

自分の考えを中心に据えた

ノート・話し合い・振り返りの指導法

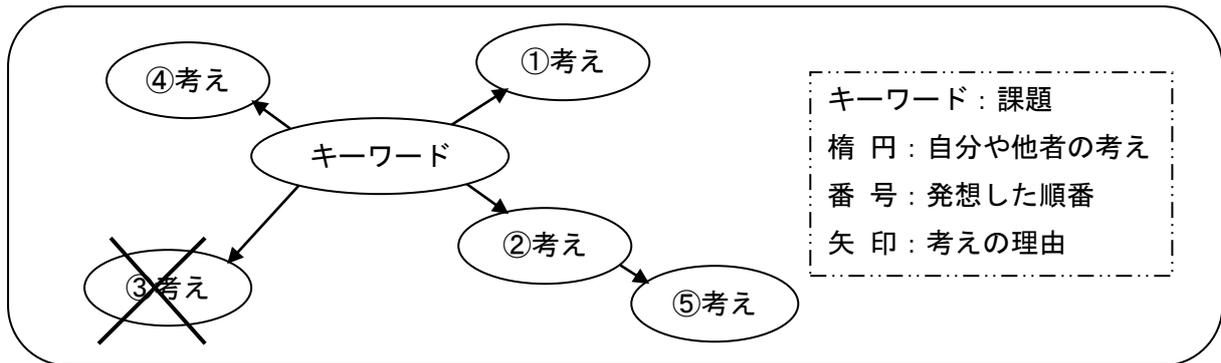
～書くための三つの支援ツール～

平成 24 年度から、中学校でも新学習指導要領が全面実施となります。その中でも、文章や資料の分析、解釈、評価、論述などができる力が、広く求められています。ただ、現状は、読解力や記述式の問題、数学に対する情意的な面に課題があることが様々な調査結果から明らかになってきました。新学習指導要領における数学科の目標でも「事象を数理的に考察し表現する能力」の育成が示されています。これは、事象を正しくとらえることの大切さに加えて、わかりやすく整理して表現できるようになることの必要性を意味します。我が国の数学科教育において、正解を出すことだけにとらわれることなく、生徒たちの考えを生かした授業を展開することが、いま、まさに必要なのではないのでしょうか。

そこで、思考・判断・表現のツールとしての「ことば」を生かし、数学的活動と言語活動を充実させることで、数学的に考える力の育成につながるのではないかと考えました。具体的な記述によって考えを深めるために、「Idea Tree(考えの木)」「Idea Table(考えの表)」「Idea Diary(学習日記)」という書くための三つ支援ツールを提示します。

生徒の言葉を大切に、自らの考えを高めていこうとする意欲につながる指導法を提案したいと思います。

1. Idea Tree(考えの木)



楕円と矢印を使い、自分の考えをキーワードから派生させていく図です。楕円の「考え」はキーワードからの「思い付き」でよいものとします。そのことが記述への意欲となり、発想の個数にとらわれず、素直な自分の考えを引き出すことにつながります。

また、自分の考えを図に表すことで、考え方や考えの過程がわかりやすくなり、他者のものと比較して、考えを更に広げることにもなります。図の中の⑤は②の考えから発想したものであり、③は後で考えた結果、削除したものであることがわかります。

このように、Idea Treeは、考えを付け加えたり削除したりすることが容易で、自由に書きとめていくことができるツールであるといえます。

2. Idea Table(考えの表)

番号	考えの理由
①	(自分なりの記述)
②	〃
②→⑤	〃
③	〃
④	(友だちの考えからの記述)

※④は、友だちの考えを取り入れた場合と考えて下さい。

Idea Tableは、Idea Treeで示した考えの理由を自分なりに文章化し記述する表です。どのような思い付きでも理由が存在します。その理由を明らかにすることは、自分の考えを大切にすることにもつながります。

また、話し言葉で説明できても、書き言葉で考えを伝えることに難しさを感じる場合も多いのではないのでしょうか。つまり頭の中で考えたことを文章化するために思考することとなり、考えが明確になるのです。更に、表にまとめることは、簡潔かつ適切な表現を意識することとなります。そのことが記述への意識の高揚にもつながります。

Idea Tableは、発表のメモとしても有効です。話し合い活動の前に自分の考えを文章化することは、人前で自分の意見を発表することにためらいを感じている生徒にとって有効な支援となります。多様な考えを生かした授業を実践することは、考える力の育成につながります。

