

習熟度別少人数指導の基本コースにおける

必要感を伴った学習に関する一考察

—中学校2年「確率」単元の授業実践を通して—

中嶋 良子

上越教育大学大学院修士課程2年

1. はじめに

近年, 学力向上対策の一環として, 少人数による習熟度別指導が導入され, 中学校数学科の授業においても, 現在までその効果と課題について検討されてきた。

実施にあたっては, 習熟が遅い生徒を中心として行うコースが設定されている。本稿では, それを基本コースと呼ぶことにする。そこでの授業は, 基本的な内容が中心とされ, 生徒との関わりを増やしたり, ドリル的な補充学習に取り組みさせることなどに, 重点がおかれてきた。

このような指導は一定の評価は得ているものの, 生徒は, 課題解決でつまずくと先へ進まなくなってしまうたり, 数学を学習する意義を見いだせないまま, 数学を遠い存在として位置づけてしまうことがしばしばある。結果的に, 学力向上につながっていないのではないか, ということが指摘されている。

そもそも人が学ぶということについて, 稲垣・波多野(1989)は, 日常的な認知の視点から, 「有用性を持った課題を, 社会的文脈で処理することが多い。その過程でいろいろな考えが出されることによって認識的な関心が生まれ, 次第に有用性から離れた認識的な性質の行動が成立してくることもある。そしてそれが認識的な関心(知的的好奇心)を強め, 持続させていく可能性がある。」(pp. 51-52)と

述べている。

また, 波多野(1988)と松下(1994)は, なぜそうなるのか, なぜ必要なのかといったことを, 自分の中で意味づけしながら習熟を図る機会を十分に提供すべきであるとしている。

基本コースの授業において, このような学びが重要視されてきたとは言い難い現状がある。学ぶことの根幹にある必要感であるとか, それを支える社会的文脈を学習の中に意識的に位置づけ, 指導していくことが, 能動的な学習を促す指導の工夫の一つとなり得るのではないだろうか。

また, IEA国際数学・理科教育動向調査(TIMSS2007)の結果によると, 国際的に見て, 日本の生徒の傾向として数学をあまり身近で必要なものとして考えていないことがわかる。つまり生徒たちは, 数学に対して他国の生徒たちよりも距離感を持っているといえる。そしてそうした傾向は数学が苦手な生徒ほど強いであろうし, 基本コースの生徒が数学に対して距離を感じていることは容易に想像できる。これは, 岸田(2005)が述べている, 「あきらめと休息化」「学びから撤退」(p. 51)といった生徒の実態の事例からも言える。

このような傾向のある生徒たちに対し, 山下(2005)や重松ら(2004)は, ドリルや簡単な問題に重点をおいた補充的な学習を中心に進められる授業のなかでは, 学ぶ意欲を継続させなが

ら数学の内容に迫っていくことは困難であること指摘している。

さらに神原(2005)は、「長所や短所を考慮してこれまでの学習指導とは異なる指導の一層の工夫改善が求められる」(p. 46)と、具体的な指導方法における転換についても言及している。

