

数学への関心・意欲・態度を高めるための授業づくり

— 実験、体験を取り入れた授業を通して —

長濱正義¹

日々の授業において関心・意欲・態度の指導とその評価方法に対して疑問を感じていた。そこで、生徒の関心・意欲・態度をより高め、その姿を見取る方法の改善のために、実験、体験を取り入れた授業改善推進研究を行った。「既習内容の利用」と「予想を立てる」ことをポイントとして授業を構築することで、生徒の数学への関心・意欲・態度を高め、その姿を見取ることもできた。そのことにより、指導及び評価方法に対して有効な視点が得られた。

はじめに

私は日頃の授業をする中で疑問を抱えていた。それは、「どうすれば生徒の意欲を引き出せるのか、どうすれば数学に関心を持たせられるのか」という疑問である。また、その疑問は関心・意欲・態度の観点の評価基準を考え、評価するときにはより大きな疑問となった。生徒が数学に関心を持ったり、既習内容を利用して様々な問題を解こうとしたりする姿をもっと育てられないかという思いが、数学への関心・意欲・態度を研究するきっかけとなった。

平成22年に中央教育審議会から出された「児童生徒の学習評価の在り方について（報告）」によると、教師が「関心・意欲・態度」の学習評価を円滑に実施できているとは感じていないと答えた割合が小学校で約40%、中学校で約30%である。つまり、多くの教師が関心・意欲・態度の観点に不安や疑問を抱えていることが分かる。また、同報告には評価の注意点として、「授業中の挙手や発言の回数といった表面的な状況のみに着目することにならないよう留意する必要がある」と記述されている。

また、神奈川県立総合教育センターの調査「学習評価に関するアンケート集計結果」（2014）によると、「関心・意欲・態度をどのような方法で評価しているか」という項目に対して「レポートやノート、ワークシートの内容」「学習への取組状況」「宿題提出の状況」と答えた割合が多かった。その内訳を見てみると「指定した分量を書いているか、分量を多く書いているか」「板書してあるものをすべて書いているか」「提出状況、提出期限が守られているか」など回数や分量に着目した評価方法が多く見られている。これは先ほど述べた「挙手や発言の回数といった表面的な状況」

に該当するもので、その教科の内容への関心・意欲・態度ではなく、分量や回数、学習姿勢、ルールやマナーに関する部分を評価していると考えられ、指導方法、評価方法ともに改善しなければならないといえる。

そこで、本研究では、指導、評価方法を見直し、数学への関心・意欲・態度を高めるための授業づくりについて研究を進めていくこととした。

研究の内容

1 研究テーマについて

(1) 関心・意欲・態度について

ア 関心・意欲・態度の三つの姿

国立教育政策研究所が平成23年に出した「評価規準の作成、評価方法等の工夫改善のための参考資料（中学校数学）」では、関心・意欲・態度の観点の主旨を「数学的な事象に関心を持つとともに、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」（p. 21）としている。そこで、本研究ではこの趣旨に沿って、身に付けさせたい力を、実際に現れる具体的な生徒の姿として、三つに整理した（第1表）。また、その高めた関心・意欲・態度を適切な方法で評価することを目的とした。

なお、下の三つの姿に整理したが、それぞれつながりがあり、切り離されるものではない。

第1表 数学への関心・意欲・態度の三つの姿

- | |
|--------------------------|
| ①数学的な事象に関心を持つ姿 |
| ②数学的活動の楽しさやよさを実感する姿 |
| ③数学を活用して考えたり判断したりしようとする姿 |
| （以下、「姿の①」のように番号で表す） |

イ 関心・意欲・態度を高めるために

平成20年度版の中学校学習指導要領の数学科の目標に「数学のよさを実感」（p. 47）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」（p. 47）とあり、これを実現するために具体的な姿と

1 藤沢市立藤ヶ岡中学校

研究分野（授業改善推進研究 算数・数学）

して表したものが姿の②③である。また、数学科の目標の冒頭に「数学的活動を通して」(p.47)という点が平成20年度の学習指導要領から付け加えられ、数学的活動が強調されることとなった。このことから、関心・意欲・態度を高めるために、数学的活動が重要であることが分かる。

