

# 主体的に問いをもち、協同的に学び合う生徒の育成 ～思考ツールを活用して問いを生成する授業を目指して～

新発田市立猿橋中学校 木本 陽介 (平成29年度)

主張 対話的な学びを実現させるためには、生徒が主体的に「問い」を持って授業に臨むことが大切だと考える。しかし、ただ生徒に「問いを出しなさい」と指示しても、「問い」を生成できない生徒は多い。そこで、単元を通して深める問いを生成するための思考ツール「WRAITEC」を提示し、「問い」を表出する活動を行うことで、生徒は「問い」を生成するための視点が育成され、主体的に「問い」を表出することができ、その「問い」を基に対話を行い、協同的な学びにつながった。

## 1 主題設定の理由

文部科学省は、「対話的な学び」の実現のために、「アクティブ・ラーニング」の視点から授業改善を促している。また、新潟県教育委員会が掲示した「学校教育の重点」において、『どのようにして「対話のある学び」を実現させるか、どうしたら「児童生徒が主役の授業」となるか、各学校や教師一人一人が、主体的に創意工夫を図っていただきたいと考えます。』という文言がある。私は対話をするためには生徒自身が「問い」をもって授業に臨むことが必須であると考え。数学における「問い」について、岡本光司(2014)は「教師から与えられた何らかの数学的情報、数学的状况、及び展開中の学習活動の中から、生徒が、自分の価値観、自分ならではの関心事、これまでの自分の経験、自分にとっての既習の知識などに基づいて自由奔放に発する数学的な疑問」と定義している。上記のような「問い」を生徒が主体的に持つことができれば、自ずと対話を通して協同的な学びが実現できると私は考える。

しかし、これまでの実践において、ただ教師が課題を与え、『「問い」を書き出しなさい』と指示しても、自身の「問い」を表出できない生徒が多かった。このような現状を解決するために、「p4c」という教育で使われる考えを掘り下げるための思考ツール「WRAITEC」を提示し、生徒に「問い」を生成する視点を育成することが有効であると考えた。

そこで、本研究では単元を通して深める問いを生成するための思考ツール「WRAITEC」を提示し、「問い」を表出する活動を行い、その効果を検証した。

## 2 研究仮説

単元を通して思考ツール「WRAITEC」を提示し、「問い」を生成する活動を行うと、生徒は「問い」を生成するための視点が育成され、主体的に「問い」を表出することができ、その「問い」を基に対話を行い、協同的な学びにつながる。

## 3 研究に迫るための方策

### (1) 研究内容

#### ① 思考ツール「WRAITEC」とは

「WRAITEC」とは、「p4c」という子供の哲学的な対話のための学習に用いられる考えを掘り下げる思考ツールである。7つのフレーズの頭文字を並べたものであり、下記の意味をもつ。この「WRAITEC」を下述②の方法で単元を通して生徒に提示することで、「問い」を生成するための視点が育成されると考えた。

「WRAITEC」のそれぞれが意味する「問い」の視点			
W	〇〇とはどういう意味ですか。	T	本当に〇〇なんですか。
R	なぜ〇〇なんですか。	E	例えば〇〇ならどうなりますか。
A	そもそも〇〇とはどういうことですか。	C	〇〇じゃないときはどうなりますか。
I	もし〇〇ならどうなりますか。		

#### ② 単元を通した思考ツールの提示と授業中に感じた「問い」の表出

右の図の掲示物を作成し、毎時間黒板に掲示した。生徒には「自分が授業で『分からない』、『どういうこと?』と感じる瞬間があったら、この視点を使って自分の中の『問い』を生み出そう。」と視点を提示した。また、毎時間ワークシートを配布し、授業中に感じた「問い」を表出する活動を行うことで、主体的に「問い」を表出できると考えた。

これは何? どういう意味?
なぜそうなるの?
そもそもこの問題って…
本当にそうなるの?
例えば～のときはどうなるの?
～じゃないときはどうなるの?

