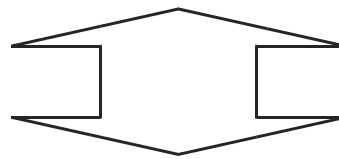
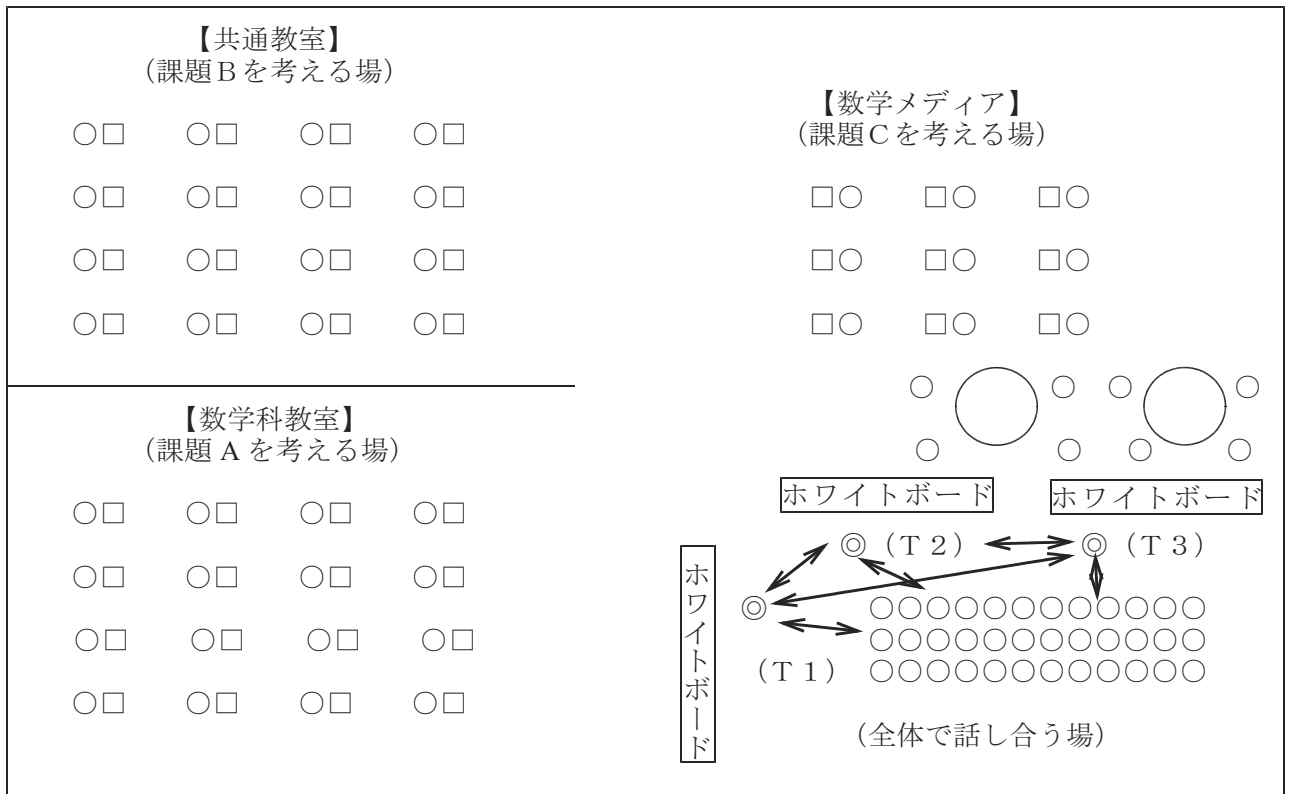
【めざす生徒の言葉】  
いつでも、どんな時でも使える必勝法は、自分が作れる数のまとまりを作ることである。

・本時のまとめとして、既習を生かして考えることのよさを自分の言葉でまとめることができるよう支援する。  
・うまくまとめられない生徒には、個別に支援する。

6 本時の振り返りをする。

・授業後の感想を自由に述べさせ、「すごいと思ったこと」「もっと考えたいこと」を中心に振り返りをし、学びの高まりを意識できるようにする。

(4) 場の工夫  
導入の場, 全体での比較検討の場



課題別学習の場