中学校学習指導要領解説(数学編)(以下「解説数学編」)には、「数学の学習で大切なことは、観察、操作や実験などの活動を通して事象に深くかかわる体験を経ること」(p.26)と明記されている。そこで、本研究では数学的活動の具体的手法として実験、体験を取り入れることとした。

(2) 実験、体験について

ア 実験、体験に関する文献

本研究で述べる「実験、体験」とは特に新しいものというわけではなく、古くからその必要性について指摘されている。例えば、エドガー・ゲールは、60年ほど前に「経験の三角錐」という経験方法の分類を行い、数式やグラフなどの概念化する経験と、実際に見たり触ったり、操作したりする経験とを組み合わせることが大切であると述べた。また、問題解決学習の提唱者であるジョン・デューイは、生徒が自発的、能動的活動を通して体験的に学べる教育方法が重要であると述べた。日本でも、小倉金之助が大正13年頃「実験・実測を重視する」ということを主張し、公式や数学の概念のみを暗記するような教育方法は良いものではないと述べた。

3人の指摘で共通していることは、公式の暗記や計算の学習だけでなく、操作したり、道具を使ったり、自発的に体験したりすることを取り入れることも重要だということである。この考え方は、現在の教育活動にも引き継がれている。「解説数学編」には、「数学的活動は(中略)数学を学ぶことの楽しさや意義を実感したりするために、重要な役割を果たす」(p.14)、「数学的活動には、試行錯誤をしたり、資料を収集整理したり、観察したり、操作したり、実験したりすることなどの活動も含まれ」(p.15)とあり、上記の3人の時代から言われてきていることと同じく、実験、体験を重視していることが分かる。

イ 実験、体験の捉え

「解説数学編」には「数学的活動」として、「ア 数や図形の性質などを見いだす活動」「イ 数学を利用する活動」「ウ 数学的に説明し伝えあう活動」(p.33)が挙げられている。本研究での実験、体験は上のイと特に関連しており、そこに焦点を当てて考えることとした。本研究での実験、体験とは、「数学を利用し、作業を通して課題解決を図る活動」と捉える。具体的

には、与えられた課題に対して道具を使って確かめたり、体を動かし体験したりする活動、課題解決に既習の数学を実際に用いて体験する活動、などである。

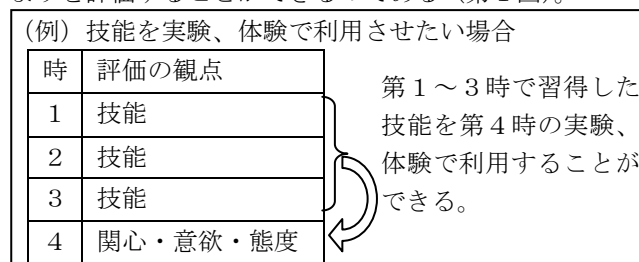
(3) 実験、体験を取り入れるための工夫

実験、体験を授業に取り入れたとしても、「活動あって学びなし」となることは避けたい。そこで、この実験、体験を数学的活動としての効果を高めるために、次の二つの項目をポイントとして取り入れた。

ア 既習内容の利用

数学では実験、体験を単元の導入に取り入れることが多い。それは、「今後の学習に意欲を持たせるため」という目的がある。しかし、導入段階での活動では、これから学ぶことに対する知識や技能、考え方を備えていない生徒にとって、その活動を数学的に捉えることは難しい。「解説数学編」には「数学のよさを実感できるようにするためには、数学を学ぶ過程で、数学的な知識及び技能、数学的な見方や考え方などを用いることによって(中略)明確に意識できるようにすることが大切」(p.18)と明記されている。よって、数学のよさを実感する、という姿の②を実現する活動にするには、数学的な知識や技能、見方や考え方を用いることができるように、適切に単元構想に設定することが大切である。

また、導入段階で関心・意欲・態度の評価をすることは、生徒のこれまでの学習や生徒自身の資質の差を評価することになってしまい、指導したことについての高まりを評価することにならない。そこで、単元で学習した内容を利用できるような活動にするために、実験、体験を知識や技能の学習の後や見方の学習の後に設定することを考えた。それによって生徒は、実験、体験の場面で、単元で学習した知識や技能、考え方を使おうとする姿が引き出せると考えた。こうすることで、生徒個人の持つ資質や能力、前学年までの学習状況を評価するのではなく、指導したことについての高まりを評価することができるのである(第1図)。