こうした問題を改善するために、基本コースの生徒が能動的に学べるような指導の工夫が必要であると言えるのである。

そこで本稿では、日常に潜む数学の役割に目を向ける機会を設け、数学を学ぶ必要感を伴った学習を促すことにより、習熟度別少人数指導における基本コースの生徒の数学に対

する取り組みにどのような効果が得られるのかについて明らかにすることを目的とする。

2. 必要感を伴った学習を促すことによる効果

数学を学ぶ必要感を伴った学習を促すことによって、生徒の数学に対する取り組みが変容する可能性について先行研究から検討する。

2.1. 現実場面を取り入れる意義

市川(2001)は、図1のような学習動機の二要因モデルを示し、仕事や生活に生かすために学ぶという実用志向を一層重視することを提案している。

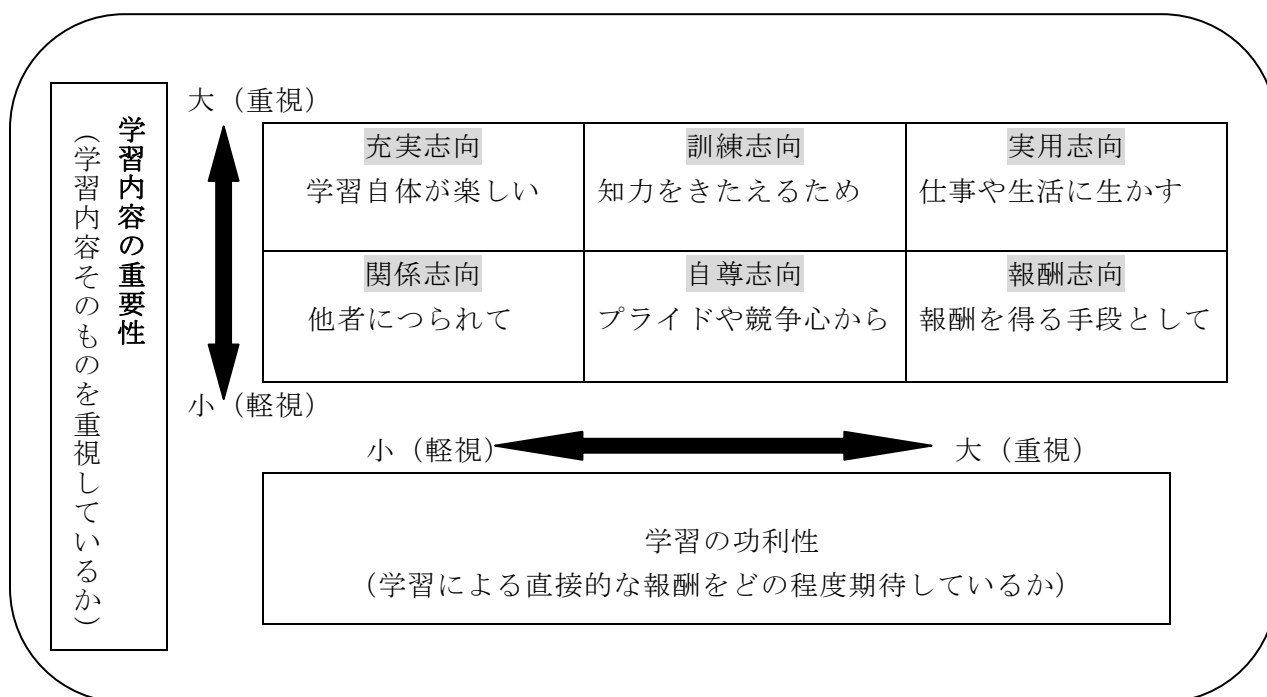


図1 学習動機の二要因モデル（市川，2001）

実用志向を重視し、今やっている学習がいったい何の役に立つのかというのを目に見えやすいかたちにすることによって、それを実現するために必要感を持って基礎を学ぶことが能動的な学びにつながると述べている。生徒が、今やっている数学の学習自体が自分にとって大切なことだという実感を持つために

は、やはり数学がどのように自分や現実の生活に役立っているかということにふれる必要がある。ただそれは、単に知識として教えられることなく、生徒自身が学習する中で感得する経験を経てはじめて自分にとって大切なものとして数学の存在を位置づけることができるはずである。

そうした機会を提供するための一つの方策として、現実場面を取り上げ、それを数学を用いて探究していく学習が考えられる。この学習は、数学的モデル化と呼ばれ、三輪(2004)や小寺(1999)は、その学習が何の役に立っているのか、数学を学ぶ意義を目に見えるかたちで実感でき、生徒の中に実用志向の学習動機が生まれる可能性について述べている。

しかし、基本コースの生徒にとって、課題を解決する場面で、文脈のある事象を数学的に解釈したり処理したりするということは困難なことであろう。そこで課題においては、解決過程で現実の世界と数学の世界を行き交う様子がわかりやすく目に見える形で示されたり、あるいは理解が不十分な状態の時でも実感できたりするものを提示する必要がある。

つまり、数学が利用されている様子が把握しやすいような現実場面を取り入れて、必要感を伴った学習を促すことで、数学をより身近なものであるとか、数学が役に立つものであるといった感覚を生徒に抱かせ、数学に対する距離感を縮めることができるのではないかと考えられる。

2.2. 意外性を利用

布川(1999)は、現実場面を取り入れた授業において、驚きや意外性が一定の役割を果たし、生徒の関心を引き起こすと述べている。そしてその意外性を、問題解決でよくみられる図式(図2)を用いて、①から④のように整理した。

