

指導資料

 鹿児島県総合教育センター

数 学 第131号

— 中学校，特別支援学校対象 —
平成24年4月発行

数学科における授業改善に生かす学習評価の在り方 — 「数学的な見方や考え方」の評価について —

平成20年に告示された学習指導要領の改訂に伴う学習評価の改善に向けて、平成22年3月に中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会報告「児童生徒の学習評価の在り方について」（以下「報告」という。）が取りまとめられた。報告では、学校教育法で示された学力の三つの要素と新しい評価の観点との対応関係を次のように整理している。

- 基礎的・基本的な知識・技能
⇒ 「知識・理解」及び「技能」で評価
- 知識・理解を活用して課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力等
⇒ 「思考・判断・表現」で評価
- 主体的に学習に取り組む態度
⇒ 「関心・意欲・態度」で評価

報告の中で、学習評価を円滑に実施できているかどうかについての教師の意識について、以下のように述べられている。

「知識・理解」や「技能・表現」の学習評価を円滑に実施できていると感じている教師の割合は、小・中学校を通じて80%を超えている。一方、「思考・判断」については小学校で約26%、中学校で約30%の教師が学習評価を円滑に実施できているとは感じていないなどの課題が見られる。

そこで本稿では、「数学的な見方や考え方」の評価の在り方について述べる。

1 数学科における評価の観点と趣旨

学習指導要領における評価の観点及びその趣旨については、文部科学省通知「小学校，中学校，高等学校及び特別支援学校等における児童生徒の学習評価及び指導要領の改善等について」（平成22年5月）の中で示された。表1は、中学校数学科の評価の観点とその趣旨を整理したものである。

表1 中学校数学科の評価の観点・趣旨

観 点	趣 旨
数学への関心・意欲・態度	数学的な事象に関心をもつとともに、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感し、数学を活用して考えたり判断したりしようとする。
数学的な見方や考え方	事象を数学的にとらえ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。
数学的な技能	事象を数量や図形などで数学的に表現し処理する技能を身に付けている。
数量や図形などについての知識・理解	数量や図形などに関する基礎的な概念や原理・法則などについて理解し、知識を身に付けている。

表1で示したとおり、中学校数学科では、「思考・判断・表現」の観点を設定することから、従来の「技能・表現」の評価の観

点の「表現」との混同を避けるため、「技能・表現」という名称を「技能」に改めた。

2 「数学的な見方や考え方」の評価の在り方

今回の学習指導要領の改訂の趣旨や、「思考・判断・表現」に関する学習評価の現状を踏まえ、数学科においては「思考・判断・表現」に該当する観点である「数学的な見方や考え方」の評価を着実に進めることが大切である。

この評価に当たっては、思考力・判断力・表現力を切り分けることなく、生徒の説明や論述などの言語活動を通じて一体的に評価することが適切である。特に、「数学的な見方や考え方」の観点の評価の趣旨に、「表現したり、その過程を振り返って考えを深めたりする」と新たに付け加えられていることから言語活動を通じて評価することが重要であると言える。

3 数学科における評価規準を基にした「判断の要素」及び「判断基準」の設定について

「思考・判断・表現」の評価に当たっては、基礎的・基本的な知識・技能を活用しつつ、教科の内容等に即して思考・判断したことを、言語活動を通じて評価することが大切である。しかし、実際には、生徒の思考・判断した内容を評価する際、「どのような要素や視点で、思考・判断したこと等を見取るか」「どの程度の状況を見取るのか」を明確にしておかなければ評価することは難しい。

そこで、当教育センターでは、評価規準に基づき、「思考・判断・表現」の学習状

況をより分析的に表した「判断の要素」とその尺度である「判断基準」を設定し、指導と評価に生かすこととした。

「数学的な見方や考え方」を評価する授業においては、言葉や数、式、図、グラフなどによる表現を基に、教師や他の生徒に根拠を明らかにしながら分かりやすく説明しているかどうか、などを適切に見取ることが大切である。

さらに、解決方法の糸口や視点に着目した考え方等が大切であるため、前もってその内容や方法などのもつよさを明らかにしていくような教材研究を進めることや、授業の中で生徒が自らそのよさに気付いているように指導を工夫することも重要である。