第1図 既習内容を利用させるための工夫

生徒全員が実験、体験を取り入れた学習を数学的に考えようとし、既習内容を利用しようとする工夫は姿の③にもつながると考えられる。

イ 予想を立てる

「解説数学編」によると、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感するには、「その過程で様々な工夫、驚き、感動を味わい、数学を学ぶことの面白さ、考え

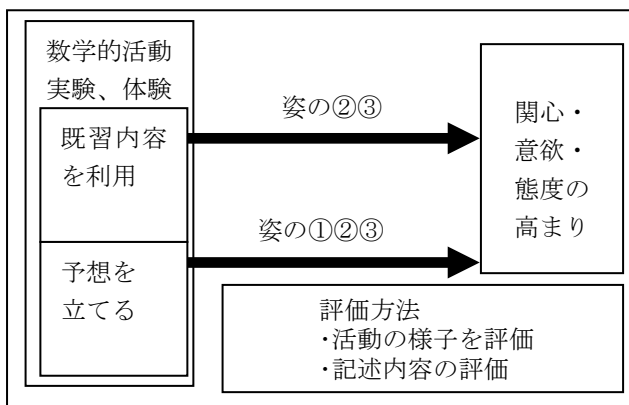
ることの楽しさを味わえるようにすることが大切」(pp. 17-18)とあり、工夫や驚き、感動を味わうことも実験、体験には必要な要素であると考えた。その具体的な方法として予想を立てることを取り入れた。

この「予想」を授業に取り入れることの効果について相馬(2013)は、「関心・意欲や課題意識を持って考え続けさせることができた」、「問題解決の充実感を味わうことができた」(p. 11)と述べている。私は、この充実感には、驚き、感動、面白さ等も含まれていると考えた。生徒自身が予想を立てることで与えられた課題に関心を持ち、単元で学習した知識や技能、見方や考え方を利用して数学的に考えようとする。また、この予想が目的意識や見通しのきっかけとなり、導き出した考えが実験、体験を通して驚きや感動、面白さにつながるものであると考えた。これは姿の①②につながると思われる。

また、相馬は予想の意義として、「学習意欲を高める」「考え方の追究を促す」「思考の幅を広げる」(p. 29)の3点を挙げている。特に、考え方の追究を促すことは、姿の③に近づける要素と考えられる。他の二つの意義についても関心・意欲・態度には必要不可欠な要素といえる。

ウ 全体図

本研究では、第2図に表されるように関心・意欲・態度を高めるための数学的活動として、実験、体験を適切に扱いながら指導、評価をしていく。



第2図 関心・意欲・態度を高めるための全体図

(4) 評価について

ア 評価規準

実験、体験を取り入れた授業は、姿の①②③を偏りなく育成させる。本研究では、授業における評価規準を、より形として表れやすい姿の③を中心にして組み立て、「既習内容を利用しようとする」と設定した。例えば、実験、体験の前に知識の観点の学習を行っていれば、その知識を既習内容として使おうとする態度で評価する。つまり、指導したことについての高まりを評価するために、指導した内容を既習内容として「利用しようとする姿」に着目し評価することができる。

イ 評価方法

評価方法は、授業中(活動中)の観察による評価とワークシートの記述による二つの視点で行う。つまり、観察によっておおむね満足と評価できない場合には記述によって評価を再検討する。どちらか片方でおおむね満足できると評価できた場合、その生徒は規準をおおむね満足していると評価する。また、どちらの方法でもおおむね満足できると評価できなかった生徒は、既習内容の習得に課題があったと考えられるので、個別での支援をするきっかけともなる。

