

数学科における「主体的に学習に取り組む態度」の育成

—ルーブリックを用いた振り返り活動を通して—

稲沢市立祖父江中学校 高橋 雄大

I はじめに

私は、これまで小学校の算数の授業において児童が書いた振り返りの記述から算数の内容や友達との学びを価値付け、次の学習や生活に生かそうとする態度を育む取り組みを行ってきた。

一昨年、異動となった中学校では、次年度から実施される新学習指導要領で新たに設置された資質・能力である「学びに向かう力、人間性等」は多くの先生の話題の中心であった。筆者も中学校の数学において「学びに向かう力、人間性等」の資質・能力が高まった生徒はどのような姿なのか、そして評価の観点である「主体的に学習に取り組む態度」をどのように評価し、どのような授業で伸ばすのかということに高い関心があった。本研究では、それらについて整理し、目指す生徒像と仮説・手立てを設定し、実践と検証を行いたい。

II 主題設定の理由・研究の目的

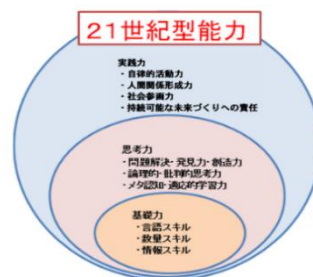
1 社会的背景

国立教育政策研究所は『「教育課程の編成に関する基礎的研究」』において、21世紀を生き抜く力として「21世紀型能力」(図1)を提唱している。21世紀型能力では「一人ひとりが自ら学び判断し自分の考えをもって他者と話し合い、考えを比較吟味して統合し、よりよい解や新しい知識を創り出し、さらに次の問いを見つける力」としての「思考力」を中核に位置付け、その思考力の1つに自分の問題の解き方や学び方を振り返るメタ認知があるとしている。

そして、中央教育審議会は「令和の日本型学校教育の構築を目指して」において、これからの学校教育には、一人一人の児童生徒が、自分のよさや可能性を認識するとともに、あらゆる他者を価値のある存在として尊重し、多様な人々と協働しながら様々な社会変化を乗り越え、豊かな人生を切り開き、持続可能な社会の創り手となることができるような資質・能力を育成することが求められているとしている。

また、国際的な動向としてOECDは、「Learning Compass2030」で、子どもたちがWell-Beingを実現していくためには、自ら主体的に目標を設定し、振り返りながら、責任ある行動がとれる力を身に付けることが重要であると指摘している。

これらのことから、自らを振り返る力が重要視されており、その力を育むことが必要であるといえる。



(図1: 21世紀型能力のイメージ図)

2 学習指導要領から

今回の改訂で、教育課程全体を通して育成を目指す資質・能力は「知識・技能」「思考力・判断力・表現力等」「学びに向かう力・人間性等」の3つであると示された。その中の「学びに向かう力・人間性等」について、中学校学習指導要領総則では、生徒が「どのように社会や世界と関わり、よりよい人生を送るか」に関わるものであるとし、この資質・能力には「多様性を尊重する態度や互いの良さを生かして協働する力」を含むと述べられている。

また、近年、「学校教育には、子供たちが様々な変化に積極的に向き合い、他者と協働して課題を解決していくことや、できるようにすること」や『『主体的・対話的で深い学び』の実現に向けた授業改善を推進すること』が強く求められるとされている。文部科学省は、対話的な学びについて「考えたことを、意見交換したり、議論したりすることで新たな考え方に気が付いたり、自分の考えをより妥当なものとしたりする」「子供同士の対話に加え、子供と教員、子供と地域の人、本を通して本の作者などとの対話を図る」と例示し、他者と関わって学ぶことの必要性を強調しており、様々な教育活動において、他者との関わりから自己の考えを深め広げることが求められていることが分かる。

学習指導要領解説数学編で、「学びに向かう力、人間性等」に関わる目標は「数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を養う」（下線部筆者）と示している。そして、下線部について、解決の方法や内容、順序を見直したり、自らの取り組みを客観的に評価したりすることが大切であると述べている。これらのことから、学んだことを振り返ること、生徒が他者との関わり方や他者との関わりで得たことを振り返ることが大切であると考えた。そのために、教師が振り返りの視点として「他者との関わり」を示すことが必要であると考えた。