3. Idea Diary(学習日記)

☆Idea Diary(学習日記) ~今日の学習を振り返って、自分が学んだことを整理して書いてみよう~

(例) ・「〇〇が楽しかった」「△△をがんばった」
 ・「～だから～が分かった」
 ・「～さんの考えを聞いて～」
 ・「初めは～と考えていたが～」

※文型は、実態に応じて提示することとします。

Idea Diary は、本時の自己評価を学習後の感想として記していくものです。60字のマスキシートを使用し、二文程度の簡潔な記述を求めます。記述場面は、毎時間の最後に位置付けるとよいでしょう。単なる感想を授業の最後に書かせるということではなく、本時の学びを振り返って考え、自分や他者の考えのよさ、あるいは数学のよさに気付かせていくという、メタ認知につながる学習活動として位置付けることが重要です。

また、学習感想には四つの段階があり、生徒の記述内容を次の段階に進める指導をすることで、数学的に考える力が育成できることも示されています。(下記参照)

こうしたねらいを実現するには、教師による点検が重要です。毎時間ごとの点検は難しくても、週に1回のノート提出でコメントを添えて返却するといった丁寧な見取りが大切です。点検は、生徒の実態把握に役立ち、コメントを添えることは学習支援になるとともに、生徒との信頼関係の構築にも作用します。

<学習感想の四つの段階>中村享史「数学的な考え方を伸ばす学習感想の在り方」『日本数学教育学会誌』第71巻第2号

第一段階
 「楽しい」「また、勉強したい」「わからない」という言葉が出てくる。また、算数の学習内容についての具体的な記述がなく、抽象的な言葉が多い。

指導方法
 書くことに慣れさせる段階である。書く内容を具体的に限定させることが大切。

第二段階
 算数の内容について、どこが分かったのか、どこに迷っていたかを書いている。つまり、自分の考えを書くようになる。

指導方法
 自分の考えの根拠を詳しく書かせ、数学的な考え方を表現させることが大切である。

第三段階
 自分の考えだけでなく、他人の考えについて自分がどう思ったかを書くようになる。文章の中に他人の名前が出てくるようになる。

指導方法
 他の考えについて、どこが賛成でどこが反対かの根拠を詳しく書かせることで、数学的な考え方を表現させることが大切である。

第四段階
 自分の考えについて、見直しをしている記述が出てくる。つまり、自らに問い直したり、数学的な内容の発展を考えている。

指導方法
 この段階は、学習感想から理解の様相が読み取れ、自分の考えの軌跡が分かるようになっていく。この段階を目指して書かせたい。

このツールを授業に落とし込むには、教師が事前に思考活動を行う必要があります。本時の教材の中に潜む数学的な考え方を明らかにした上で、的確な課題設定を行い、効果的な利用となるよう準備することが重要です。そのことが、生徒の思考活動を確かなものとするにつながります。

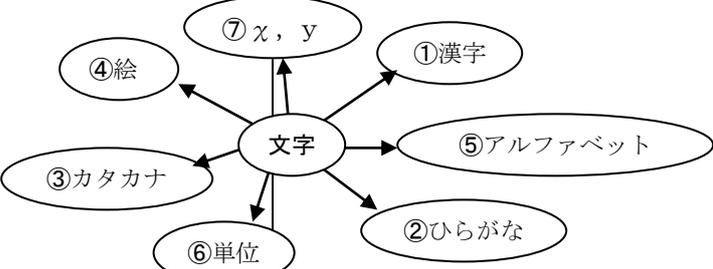
「書くことは面倒だ。」と感じる生徒も、教師がきっちり見取ることで、話すこととは違ったよさを実感することとなり、「記述は楽しい。」という意識が徐々に芽生えてくると考えます。