### ③ 「協同的な学び」の定義

本研究では、教師から与えられた同じ数学的情報、数学的状况から表出した生徒自身の異なる「問い」を、他者と対話をする事で解決したり、さらに新たな「問い」を生成したりしながら、数学的情報、数学的状况を理解、解決しようとする事を「協同的な学び」と定義する。

## (2) 評価方法

### ① 主体的に「問い」を表出することができる

「WRIATEC」を提示する前に生徒に課題を提示し、「問い」を表出する活動を行い、現状生徒がどのような「問い」を表出するかをワークシートから確認する。その後、「WRIATEC」を提示した後に「問い」の表出を行い、主題設定の理由に記述したような「問い」が表出した数と、その内容を分析する。

### ② その「問い」を基に対話を行い、協同的な学びにつながる

「文字式の利用」の授業において、動画記録や音声記録を基に、生徒が自身の「協同的な学び」の定義に則った学習活動が行われた回数と、その内容を分析する。

## 4 研究の実際

### (1) 授業実践

対象：猿橋中学校 1年1組32名

1年6組35名

単元：1年生数学「文字式（式の計算～文字式の利用）」

時期：令和7年6月26日～令和7年7月16日

### (2) 「WRIATEC」提示前の生徒の実態

対象の2つのクラスがどれほど「問い」を表出する力があるかを把握するため、以下の課題を提示し、「問い」を書き込む活動を行った。また、教師から『「問い」を思いつく前に答えが分かる場合はもう答えを書いてもよいです。』と指示をしたので、場合によっては課題が易しいため「問い」を生み出すことができないという可能性も考慮した。その結果は下の一覧の通りである。

【課題A】 次の数量を文字式で表しなさい。

- ① ある店で、定価の2割引セールを行っています。このとき、定価a円の品物はいくらかで買うことができるでしょうか。
- ② ある中学校の昨年度の生徒数はx人で、今年は昨年度に比べ生徒数が3%増えました。今年度の生徒数は何人ですか。

### 《分析結果》

	1年1組	1年6組(32人)
① 課題に正当し、「問い」を表出している	0%	0%
② 課題に正当し、「問い」を表出していない	17%	13%
③ 課題を誤答し、「問い」を表出している	0%	3%
④ 課題を誤答し、「問い」を表出していない	7%	13%
⑤ 課題は無答で、「問い」を表出している	7%	16%
⑥ 課題は無答で、「問い」を表出していない	69%	66%

《表出された「問い」※文章まま》

・定価 ・2割引 ・3%増 ・品物の値段 ・生徒数

以上の分析から、対象の2クラスとも、「自身が『分からない』感じる課題に対して『問い』を表出することができない生徒が多い。」ということがわかる。また、今回表出された「問い」は、「定価」「2割引」「3%増」と文章中の語句について問うものがあつたが、その語句の意味を問うているのか、求め方を問うているのかまでは表出されておらず、「数学的な疑問」と判断するのは難しい。さらに、「品物の値段」「生徒数」を「問い」として表出したが、こちらは課題に対する「求める数量」であり、今回定義する「問い」には当てはまらない。

(3) 単元を通して「主体的に「問い」を表出することができるか」の分析

その後の文字式の単元において、問いを表出した生徒の割合と、書かれた内容を下の表にまとめた。今回集計したのは、「式の表す数量」「項と係数」「文字式の利用」の計3時間の実践の中で、出席人数に対して何人の生徒が問いを表出したかの割合である。

授業内容	「問い」を表出した生徒の割合	
	1年1組	1年6組
【課題A】WRAITEC実施前	7%	19%
式の表す数量	62%	
項と係数	38%	31%
文字式の利用(合計2時間)	48%	69%

※1年6組の「式の表す数量」はデータ消失により集計できなかった。

これにより、「式の表す数量」「項と係数」「文字式の利用」において、多くの「問い」が表出されていることがわかる。表出された「問い」の一部は以下のようなものであった。

<p>《「式の表す数量」にて表出された「問い」の一部》</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 式の意味を解く「問い」                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <math>2a+6</math>の“2”と“6”は何? ・ <math>a/250</math>と <math>b/40</math>の考え方がわからない</li> </ul> </li> <li>○ 計算の方法に関する「問い」                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 家から図書館までを移動した時間をどうやって求めるのか ・ なんで <math>a \div 250</math> をするのか?</li> </ul> </li> <li>○ 2種類の式を比べたときに生じた                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「<math>a+a+3+3</math>」と「<math>2a+6</math>」の式は同じではないのか</li> </ul> </li> </ul>
<p>《「項と係数」にて表出された「問い」の一部》</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 言葉の意味に関する「問い」                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 係数とは何? ・ 1次式とは何?</li> </ul> </li> <li>○ 次数や係数に関する「問い」                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <math>-x-7</math>の係数は何で-1になるのか ・ <math>2a+2b</math>だったら係数はどうなるのか</li> <li>・ <math>-x^3+2x+1</math>は2次式じゃないの?</li> </ul> </li> </ul>
<p>《「文字式の利用」にて表出された「問い」の一部》</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 式の成り立ちに関する「問い」                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <math>4+3 \times 9</math>ってどういう意味? ・ <math>(a+1)+2a</math>はどういう意味?</li> </ul> </li> <li>○ 式に出てくる文字や数に関する「問い」                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・ なぜ四角形なのに4本ではなく3本なのか ・ なぜ式の途中に「1」が入っているの?</li> </ul> </li> </ul>