つまり、単元や1単位時間の言語活動における一人一人の思考・判断・表現の状況の評価するとともに、個に応じた指導の充実や指導法改善に生かしていくことが重要である。また、思考力・判断力・表現力の高まりの過程を質的な面から評価できるように、長期的な見通しをもって取り組むべきである。そこで、単元の評価規準を基に、以下のような手順で、「判断の要素」及び「判断基準」を設定し、効果的・効率的な評価を行うことが大切である。

【「判断の要素」及び「判断基準」の設定の手順】

- 1 単元の評価規準を設定する。
- 2 四つの観点をバランスよく評価できる指導計画を作成する。
- 3 「数学的な見方や考え方」の観点の評価規準に示された学習状況を分析的に表した「判断の要素」及び「判断基準」を設定する。
- 4 予想される生徒の表現例を想定する。
- 5 指導と評価に生かす（補充指導、深化指導）。

4 具体例

第1学年 小单元「文字と式」を例にして、評価の進め方を手順に従って紹介する。

(1) 評価規準

数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などについての知識・理解
様々な事象を文や字で表現し、その関係性を理解し、問題を解決する。	文字や式を用いて数量の関係を表現し、その関係を理解し、問題を解決する。	文字や式を用いて数量の関係を表現し、その関係を理解し、問題を解決する。	数量や図形などについての知識・理解を深め、その関係を理解し、問題を解決する。

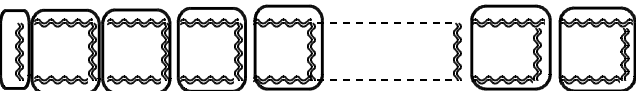

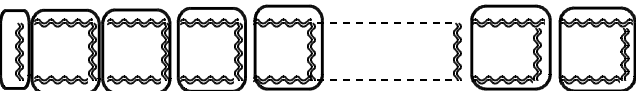

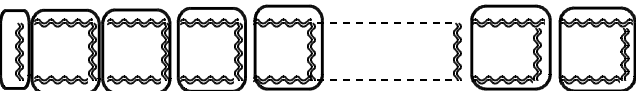

(2) 指導計画 (1/14)

節	時	学習内容	数学への関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などについての知識・理解
文字式	1	数字の関係を文字で表す。	数字の関係を文字で表す。	数字の関係を文字で表す。	数字の関係を文字で表す。	数字の関係を文字で表す。
	2	文字式の積や商の表し方を理解する。	文字式の積や商の表し方を理解する。	文字式の積や商の表し方を理解する。	文字式の積や商の表し方を理解する。	文字式の積や商の表し方を理解する。
	3	文字式の積や商の表し方を理解する。	文字式の積や商の表し方を理解する。	文字式の積や商の表し方を理解する。	文字式の積や商の表し方を理解する。	文字式の積や商の表し方を理解する。
	4	具体的な場面で文字式の意味を読み取る。	具体的な場面で文字式の意味を読み取る。	具体的な場面で文字式の意味を読み取る。	具体的な場面で文字式の意味を読み取る。	具体的な場面で文字式の意味を読み取る。

(3) 本時の判断基準

評価規準 (数学的な見方や考え方)	
数量の関係を文字を使った式でどのように表せるのかを考え、説明することができる。	
評価時期及び評価の対象	
<input type="radio"/> 小单元「文字と式」(1/14) <input type="radio"/> 自力解決で数量を文字式に表している内容を発表している場面、授業中のノート	
判断の要素	
<input type="radio"/> 基準となる数量及び対応する数量を文字を使って表すこと：数学的な表現	
尺度	判断基準
B	事象の中にある数量を文字を使って式に表し、説明することができる。 <予想される生徒の表現例> <input type="radio"/> $1 + 3 \times x$ <input type="radio"/> $4 \times x - (x - 1)$ <input type="radio"/> $2 \times x + (x + 1)$ など
C 状況の生徒への指導	<補充指導> <input type="radio"/> 文字の代わりに□や△を使って、数量の変化を言葉や簡単な式に表させる。 <input type="radio"/> 自分なりの考えを、図に□で囲ませる活動などを取り入れる。 <input type="radio"/> 途中までの考えでも、その後の考えを他者に説明させる。
尺度	判断基準
A	<input type="radio"/> 事象の中にある数量をいろいろな方法で考え、文字を使って式に表すとともに、それぞれの考え方の違いを図と関連付けて説明することができる。
B 状況の生徒への指導	<深化指導> <input type="radio"/> 式で表されたことを根拠をもって説明させ、互いの考えを関連付けさせる活動(図と式、式と言葉など)を設定する。