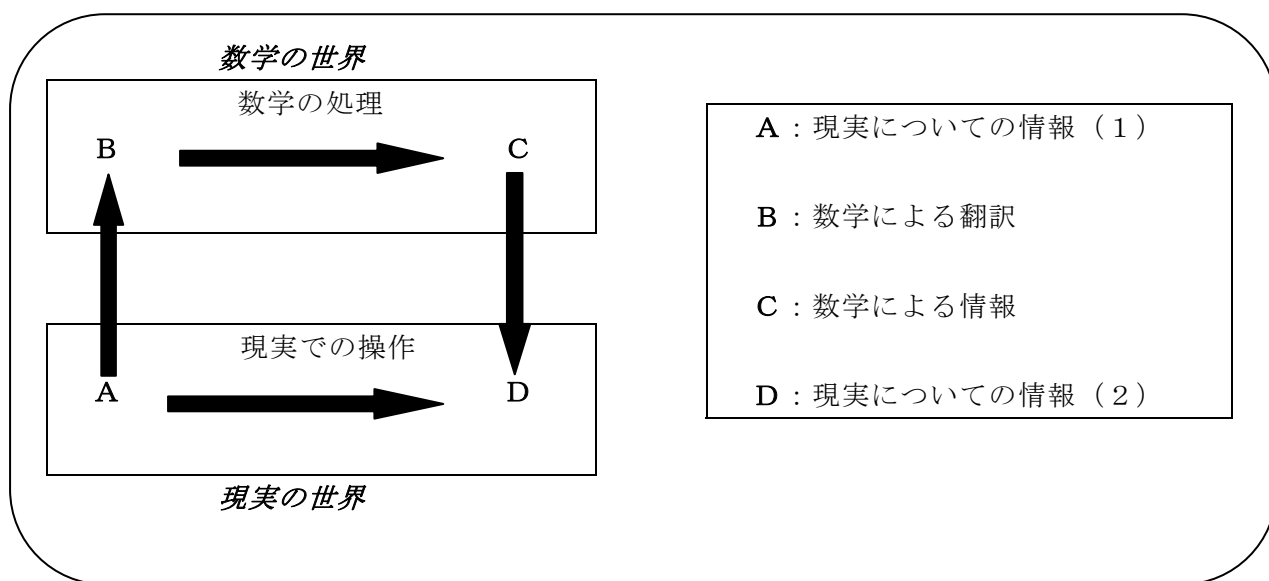


図2

- ① AとDとのギャップによる意外性：現実での意外な結果を数学の処理により納得する
- ② CとDのギャップによる意外性：数学の処理と現実での期待とが合わない現象を契機として、数学の処理あるいは現実の期待を見直す
- ③ AとBのギャップによる意外性：数学の処理が適用できそうもないような現象で、数学に

- より予測を行い、それを現実により確認する
 - ④ BとCのギャップによる意外性：できそうもない数学の処理、あるいはできるはずなのに簡単にできない数学の処理を考え、現実での操作をヒントにしながら処理を少しずつ開発する。
- これらの意外性を利用した現実場面を扱う

教材の要素として、ギャップが意識されやすいような工夫がなされていること、数学の世界と現実の世界の両者を組み合わせていること、さらに現実の世界が生徒にとってより納得しやすいこと、をあげている。

数学に対して距離感を抱いている基本コースの生徒にとって、自分自身が意外性を感じることによって、現実の事象に関心をもつことができ、また、ギャップを埋めるためという必要感を伴いながら解決にあたる過程で数学が利用されていることを実感できると考えられる。

これらのことを踏まえると、意外性を利用した、現実場面を扱う教材を用いて授業を展開し、数学に距離を感じている基本コースの生徒が、必要感を伴った学習の中で、現実場面と数学との関わりを実感することで、彼らの数学に対する取り組みを変容させることができるのではないかと考えることができる。

3. 実験授業の概要

先行研究から得られた示唆を授業の実践により検討してみる。授業は、中学2年「確率」単元において行われた。

3.1. 実験授業の方法

本授業は、平成20年3月、公立中学校2学年の基本コース3クラスに対し、全8時間予定で行った。本稿では、そのうち1名の抽出生徒「直樹（仮名）」の学習過程について分析・考察を行う。ただし、直樹のいるクラスのみ、授業の進捗の関係から9時間授業を行った。

この学校は全17学級を有する大規模校である。数学の授業においては、すべてのクラスで習熟度別少人数指導を取り入れており、基本コースと標準コースの2つのコースを設けて、生徒が選択して各担当教師が1人ずつ授業を行っている。学習内容によっては1クラス一斉の授業も取り入れているが、生徒た

ちは、1学年からコースに分かれて授業を行うことを通常の授業として捉えている。

3.2 授業構想の基本方針

授業を行うにあたっての基本方針は次のようである。

まず、生徒がギャップを意識できるような課題提示をすることである。そのギャップから感じた意外性を契機として、なぜそうなるのか、なぜ必要なのかといったギャップを埋めるという必要から、確率についての課題解決を行えるようにする。

また、確率とその現実の事象のつながりを把握しやすい現実場面を課題に盛り込むことである。確率と現実の世界とを絡めながら提示することによって、今学習している内容を納得できるようにするとともに、確率の果たす役割についても感得できるようにする。