また、単元の中で計算の技能習得の授業を行った際も「WRAITEC」の提示を行った。技能習得の場面だったので「問い」の数はあまり出なかったが、

- ・ 分数の問題で、もし分母を約分したときに1にならなかつたらどうなる?
  - ・ なぜ  $a+b$  はそれ以上計算できないのか
- という「問い」が表出された。

以上のことから、「問い」の数が増加しただけでなく、内容も自身の知識や経験に基づいた「数学的な疑問」の形になって表出することができるようになったことがわかる。以上のことから、単元を通した思考ツール「WRAITEC」の提示は、生徒が主体的に「問い」を表出するために有効である。

(4) 『「問い」を基に対話を行い、協同的な学びにつながったか』の分析

本実践では、2時間にわたって以下の2つの課題に取り組んだ。

- 【課題】同じ長さのストローを使って、正方形を横につないだ形をつくります。
- ① 正方形を100個つなげたときに必要なストローの総数を求める式をつくる。
  - ② 正方形を  $a$  個つなげたときのストローの総数を求める式とそれに関連した図を選択する。

どちらの実践も、①、②の課題を提示した後に「問い」を表出し、近くの座席の人と自由に対話し、自身の「問い」と課題の解決に努める姿が多く見られた。その中で2つの対話の事例について紹介する。

《課題①での対話》 Aの「問い」『 $4 \times 100 - 99$ の式の意味が分からない』

B「ここまず1個四角書くんじゃん」

A「うん」

B「その横に、もう一個、(Bが小声で「重なる」とつぶやき)そう、ここが重なる」

B「この部分が1本重なっちゃうから、そこを引いていくと(黒板の式を指さして)あれになる」

A「そういうこと？」

B「多分ね、重なった部分を消す」

A「重なっていらなくなったってこと？」

B「重なって、2本になった分を消すっていうか、一筆書きで重なった部分を消すっていうか」

A「なるほどね」

Aは最初「問い」を表出した際に、99という数が、ストローが重なる部分と認識することができていなかったと推測される。しかし、Bに自身の「問い」を表出して対話をする中で、「重なった部分」を認識し、式の意味を理解することができた。

《課題②での対話》 Cの「問い」『 $(a+1) + 2a$ の式の意味が分からない』

C:(図を指しながら)なんでこの図がこの式( $(a+1) + 2a$ のこと)になるの？

D:これは正方形がa個あるから基準から考えると…

C:待って、基準って何？

D:例えば正方形1個だったら左を基準にすると1本多いから2本、2個だったら基準から2本増えるから3本で、3個なら基準+3だから1+3で4になるから

C:じゃあa個だから $(1+a)$ で $(a+1)$ になるってこと？

D:そうそう。

C:じゃあ $2a$ は？

D:それはほら、上下2本ずつペアだから

C:あ、そういうことね！

CはDとの対話の中で新たに「基準って何?」「じゃあ $2a$ は?」と新たな「問い」を表出した。Dもその「問い」に対して答えることで、Cの理解はより深いものになり、式の意味を正しく理解することができた。

以上のことから、生徒の「問い」から「協同的な学び」が行われていることが確認できた。

## 5 成果

単元を通した思考ツール「WRAITEC」の提示により、「問い」の数が増加しただけでなく、内容も自身の知識や経験に基づいた「数学的な疑問」の形になって表出することができるようになった。また、表出された「問い」を使って対話をし、「問い」の解決や生成を重ねながら課題を解決する「協同的な学び」の姿を観測することができた。

## 6 課題と今後の展望

(1)「協同的な学び」が行われているかの調査において、いくつかの学びの姿を発見することはできたが、全体でいくつ「協同的な学び」が行われているかを観測することができなかった。今後は複数の観測手段を用意したり、観測する人数を増やしたりして、分析方法を変更する。

(2)上記の手立てを行っても、まだ「問い」を表出できない生徒が数人いる。その生徒に対してどのような手立てを行うべきか検討する。

## 7 参考文献

- (1) 文部科学省 『中学校学習指導要領解説数学編』 日本教育出版、2018
- (2) 岡本光司・土屋史人 『生徒の「問い」を軸とした数学授業—人間形成のための数学教育を目指して—』 明治図書出版 2014
- (3) 豊田光世 『p4cの授業デザイン—共に考える探究と対話の時間の作り方』 明治図書出版 2020