5. 実践例

ここでは、第1学年「文字の式」における書くための三つの支援ツールの具体的な実践例を紹介します。学習指導案の展開で示したいと思います。

説明の都合上、ツールに関する留意点のみを記載しています。

実践例①

時間	学習指導内容	学習活動	留意点(○)/評価(◆)/支援(*)																																																											
導入	<p>○本時の目標の提示 「数学における文字の使用を調べよう」</p> <p>○Idea Tree を利用した文字式への導入 ・Idea Tree の提示と記述</p>  <p>○Idea Table を利用した理由の文章化 ・Idea Table への記述</p> <table border="1" data-bbox="258 1227 965 1624"> <thead> <tr> <th>番号</th> <th>考えの理由</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>勉強でも生活でも知っているから便利だから。</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>一番初めに覚える文字だから。</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>ひらがなと合わせて覚えておくと便利だから。</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>携帯電話のメール文でよく使うから。</td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>世界中で通用する文字だから。</td> </tr> <tr> <td>⑥</td> <td>文章題の答えを書くときに大切だから。</td> </tr> <tr> <td>⑦</td> <td>数学における文字を考えたから。</td> </tr> </tbody> </table>	番号	考えの理由	①	勉強でも生活でも知っているから便利だから。	②	一番初めに覚える文字だから。	③	ひらがなと合わせて覚えておくと便利だから。	④	携帯電話のメール文でよく使うから。	⑤	世界中で通用する文字だから。	⑥	文章題の答えを書くときに大切だから。	⑦	数学における文字を考えたから。	<p>○内容を確認し、ノートに写す。</p> <p>○発問「“文字”から思い付くことを配った紙に書いてみよう。」</p> <p>・「文字」をキーワードにした Idea Tree を黒板に全体の意見でつくっていく。</p> <p>○指示「Idea Tree に書いたそれぞれの考えについて、その理由を次のような表に文章で書いてみよう」</p>	<p>○本時の学習目標を確認することで、授業の見通しをもたせる。</p> <p>○思い付くだけ書き出すように指示する。</p> <p>○一人ずつ発表させ、教師の方で Idea Tree の紹介を交えながら、黒板に提示していく。</p> <p>○全員の考えを確認したところで、自分なりの Idea Tree をノートに書かせる。早く書いた生徒同士、見比べるよう指示する。</p> <p>○全員が書けたところで、黒板の Idea Tree を基に、それぞれの考えの理由を口頭で発表させる。</p> <p>○自分の Idea Tree を基に、それぞれの考えの理由を Idea Table の紹介を交えながら文章で書くよう指示する。</p> <p>○記述時間を示し、全員が落ち着いた雰囲気の中で、自分なりの記述を考えられるようにする。</p>																																											
番号	考えの理由																																																													
①	勉強でも生活でも知っているから便利だから。																																																													
②	一番初めに覚える文字だから。																																																													
③	ひらがなと合わせて覚えておくと便利だから。																																																													
④	携帯電話のメール文でよく使うから。																																																													
⑤	世界中で通用する文字だから。																																																													
⑥	文章題の答えを書くときに大切だから。																																																													
⑦	数学における文字を考えたから。																																																													
まとめ	<p>○本時の学習内容の振り返り ・Idea Diary への記述</p> <table border="1" data-bbox="247 1870 973 1989"> <tr> <td>今日</td><td>の</td><td>授</td><td>業</td><td>で</td><td>,</td><td>算</td><td>数</td><td>で</td><td>も</td><td>単</td><td>位</td><td>や</td><td>記</td><td>号</td><td>等</td><td>の</td><td>文</td><td>字</td> </tr> <tr> <td>を</td><td>使</td><td>っ</td><td>て</td><td>い</td><td>た</td><td>こ</td><td>と</td><td>が</td><td>わ</td><td>か</td><td>っ</td><td>た</td><td>。</td><td>□</td><td>や</td><td>△</td><td>の</td><td>代</td><td>わ</td> </tr> <tr> <td>り</td><td>に</td><td>x</td><td>や</td><td>y</td><td>を</td><td>使</td><td>う</td><td>と</td><td>,</td><td>便</td><td>利</td><td>に</td><td>書</td><td>け</td><td>る</td><td>と</td><td>思</td><td>う</td><td>。</td> </tr> </table>	今日	の	授	業	で	,	算	数	で	も	単	位	や	記	号	等	の	文	字	を	使	っ	て	い	た	こ	と	が	わ	か	っ	た	。	□	や	△	の	代	わ	り	に	x	や	y	を	使	う	と	,	便	利	に	書	け	る	と	思	う	。	<p>○学習感想として、本時の学習を振り返って学んだことを記述する。</p> <p>・マス目シートに簡潔に記述する。</p>	<p>○記述時間を示し、全員が落ち着いた雰囲気の中で、じっくり振り返って記述できるようにする。</p> <p>○早くできた生徒には、自分の記述を読み返すように指示する。</p>
今日	の	授	業	で	,	算	数	で	も	単	位	や	記	号	等	の	文	字																																												
を	使	っ	て	い	た	こ	と	が	わ	か	っ	た	。	□	や	△	の	代	わ																																											
り	に	x	や	y	を	使	う	と	,	便	利	に	書	け	る	と	思	う	。																																											