3 目指す生徒像と研究の目的

以上のことを踏まえると、次のことが数学における「学びに向かう力、人間性等」が高まった姿の1つだと考える。

- ・他者との関わりの中で学んだことを振り返ろうとしている。
- ・振り返りを通して解決の方法や内容を身に付けようとしている。

そこで、目指す生徒像を「他者との関わりを振り返り、解決の方法や内容を身に付けようとする生徒」と設定し、本研究では、生徒の振り返り活動とその評価の在り方について検討することを目的とする。

III 研究の理論

1 パフォーマンス評価とルーブリック

本研究では、授業後に本時の学びを振り返り、記述する活動を振り返り活動と位置づけ、振り返り活動を評価するためにルーブリックを用いたいと考えた。ルーブリックについて、ダイアン・ハート(2012)は、パフォーマンス評価の採点ツールとしてルーブリックを挙げている。そして、「人の判断が単なる思いつきではなく信頼に足るものであるとみなされるためには、明瞭に、は

つきりと、言葉に表されたスタンダードに基づいてはなりません。採点ルーブリックは、教師、生徒、その家族、管理者などの、評価における様々なステイクホルダーが、このスタンダードについてコミュニケーションする1つの方法なのです。」と述べている。「問題解決の過程の振り返る」という生徒のパフォーマンスを評価するのにルーブリックは適していると考えた。振り返り活動の評価にルーブリックを使用することで、評価活動と学習活動が結びつき生徒の取り組み方が変わることや自己評価の習慣を身に付けられること、また、評価そのものの信頼性を高めることが期待できると考えた。

2 他者との関わりが生まれる授業

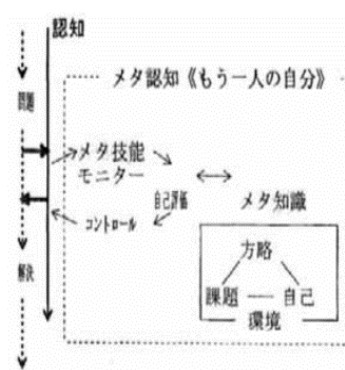
授業で、生徒同士の自発的な関わり合いを発生させるために、西川(2010)が提唱する『学び合い』の手法を授業に取り入れる。教師が生徒と目標・評価を共有して、友達との関わりを促すことで、生徒は他者との関わりを通して自ら解決の方法や内容を学ぶという取り組みが生まれると考えた。

3 メタ認知の育成

高井(2019)は、メタ認知を右のように示している。そして、具体的にメタ認知を育成するための指導法について考察し「メタ認知の育成には他者の影響が大きいことがわかる。」(高井 2012)としている。

- 1 メタ認知的技能とメタ認知的知識の二側面を持ち、二側面は相互作用の関係にある。
- 2 認知とメタ認知は階層性を持つ
- 3 メタ認知的技能(モニタリング)は、自己、他者、他者間、教室(環境)に対して行う
- 4 メタ認知的知識の価値づけは第二次の実現可能性の元に行われ、間主観性を持つ
- 5 メタ認知的知識は、認知的対象に対して自分の経験に基づいて価値づけたものである

重松ら(2019)は、認知的活動とメタ認知的活動の関係を図2のように表している。また、重松ら(2013)は、メタ認知的技能の自己評価に対してメタ認知的知識が参照され、その結果が自分の行動に働きかけるコントロールになると述べている。そして、子どもの学力向上は子ども自身によるメタ認知(メタ知識)の変容によって可能になるとしている。以上のことから、他者との関わりから得た、自身の学び(メタ知識)を参照した経験を振り返らせることは解決の方法や内容を身に付けるのに有用であると考えた。



(図2：認知とメタ認知の関係)

IV 仮説と手立て

1 仮説

ルーブリックを用いて振り返りの観点を明確にし、その評価を生徒と共有することで、生徒は、解決の方法や内容を身に付けようとする態度を育めるであろう。また、生徒が自身の取り組みを、客観的に評価することができるようになるであろう。

2 手立て

- ① 評価ルーブリックを用いて、具体的な評価の観点を共有する工夫

生徒の書いた振り返りを評価するためのルーブリック（資料1）を作成し、振り返りシートの表紙に載せることで、生徒と評価の観点を共有する。評価の観点は、学習過程の中で友達との関わりを促し、解決の方法や内容を引き出す文言となるように作成した。評価する際に、解決の方法や内容に関する記述部分に波線をつけて価値付けるようにする。