ウ 評価の妥当性と信頼性

「妥当性」と「信頼性」を高めるためには、「評価方法を検討する際には、評価の観点で示される資質や能力等を評価するのにふさわしい方法を選択すること」が有効である(「評価規準の作成、評価方法等の工夫改善のための参考資料(中学校 数学)」p. 13)。本研究では、「妥当性」「信頼性」を高めるという点では評価規準の設定方法に工夫がある。本研究の評価規準は姿の③に着目をした。具体的には、知識や技能、考え方の観点を指導した後、それらを利用して考えたり判断したりしようとする姿としている。既習内容を利用しようとする姿を見取っているため、指導したことについての高まりを評価することになる。つまり表面的な状況だけでなく、教科の内容への関心・意欲・態度を見ているので「妥当性」があるといえる。また、「信頼性」は観察のみ、記述内容のみの評価ではなく、観察と記述内容を共に評価の視点にすることで、活動の様子やその場で考えている様子を評価しているため「信頼性」はあると考えられる。

2 検証授業について

(1) 単元構想

本研究の検証の授業実践は、中学1年の単元「比例・反比例」で行い、その時の単元構想は第2表に記した。この単元構想では、既習内容を利用できるように実験、体験を取り入れている。その場面は第2時、第10時、第16時である。本研究では第2時と第10時の検証を行った。

(2) 第2時の事例

ア 授業の流れ

教師の課題提示の後、生徒は振り子の紐の長さ1往復の時間との関係が比例、反比例の関係になるか個人で予想を立てた。その予想を基に班で紐の長さを変えながら実験をした。その後、班で実験の結果を考察し、比例にも反比例にもならないことに気づき、次に関数になるかどうかを班で話し合った。最後に各班の発表をいかして、クラス全体でまとめを行った。実験、体験は第1時に学んだ比例、反比例の性質や関数の定義を既習内容として使い、考えたり、判断したりしようとする場面として設定した。

第2表 実験、体験を取り入れた単元構想

時	学習内容	観点
1	比例反比例の関係を理解する。関数関係の意味を理解する。	知識
2 検証 授業	振り子の紐の長さ1往復の時間の関係について、比例や反比例の知識を利用して予想を立ててから実験することで、関数関係を身近に感じ理解しようとする。	関心
3 4	比例の関数関係を表、式を用いて的確に表現する技能を身に付ける。	技能
5	座標について理解し、平面上にある点の座標を表す方法、読み取る方法の知識を身に付けている。	知識
6 7	比例の関数関係を表、グラフを用いて的確に表現する技能を身に付ける。	技能
8 9	比例の関数関係を式、グラフを用いて的確に表現する技能を身に付ける。	技能
10 検証 授業	特定の歩き方をし、歩く時間と進んだ距離のグラフを予想し、実験の記録をとることで表、式、グラフに対する技能を利用しようとする。グラフの特徴など体験を通して理解を深めようとする。	関心
11 12	反比例の関数関係を表、式を用いて的確に数学的に処理したりする技能を身に付ける。	技能
13	反比例の関係を表わすグラフの特徴などを理解し、知識を身に付ける。	知識
14	比例の事象を論理的に考察し表現し、数学的な見方や考え方を身に付ける。	考え方
15	反比例の事象を論理的に考察し表現し、数学的な見方や考え方を身に付ける。	考え方
16	伝言ゲームを行い、クラス全員に伝わる時間を5人の時を踏まえて予想を立て、今までに身に付けた比例の見方、考え方を意欲的に問題の解決に利用しようとする。この実験を比例と捉えることで予想を考えようとする。	関心

イ 評価

第2時での評価規準は、「xの値を2倍3倍することでyの値の変化を調べ、比例か反比例か判断しようとしている姿」「xの値をただ一つに決めたとき、yの値もただ一つに決まるという関数関係を調べようとする姿」とする。これは、第1時に学習した知識を利用しようとする姿であり、姿の③を具体的に示したものである。この姿を観察とワークシートで見取る。観察では「どうしてそのように調べたのか」という質問に対する返答や活動が、第1時の知識を根拠にしているかどうかで評価する。ワークシートでも同様に、第1時の知識を使おうとしているかどうかについて評価する。

(7) 観察の様子

多くの生徒が、25cmの次に50cm、75cmと紐の長さを変えて計測をしていた。その生徒たちに「どうして、この長さを調べているのか」という質問をしたときの対話は次のようなものであった。