(4) 本時の実際

<p>1 本時の目標</p> <p>(1) 文字を用いることに興味をもち、その必要性和意味を考えたり、文字を使って式に表したりしようとしている。 (数学への関心・意欲・態度)</p> <p>(2) 数量の関係を文字を使った式でどのように表せるのかを考え、説明することができる。(数学的な見方や考え方)</p>																												
<p>2 本時の展開</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>過程</th> <th>生徒の学習活動</th> <th>指導上の留意点</th> <th>補充・深化指導 ※評価</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">課題把握</td> <td>1 学習課題をつかむ。</td> <td>1 本時の学習課題を提示する。</td> <td>1 課題の意味を的確につかませる。</td> </tr> <tr> <td>2 学習課題を解く。 3 学習問題を設定する。</td> <td>2 学習課題を解かせる。 3 学習問題を確認する。</td> <td>○ 見通しのもてない生徒には、具体物を使って考えさせる。 2 状況に応じて具体物を用いて、数量の変化を表に表すなどして考えさせる。 ※ 学習問題に興味をもち、取り組もうとしているか。 ※ 数量の関係を文字を使った式でどのように表せるのかを考え、分かりやすく説明することができたか。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">自力解決</td> <td>4 課題を追究する。 ・ 解決の仕方を考え、自分なりに解決方法をまとめる。 《予想される生徒の反応》 ○ $1 + 3 \times x$ ○ $4 \times x - (x - 1)$ ○ $2 \times x + (x + 1)$ など</td> <td>4 自分なりの解決方法をワークシートに記入させる。</td> <td rowspan="2">B状況の生徒への指導<深化指導> ・ 式で表されたことを根拠をもって説明させ、互いの考えを関連付けさせる活動を取り入れる。 C状況の生徒への指導<補充指導> ・ 自分なりの考えを図に□で囲ませる活動などを取り入れ、考えを整理させる。 ・ 文字の代わりに□や△を使って、数量の変化を言葉や簡単な式に表させる。</td> </tr> <tr> <td>5 自分の考えを説明し合う。 ペアでどのように考えたかを説明し合う。 6 それぞれの考えについて比較検討する。 ・ それぞれの考え方の違いを図と関連付けて発表する。 《予想される生徒の反応》</td> <td>5 ペアで説明し合いながら、自分なりの解決方法をのよさを確認させる。 6 それぞれの立式した文字式の意味を図や言葉で発表させる。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">相互解決</td> <td>○ $1 + 3 \times x$: 一番左が1本で、あとはコの字型で3本ずつ、x個分ずつ増えている。 </td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td>○ $4 \times x - (x - 1)$: 4本のストローでできた正方形から重なっている1本のストローを($x - 1$)個分の正方形の本数だけひいている。 </td> </tr> <tr> <td rowspan="2">まとめ</td> <td>7 本時のまとめをする。 8 自己評価をする。 9 次時の学習内容を知る。</td> <td>7 本時のまとめを板書する。 8 自己評価をさせ、学習の振り返りを確認する。 9 次時の予告をする。</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			過程	生徒の学習活動	指導上の留意点	補充・深化指導 ※評価	課題把握	1 学習課題をつかむ。	1 本時の学習課題を提示する。	1 課題の意味を的確につかませる。	2 学習課題を解く。 3 学習問題を設定する。	2 学習課題を解かせる。 3 学習問題を確認する。	○ 見通しのもてない生徒には、具体物を使って考えさせる。 2 状況に応じて具体物を用いて、数量の変化を表に表すなどして考えさせる。 ※ 学習問題に興味をもち、取り組もうとしているか。 ※ 数量の関係を文字を使った式でどのように表せるのかを考え、分かりやすく説明することができたか。	自力解決	4 課題を追究する。 ・ 解決の仕方を考え、自分なりに解決方法をまとめる。 