評価	観点
A	問題解決の過程を振り返り、自分が考えたことと、友達との関わりの中で分かったことやできるようになったことを述べようとしている。
B	問題解決の過程を振り返り、自分が考えたことと、分かったことやできるようになったことを述べようとしている。
C	Bの観点を満たしていない。

（資料1：振り返りの評価ルーブリック）

② 生徒の困り感や感情の板書

問題解決の過程を振り返らせるために、「分からないこと」や「簡単・難しいと思ったわけ」を発表させ、板書する。授業のまとめの段階で、生徒の困り感を起点にして、問題解決の過程の振り返りを行う。これを繰り返すことで、個々の生徒が自分の問題解決の過程を振り返り、評価・改善する態度を身に付けられるようにする。

③ 『学び合い』の推進

『学び合い』の手法を用いて、授業の中で生徒同士が積極的に関わり合う場面を設ける。その際に、分からないことを自ら友達に聞きに行くことの価値や友達の考えや分からなさを共感的に受け止めることの大切さを説き、友達との関わりが自然発生的に起こる学級集団となるようにする。また、2～3人の小グループでの活動を多く取り入れて、他者と話す機会を確保するようにする。

V 研究の実際と検証

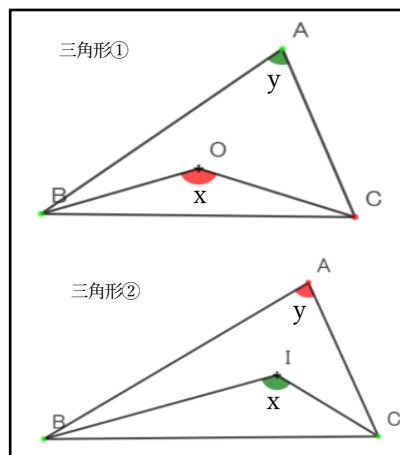
1 研究の実際

本研究は、中学2年生35人を対象に行った。ルーブリックを用いた振り返り活動は「連立方程式」（5月～6月末）の単元から始めた。最初に、ルーブリックに示した評価の観点と評価方法について説明し、友達との関わりの中で学び得たことを記述することを強調して伝えた。可能な限り毎授業末に振り返りを行い記述させたが、個人で練習問題に取り組む授業や友達との関わりをもてなかった授業では行わなかった。それ以降の「一次関数（6月末～10月）」「図形の調べ方（10月～11月）」の単元においても同じように振り返り活動を行った。「一次関数」の単元末には、振り返りシートに記述したことを振り返らせ、毎時間の記録を参考にしながら、単元の振り返りをさせた。

「一次関数」「図形の調べ方」の単元において、次のような授業を行い、それぞれの授業の最後に振り返り活動を行った。

【授業1】三角形の内心・外心と一次関数（7月）

初めに、三角形の外心と内心について知らせた（図3）。まず、三角形①（外心）について、 x と y の大きさに着目させ、GCを使って x と y の値を調べて、表にまとめさせた。個人で調べた x と y の値の組み合わせは増加量が一定でなかったため、比例の関係に気付きにくいようであった。全体で、 x と y の値について共有し、板書した表を基に追究したところ、比例の関係になっていることに気が付いた。次に、三角形②（内心）についてグループで調べさせた。 x と y の関係を見つけられなかったが、生徒の「切りのいい数字にしたら分かりやすそう」というつぶやきから、追究が進み、 x と y の関係が一次関数になっていることを発見することができた。



（図3：使用した図）

【授業2】四角形の仲間づくり（11月）

四角形に対角線を引いてできる4つの三角形に着目して、四角形の仲間づくりをする取り組みをした。まず、知っている特殊な四角形を質問したところ、生徒から「正方形、長方形、台形、平行四辺形、ひし形」と発言があった。次に、長方形を例に取り上げ、対角線を引いてできる三角形について気付いたことを話し合わせた。生徒から「合同な三角形の種類とそれぞれの個数」に着目した意見が出たので、他の四角形について、個人で調べてそれぞれの四角形の関係を考えさせた。個人追究の途中で、GCを使ってひし形を変形した生徒が、たこ形を発見する場面があった。全体追究では、たこ形を含めて調べたことを表に整理し、それぞれの関係を整理した。最後に、線対称に着目してそれぞれの四角形の関係を考えさせた。