S 1 「だって紐の長さを2倍とか3倍とかにすれば時間も2倍3倍になるはずだから。」

このように考えている生徒は、「xを2倍3倍にする」とyも2倍3倍になる」という比例の性質を利用しているので評価規準を満たしていることが分かる。

また、25, 30, 35, 40, 45, 50cmと調べている班で同じ質問をすると、次のような対話ができた。

S 2 「比例だから25cmの2倍3倍を調べなきゃいけないんだ。」

S 3 「全然違うのを調べちゃったかな。」

S 2 「でも25cmと50cmが使えるよ。」

この生徒たちは、25cmの2倍が50cmであることに気がつき、紐の長さを2倍にしたときの関係を調べようとしている。これは先ほどの生徒と同様に評価規準をおおむね満足できていると判断できる。

関数かどうかに関しては予想が二つに分かれた。全班的50cm(ほとんどの班が1.2秒)と100cm(ほとんどの班が2秒)の結果を見て、以下のような予想が出た。

S 1 「関数じゃない、同じ長さなのに全部の班がぴつたり同じになっていない。」
S 2 「関数になる、この差は誤差だから厳密に実験をすれば同じ結果になると思う。」

この考え方はどちらも「一方を決めればもう一方もただ一つに決まる」という前時の知識を基に判断しようとしている姿と評価でき、どちらの考え方も評価規準をおおむね満足できていると評価できる。

(4) 記述の様子

xが2倍3倍しても、yは2倍3倍にも1/2倍1/3倍にもならなかった。

うちの班の場合は、紐の長さは同じなのに、1往復する時間が毎回違う。

この生徒は、まずxとyの2倍3倍の関係に着目し、比例か反比例かどうかを判断できている。また、関数関係は、自分の考えでは「1往復する時間が毎回違う」ので「関数ではない」と考えている。これは誤差があり毎回違う結果が出るので、ただ一つには決まらないということを示している。つまり、関数の定義、「一方を決めればもう一方もただ一つに決まる」という知識をしっかりと利用できていると評価できる。よって、どちらの記述もおおむね満足できていると評価できる。

(3) 第10時の事例

ア 授業の流れ

教師の課題提示の後、生徒は4種類の方法で歩いた時の時間と距離のグラフを予想した。その後、班でその予想を共有し、その予想を基に班で実験をした。実験から表やグラフを作成し、それを基に4種類のどれが比例になるか班で判断した。最後に予想と結果から、比例になる歩き方について考察した。実験、体験は第3～9時で学んだ技能を既習内容として使い、考えたり、判断したりしようとする場面として設定した。

イ 評価

第10時での評価規準は、「グラフを使い、比例かどうかを予想し、判断しようとしている姿」「直線で、原点を通るという比例の特徴を使い、比例かどうか判断しようとしている姿」とする。これは、第3～9時に学習した技能を利用しようとする姿であり、姿の③を具体的に示したものである。この姿を観察とワークシートで見取る。観察では「どうしてそう判断したのか」という質問に対する返答や活動が、第3～9時に学習した表やグラフを利用しているかどうかで評価する。ワークシートでは、比例になる、または比例にならない

いと判断した理由に比例のグラフの特徴に関する記述や、グラフをかく技能をいかそうとしている記述があるかどうかで評価した。

(7) 観察の様子

以下は、最初の予想の段階でのある生徒に「どうしてこの歩き方は比例になると思ったのか」と質問をしたときの対話である。

- S 1 「これは原点も通りそうだし、普通に歩けばグラフはまっすぐになると思う。」
 S 2 「どんどん早く歩くからグラフも曲がっていくと思うから比例にはならないと思う。」

このような対話ができただけの生徒は、「原点を通ること、グラフが直線になること」という比例のグラフの特徴を使って判断しようとしている姿が見えるので、評価規準をおおむね満足できていると評価できる。

実験後、同じような対話をして見たが意見が分かれた。それは誤差が大きい班と小さい班があったからである。そこで、生徒に「どうしてその判断をしたのか」と聞いてみると、下のような理由を挙げた。

- S 1 「グラフの点がばらばらになった。点を1つずつ結ぶとグニャグニャに曲がるから比例とはいえない。」
 S 2 「点は少しずれているけどこれは誤差の範囲だと思っからだいたい真ん中を結んで直線で引いた。だから原点も通るし比例といえる。」
 S 3 「これはまっすぐ引いたけど原点は通らないから比例とはいえないと思う。」