《予想される生徒の反応》 ○ $1 + 3 \times x$ ○ $4 \times x - (x - 1)$ ○ $2 \times x + (x + 1)$ など	4 自分なりの解決方法をワークシートに記入させる。	B状況の生徒への指導<深化指導> ・ 式で表されたことを根拠をもって説明させ、互いの考えを関連付けさせる活動を取り入れる。 C状況の生徒への指導<補充指導> ・ 自分なりの考えを図に□で囲ませる活動などを取り入れ、考えを整理させる。 ・ 文字の代わりに□や△を使って、数量の変化を言葉や簡単な式に表させる。	5 自分の考えを説明し合う。 ペアでどのように考えたかを説明し合う。 6 それぞれの考えについて比較検討する。 ・ それぞれの考え方の違いを図と関連付けて発表する。 《予想される生徒の反応》	5 ペアで説明し合いながら、自分なりの解決方法をのよさを確認させる。 6 それぞれの立式した文字式の意味を図や言葉で発表させる。	相互解決	○ $1 + 3 \times x$: 一番左が1本で、あとはコの字型で3本ずつ、 x 個分ずつ増えている。 			○ $4 \times x - (x - 1)$: 4本のストローでできた正方形から重なっている1本のストローを($x - 1$)個分の正方形の本数だけひいている。 	まとめ	7 本時のまとめをする。 8 自己評価をする。 9 次時の学習内容を知る。	7 本時のまとめを板書する。 8 自己評価をさせ、学習の振り返りを確認する。 9 次時の予告をする。	
過程	生徒の学習活動	指導上の留意点	補充・深化指導 ※評価																									
課題把握	1 学習課題をつかむ。	1 本時の学習課題を提示する。	1 課題の意味を的確につかませる。																									
	2 学習課題を解く。 3 学習問題を設定する。	2 学習課題を解かせる。 3 学習問題を確認する。	○ 見通しのもてない生徒には、具体物を使って考えさせる。 2 状況に応じて具体物を用いて、数量の変化を表に表すなどして考えさせる。 ※ 学習問題に興味をもち、取り組もうとしているか。 ※ 数量の関係を文字を使った式でどのように表せるのかを考え、分かりやすく説明することができたか。																									
自力解決	4 課題を追究する。 ・ 解決の仕方を考え、自分なりに解決方法をまとめる。 《予想される生徒の反応》 ○ $1 + 3 \times x$ ○ $4 \times x - (x - 1)$ ○ $2 \times x + (x + 1)$ など	4 自分なりの解決方法をワークシートに記入させる。	B状況の生徒への指導<深化指導> ・ 式で表されたことを根拠をもって説明させ、互いの考えを関連付けさせる活動を取り入れる。 C状況の生徒への指導<補充指導> ・ 自分なりの考えを図に□で囲ませる活動などを取り入れ、考えを整理させる。 ・ 文字の代わりに□や△を使って、数量の変化を言葉や簡単な式に表させる。																									
	5 自分の考えを説明し合う。 ペアでどのように考えたかを説明し合う。 6 それぞれの考えについて比較検討する。 ・ それぞれの考え方の違いを図と関連付けて発表する。 《予想される生徒の反応》	5 ペアで説明し合いながら、自分なりの解決方法をのよさを確認させる。 6 それぞれの立式した文字式の意味を図や言葉で発表させる。																										
相互解決	○ $1 + 3 \times x$: 一番左が1本で、あとはコの字型で3本ずつ、 x 個分ずつ増えている。 																											
	○ $4 \times x - (x - 1)$: 4本のストローでできた正方形から重なっている1本のストローを($x - 1$)個分の正方形の本数だけひいている。 																											
まとめ	7 本時のまとめをする。 8 自己評価をする。 9 次時の学習内容を知る。	7 本時のまとめを板書する。 8 自己評価をさせ、学習の振り返りを確認する。 9 次時の予告をする。																										

「数学的な見方や考え方」の評価について検討することは、教師にとっても教材研究や指導法の改善のために必要であり、教師自身が指導と評価の一体化に向け、一層主体的に取り組むことにつながる。

— 参考文献 —

- 文部科学省 「中学校学習指導要領解説 数学編」 平成20年 教育出版
- 文部科学省 中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会「児童生徒の学習評価の在り方について(報告)」 平成22年 (教科教育研修課)