2 検証

「連立方程式」と「一次関数」の単元の毎時間の振り返りについてルーブリックの観点に沿って評価した。集計したところ各単元における評価の割合は資料2のようになった。その結果「一次関数」の単元は「連立方程式」の単元と比べ、

	連立方程式	一次関数
A	26.4	28.9
B	40.3	56.7
C	33.3	14.4

（資料2：各単元における評価の割合）

B評価の割合が増加し、C評価の割合が減少したことが分かった。これは、生徒が振り返りにどのような内容を書けば良いか理解したことや振り返りの記述に慣れたことが要因であると考えられる。

次に、授業1と授業2の振り返りについて比較する。授業1の振り返りで「友達との関わり」が表れている記述には次のようなものがあった。

- ・グループワークで、役割分担をして進めることができた。話し合いもスムーズにできた。
- ・ホワイトボードに考えたことを書くときに、記入する人、調べる人、考える人と分担して効率よく進めることができた。
- ・表から x と y の式を立てるときによくわからなかったが、友達が「比例の式だから $y=ax$ で表せて、 a には変化の割合が入るよ」と教えてくれて、すごく納得した。

授業1を実践した7月の時点では、友達と関わってどのように学びを進めたかについて振り返っている記述が多く、学んだ内容について記述されているものは少なかった。授業2の振り返りには次のようなものがあった。

- ・自分だけで考えていてもタコ形は出てこなかったけれど、A君の話を聞いて見つけることができた。それで、タコ形とそれぞれの四角形の共通点を見つけたり、探したりするのが楽しくなりました。話し合いのときにもっと新しい発見をしていきたいです。
- ・T君と、対角線で折ったときにできた三角形がどうすると重なるかについて、言葉でどうやっていうかを考えた。その結果、「点対称になっている」ということで説明できるようになった。説明を考えるのが難しかったけれど、説明できるようになったときは嬉しかった。あきらめないでよかった。

授業2を行った11月になると、友達と関わる中で学び得たことに数学の内容が記述されるようになった。それぞれの授業の振り返りについて「友達との関わり」「数学の内容」に関する記述を集計したところ次のようになった。

授業1		数学の内容		
		あり	なし	
友達との関わり	あり	4	5	9
	なし	13	8	21
		17	13	30

授業2		数学の内容		
		あり	なし	
友達との関わり	あり	6	0	6
	なし	21	3	24
		27	3	30

(資料3：授業1と授業2の振り返りの集計結果)

資料3の太枠部の変化から、友達との関わりを振り返ることで、問題解決の方法や数学の内容に関して振り返ることができるようになったと考えた。

VI まとめ

以上のことから、ルーブリックを用いた振り返り活動は、解決の方法や内容を身に付けようとする態度を育むのに有用であったと考える。また、友達との関わりを通して学ぶことが大切であるという意識の高まりを日頃の生徒の様子から実感することができた。しかし、資料2・3から、「友達との関わり」を記述している生徒が有意に増えたとはいえない。今後も、ルーブリックや評価方法の改善を行いながら、他者との関わりを振り返り、解決の方法や内容を身に付けようとする生徒の育成に取り組み続けたい。

<引用・参考文献>

- 国立教育政策研究所(2013).教育課程の編成に関する基礎的研究.
 文部科学省(2018).中学校学習指導要領解説 総則編.東洋館出版社.
 文部科学省(2018).中学校学習指導要領解説 数学編.東洋館出版社.
 国立教育政策研究所(2020).「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料【中学校 数学】.東洋館出版.
 ダイアン・ハート(2012)『パフォーマンス評価入門』.ミネルヴァ書房.
 西川純(2010).『学び合い』スタートブック.学陽書房
 西川純(2000).学び合う教室.東洋館出版.
 高井吾朗(2012).数学教育におけるメタ認知の拡張についての一考察.全国数学教育学会誌数学教育研究,18(1),79-88.
 高井吾朗(2019).小学校低学年におけるメタ認知についての考察.日本数学教育学会秋季研究大会発表集録,52,189-192.
 重松敬一.椎名美穂子(1994).数学的問題解決における思考過程の可視化に関する研究.東北数学教育学会誌,50,37-43.
 重松敬一.勝美芳夫.高澤茂樹.上田喜彦.高井吾朗(2013).算数の授業で「メタ認知」を育てよう.日本文教出版.