説明の都合上、ツールに関する留意点のみを記載しています。

実践例②

時間	学習指導内容	学習活動	留意点(○)/評価(◆)/支援(*)																																																												
導入	<p>○本時の目標の提示 「いろいろな数量を、文字式で表そう」</p> <p>○問題の提示</p>	<p>○内容を確認し、ノートに写す。</p> <p>○問題の把握をする。</p>	<p>○本時の学習目標を確認することで、授業の見通しをもたせる。</p> <p>○実際に教具を準備し操作することで、問題の把握を確実に進行。</p>																																																												
<p>問題 下の図のように、マッチ棒を並べて正方形をつくります。正方形を n 個つくるのに必要なマッチ棒の本数を、n を用いて表しなさい。</p>																																																															
展開	<p>○課題提示</p> <p>○Idea Tree への記述</p> <p>○Idea Table を利用した理由の文章化</p> <p>・Idea Table への記述</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>番号</th> <th>考えの理由</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>初めの正方形の 4 本と、あとの正方形の 3 本が $(n-1)$ 個と考えたから</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>1 本と、3 本が n 個と考えたから</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>3 本が n 個と、1 本と考えたから</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>4 本で正方形が 1 個でき、重なっている部分は $(n-1)$ 個と考えたから</td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>横が $2n$ 本と、縦が $(n+1)$ 本と考えたから</td> </tr> </tbody> </table> <p>○話し合い活動</p> <p>○数量を文字式で表すこと</p>	番号	考えの理由	①	初めの正方形の 4 本と、あとの正方形の 3 本が $(n-1)$ 個と考えたから	②	1 本と、3 本が n 個と考えたから	③	3 本が n 個と、1 本と考えたから	④	4 本で正方形が 1 個でき、重なっている部分は $(n-1)$ 個と考えたから	⑤	横が $2n$ 本と、縦が $(n+1)$ 本と考えたから	<p>○発問「数え方を工夫して考えてみよう。」</p> <p>○発問「いろいろな数え方を考え、Idea Tree に書いてみよう。」</p> <p>○指示「Idea Tree に書いたそれぞれの考えについて、その理由を Idea Table に文章で書いてみよう。」</p> <p>○数え方の意見交流を学習グループで行う。</p> <p>○発問「Idea Table の文章を基にして、マッチ棒の本数を文字式で表そう。」</p>	<p>○数え方の例を示すことで、この後の個人思考の促進を図る。</p> <p>○Idea Tree を利用することで、多様に考えることを意識させる。</p> <p>○発表を数名に求め、黒板の Idea Tree に付け加える。</p> <p>○自分なりの記述であること、簡潔な記述であることを確認する。</p> <p>○表現に困りを示す場合は、数え方の例を基に考えさせる。</p> <p>○自分の書いた Idea Tree, Idea Table を示しながら、考えを伝え合う。</p> <p>○Idea Table は、求める文字式を説明したものであることに気付かせる。</p>																																																
番号	考えの理由																																																														
①	初めの正方形の 4 本と、あとの正方形の 3 本が $(n-1)$ 個と考えたから																																																														
②	1 本と、3 本が n 個と考えたから																																																														
③	3 本が n 個と、1 本と考えたから																																																														
④	4 本で正方形が 1 個でき、重なっている部分は $(n-1)$ 個と考えたから																																																														
⑤	横が $2n$ 本と、縦が $(n+1)$ 本と考えたから																																																														
まとめ	<p>○本時の学習内容の振り返り</p> <p>・Idea Diary への記述</p> <table border="1"> <tr> <td>私</td><td>は</td><td>,</td><td>1</td><td>つ</td><td>し</td><td>か</td><td>式</td><td>は</td><td>つ</td><td>く</td><td>れ</td><td>な</td><td>か</td><td>っ</td><td>た</td><td>け</td><td>ど</td><td>,</td><td>5</td> </tr> <tr> <td>つ</td><td>も</td><td>あ</td><td>る</td><td>と</td><td>は</td><td>思</td><td>わ</td><td>な</td><td>か</td><td>っ</td><td>た</td><td>。</td><td>で</td><td>も</td><td>,</td><td>式</td><td>か</td><td>ら</td><td>数</td> </tr> <tr> <td>え</td><td>方</td><td>は</td><td>わ</td><td>か</td><td>っ</td><td>た</td><td>の</td><td>で</td><td>,</td><td>6</td><td>つ</td><td>め</td><td>を</td><td>考</td><td>え</td><td>た</td><td>い</td><td>。</td><td></td> </tr> </table>	私	は	,	1	つ	し	か	式	は	つ	く	れ	な	か	っ	た	け	ど	,	5	つ	も	あ	る	と	は	思	わ	な	か	っ	た	。	で	も	,	式	か	ら	数	え	方	は	わ	か	っ	た	の	で	,	6	つ	め	を	考	え	た	い	。		<p>○学習感想として、本時の学習を振り返って学んだことを記述する。</p> <p>・マス目シートに簡潔に記述する。</p>	<p>○記述時間を示し、全員が落ち着いた雰囲気の中で、じっくり振り返って記述できるようにする。</p> <p>○早くできた生徒には、自分の記述を読み返すように指示する。</p>
私	は	,	1	つ	し	か	式	は	つ	く	れ	な	か	っ	た	け	ど	,	5																																												
つ	も	あ	る	と	は	思	わ	な	か	っ	た	。	で	も	,	式	か	ら	数																																												
え	方	は	わ	か	っ	た	の	で	,	6	つ	め	を	考	え	た	い	。																																													