意見は違っていても、どの生徒も比例のグラフの特徴を使って判断しようとしている姿が見られるので、評価規準をおおむね満足できていると評価できる。

(4) 記述の様子

- Aは少しの誤差はあったけど原点を通る直線になった。
 Bは時間が2倍3倍…になると距離も2倍3倍になったから。直線！

この生徒はAとB（A・Bは歩き方の種類）で、比例と判断した理由を変えているが、Bの実験の結果がちょうど2倍3倍の関係になったので、それを強調したためにこのように書いてある。両方とも直線に着目できていて、比例のグラフの特徴を利用しようとしている姿が見られるので、評価規準をおおむね満足できていると評価できる。

(4) 検証授業のまとめ

検証授業の前後で該当クラスの生徒35人にアンケートを取った。その時の結果が第3表である。

この結果から実験、体験に「既習内容の利用」と「予想」の二つのポイントを取り入れることで、様々な効果があったと考えられる。生徒は、全体的に数学の学習が好きになったり、楽しさや分かりやすさを感じていたりしている。また、既習内容を使う機会を実感しているため、姿の③に近づけられたと考えられる。予

第3表 事前事後の生徒アンケート結果

	検証前	検証後
数学が好き	22	31
実験して調べることが好き	9	29
既習内容を使う機会がある	20	26
予想することはワクワクした等		25
実験を取り入れてわかりやすかった、楽しかった等		30

想を取り入れたことで、ワクワクしたり正解が気になったりして、姿の①②の考えることの面白さを実感したり、課題に対して関心を持ったりしたこともわかる。

また、アンケートにおける具体的な記述には以下のような感想があった。

実験をしてグラフに表すのはとても楽しかった。このような実験をすることで比例について考えようとする力が増した。表、グラフ、式を書くことを身につけられた。

表はぼくも活用しました。表にすると見やすく、すぐに比例かどうかわかりました。これからは表や式を活用して比例についてもっとわかっしていきたいです。

「比例について考えようとする力が増した」という感想は姿の③に近づけられたと考えられる。また、別の生徒の「表にすると見やすく」や「これからは表や式を」という感想は姿の①②に近づけられたと考えられ、今回の二つのポイントが関心・意欲・態度を高めるための授業づくりへの効果があったといえる。

3 研究のまとめ

本研究で実験、体験に二つのポイントを取り入れた事で以下のような効果があった。

単元構想の工夫によって、「既習内容の利用」をする実験、体験を設定することで、生徒のどのような考えを導きたいのか、生徒のどのような姿を目指すのかということが、具体的な姿として明確になった。そのことによって、評価をする際にも今までは見逃していた生徒の発言や活動、記述内容を意識して見取ることができた。また、その発言や記述内容は回数のような表面的な状況ではなく、数学の内容への関心・意欲・態度として根拠を持って評価することができた。単元構想を組み立てる際には、どうすれば生徒が主体的、能動的に活動できるか、というアクティブ・ラーニングの視点を持つことができ、実験、体験だけでなく普通の授業の改善にもなる手立てを見付けられた。

授業の中に生徒が「予想を立てる」場面を設定することも、様々な利点を見いだすことができた。今まで生徒に課題解決の目的意識を持たせたり、生徒主体に活動させたりするのに大変苦労をした。理論や概念を「教えること」で生徒に目的意識を持たせ、自主的に課題を考えさせようとしていた。しかし、なかなかうまくいかず、教師が一方向的に説明する時間が増えてし

まうこともあった。今回のように生徒自らが予想を立てる場面を設定することで「こうなるはずだ」と自然に目的意識を持ち、自主的に活動しようとする意欲を引き出すことができた。また、予想が生徒同士で分かれたり、結果と違ったりすることが「なぜだろう」「おかしいな」と課題に対して自然に関心を高めることにもつながった。

また「既習内容の利用」と「予想を立てる」ことの二つには相乗効果があった。予想の場面で生徒が自主的に既習内容を振り返り、「今まで何を勉強してきたのか」と考え、教科書やノートで調べ始める場面があった。また、「自分の力で考えられるかもしれない」と感じて行動する姿や、どのように利用できるのかということを考え始める姿も見取ることができた。これは、数学的な根拠を基に予想しようとする姿であり、その根拠である既習内容を利用しようとするため、他の観点の育成にも有効な数学的活動となった。