6. 「ノート計画」

学習指導案に板書計画とともに、「ノート計画」を考案し掲載しました。板書計画が集団思考の記述イメージをもつものであるのに対し、「ノート計画」は、個人思考の記述イメージをもつものとして重要であると考えます。生徒と教師の立場からノート指導を考えることで、生徒の記述力を高めることができる考えたのです。

記述内容は、「本時の学習目標」「問題」「自分の考え(Idea Tree, Idea Table の利用も含む)」「答え」「振り返り(Idea Diary)」で、本時の学習目標から Idea Diary までが1時間分の授業ノートとなり、後で見てわかりやすい記録となります。

教師が、本時の教材の中に潜む数学的な考え方を明らかにした上で「ノート計画」を立てることが、「ノートにこういうことを書かせたい」というねらいを具現化することにつながると考えます。

以下は、実践例②の「ノート計画」を掲載しました。

7/12(火) ・2・文字式の表し方
 本時の目標:「いろいろな数量を、文字式で表そう」

問題 下の図のように、マッチ棒を並べて正方形をつくります。正方形を n 個つくるのに必要なマッチ棒の本数を、 n を用いて表しなさい。

考え方を工夫して考える (具体的に考える)

正方形	1 個め	2 個め	3 個め	...	n 個め
本数	4 本	3 本	3 本	...	3 本

表より $(n-1)$ 個

$$4 + 3 + 3 + \dots + 3$$

$$= 4 + 3 \times (n-1)$$

答え. $4 + 3(n-1)$ 本

いろいろな数え方を考えよう

番号	考えの理由
①	初めの正方形の4本と、あとの正方形の3本が $(n-1)$ 個と考えたから
②	1本と、3本が n 個と考えたから
③	3本が n 個と、1本と考えたから
④	4本で正方形が1個でき、重なっている部分は $(n-1)$ 個と考えたから
⑤	横が $2n$ 本と、縦が $(n+1)$ 本と考えたから

① $4 + 3 \times (n-1) = 4 + 3(n-1)$
 ② $1 + 3 \times n = 1 + 3n$
 ③ $3 \times n + 1 = 3n + 1$
 ④ $4n - 1 \times (n-1) = 4n - (n-1)$
 ⑤ $2n + 1 \times (n+1) = 2n + (n+1)$

私	は	,	1	つ	し	か	式	は	つ	く	れ	な	か	っ	た	け	ど	,	5
つ	も	あ	る	と	は	思	わ	な	か	っ	た	。	で	も	,	式	か	ら	数
え	方	は	わ	か	っ	た	の	で	,	6	つ	め	を	考	え	た	い	。	

今日の数学科教育で求められていることは、数学を「覚える教科」から「考える教科」へと実感できる授業づくりであると考えます。生徒にとっての「考える」ということ、教師にとっての「考えさせる(問う)」ということ、そのことを具現化するために示した書くための三つの支援ツールが、授業づくりの一つの視点として参考にいただければ幸いです。

<参考・引用>

- ・ 文部科学省『中学校学習指導要領』東山書房 2008.8
- ・ 中村享史「数学的な考え方を伸ばす学習感想の在り方」『日本数学教育学会誌』 第71巻第2号 1989.2
- ・ 大野桂「学びを深めるノート～その機能と指導法～」

<http://www.kyoiku-shuppan.co.jp/download.rbz?cmd=50&cd=1886&tg=25> 2012.3.3