本研究の成果として、実験、体験の有効性を改めて実感できた。生徒が理論、概念だけを理解していても、それを利用しようとする気持ちが伴っていないと、学力として十分であるとはいえない。そこで、実験、体験を取り入れることによって、考えようとする姿、関心を持とうとする姿が引き出され、学力の高まりにつながる。特に、今回の提案にある二つのポイント「既習内容の利用」と「予想を立てる」ことは生徒の数学への関心・意欲・態度の高まりにつながると考えた。具体的な事例として、第2時では、「100cmと200cmでも比べてみたい」、第10時では、「理想と少し違うからもう一回実験して確かめてみたい」などのつぶやきが出てきた。これは教師の指示によるものではなく、生徒自身の気持ちが表出したものであるといえる。また、第2時では振り子の紐の長さとして1往復の時間が、比例にも反比例にもならないことに気が付いた生徒から、「じゃあ関数にはなるのかな」という発言があり、生徒の視点で課題を提起することができた。生徒が主体的に既習内容を利用し、予想を立てた場面といえる。

このような姿は数学への関心・意欲・態度の高まりの第一歩となる。このような姿を数学の授業の中で繰り返し引き出し、育てることで数学への関心・意欲・態度が高まると考えられる。また、身に付けたい力を、具体的な姿にした「既習内容を利用しようとする姿」を観察やワークシートで見取することで、表面的な状況のみに頼った評価ではなくなる。このことから、数学への関心・意欲・態度を高めるための授業づくりに、二つのポイントを取り入れた実験、体験は有効であるといえる。

課題としては、本単元だけでなく、3年間の数学教育の指導目標や内容及び評価の在り方を展望した、実践における検証が必要だと感じた。学年が上がるにしたがって数学科の授業で扱う内容はより抽象的になる

ので、具体的に実験、体験の教材を考えることが難しくなる。しかし、「数学解説編」にある「数学の学習で大切なことは、観察、操作や実験などの活動を通して事象に深くかかわる体験を経ること」ということを踏まえて、できるだけ実験、体験できるものを取り入れ、どの学年でも、理論や概念だけでなく、関心・意欲・態度が伴った知識や技能、考え方を高める授業づくりが大切だと考える。今後も学年に合わせて2つのポイントを踏まえた実験、体験を精選する必要がある。

おわりに

単元構想から見直し、実験、体験に関心・意欲・態度以外の3観点の学習の後に取り入れるということは、今まで経験がなかった。その為、時間が掛かり試行錯誤の連続であった。しかし、生徒の関心・意欲・態度を引き出せた実感と、それを評価できた実感がある。今後もこの手法を継続的に取り入れることで更なる充実感を生徒に与え、評価もよりスムーズにできるようにしたい。

引用文献

- 文部科学省 2008 『中学校学習指導要領解説 数学編』 教育出版
- 国立教育政策研究所 2011 『評価規準の作成，評価方法等の工夫改善のための参考資料【中学校数学】』 教育出版
- 相馬一彦 2013 『「予想」で変わる数学の授業』 明治図書

参考文献

- 文部科学省 2010 「児童生徒の学習評価の在り方について（報告）」 (http://www.mext.go.jp/b_menu/singi/chukyo/chukyo3/004/gaiyou/attach/1292216.htm(2015. 1. 30 取得))
- 神奈川県立総合教育センター 2014 「学習評価に関するアンケート 集計結果」
- 石村秀登 2010 『『体験的な学習活動』に関する一考察 - 体験と経験の可能性 - 』 (<http://www.pu-kumamoto.ac.jp/~tosho/file/ppd/kb/16/1605.pdf>(2015. 3. 5 取得))
- 小倉金之助 1953 『数学教育の根本問題』 玉川学園大学出版部
- 佐藤英二 1997 「小倉金之助の数学教育における直感と論理」 (<http://hdl.handle.net/2261/804>(2015. 3. 5 取得))
- 出口陽正 1997 『実験できる算数・数学 たのしい授業プラン集』 仮説社
- エドガー・デール 1950 『学習指導における聴視覚的方法』 政経タイムズ社出版部