本授業で扱う現実場面は、一般社会で確率を利用しているものに限るものではなく、実験や生徒の身近な生活の場面など、生徒の目の前で起こっている現実も含めて考えるものとする。

3.3. 抽出生徒について

直樹は、教師の発問に対してよく発言したり、つぶやきも多い生徒である。また、課題にもよく取り組むが、間違いをおそれ確実に問題を解きたいためか、自信がないところではワークシートへの書き込みができないこともある。また、事前の質問紙調査で、「数学の授業で学習したことを、普段の生活の中で活用できないか考えるか」という質問に対し、直樹は「どちらかというとはてはまらない」と答えていた。

3.4. データの収集方法

授業全体を記録するために、ビデオカメラを教室前方に1台、板書や教師の動きを記録するために、後方に1台設置した。抽出生徒を2名選び、その学習過程を記録するために、

表情や動きを捉えるカメラを各1台、ワークシートへの書き込みを捉えるカメラを各1台設置した。授業で使ったワークシートも毎時間コピーしてすべて記録として残した。

ビデオカメラで撮影した記録を基にして、授業全体の様子および抽出生徒の学習過程を書き起こした。その書き起こした記録に基づき、学習内容の獲得や数学に対するとらえ方の視点から考察を行った。

4. 意外性を契機とする必要感を伴った数学の学習の実際と分析

直樹は、この授業の中で、意外性を契機として必要感を伴った数学の学習をする姿が見られた。その様相と思考過程の分析を次に述べる。

4.1. 数学的な処理を施すことで確率について理解を深める

第1時で、次のような課題を提示した。

赤・緑合わせて4個の玉が入っている袋がある。

そこから2個同時に取り出すとき、同じ色なら先生の勝ち、違う色ならみんな（生徒）の勝ち。

平等にするには、赤・緑を何個ずつ入れたらよいのだろうか？

この課題に対して直樹は、「赤2個・緑2個」と予想を立てた。2人1組で全員が実験（120回試行）を行ったが、「赤3個・緑1個」の実験をする人がいなかったの、直樹のペアはその実験をした。実験をすると、100回が終わったところでちょうど50回ずつになり、「おおっ」という声をあげた。120回が終わったときも、59回と61回になったのを見て、「おおっ。」と声をあげた。

反対に、「赤2個・緑2個」を実験したペアは、かなり偏りが出てしまうことになり、直樹は予想と結果とのギャップに意外性を感じるようになった。

そのギャップを埋めるために、第2時で統計的確率を求め、さらに第3時で、場合の数を利用して、「赤2個・緑2個」の場合の数学的確率を求めた。直樹ははじめ、取り出し方は、「赤・赤」「赤・緑」「緑・赤」の3通りしかないと考えていたが、教師による全体への支援で、その場合は、同じ色が出る確率が、 $2/3 \div 0.67$ で、違う色が出る確率が、 $1/3 \div 0.33$ となり、第2時で求めた統計的確率と逆の結果となってしまうことを理解した。玉を赤①・赤②・緑①・緑②と名付けることを助言すると、直樹は、すべての場合を書き出して、同じ色が出る確率と違う色が出る確率を求めることができた。そして第2時で求めた統計的確率と一致することを確認すると、納得した様子であった。

これらのことを、先に述べた図2に照らしていえば、第1時で、現実の世界のA（予想）とD（結果）の間に、実験という現実での操作によってうまれたギャップと、第3時で、現実の世界のA（予想）とD（統計的確率）の間に、実験という現実での操作によってうまれたギャップを、数学の世界で、B（起こりうる場合）から「公式を使って確率を求める」という数学の処理を経て、C（数学的確率）を確認することで埋めていった。つまり、直樹は、AとDの間に生まれたギャップに対し、意外性を動機づけとして、 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ の流れをこの学習で経験したことになる。

第1時や第2時では、確率を求めるのに、あることがらの起こる回数と全部の回数を逆にしてしまったり、迷ったりする姿が見られたが、第3時の終盤で確率を求める課題では自信を持って解答していた。

このことから直樹は、ギャップを埋める必要から、現実世界と数学の世界を絡ませながら確率を求めていく過程を通して、確率を求める公式を理解していったといえる。

また第4時、第5時では、次のような課題を提示した。

次のような2つのサイコロ（赤・赤・赤・青・青・緑の6面のサイコロ）を同時に投げたとき、どんな目の組み合わせが一番多くでるのでしょうか。起こりうる場合の数を求め、そのときの確率について調べましょう

		赤			
	赤	赤	青	緑	
		青			

この課題に対し直樹は、「赤・赤」が最も多く出ると予想した。2人1組で実験をすると、直樹のペアを含む2組が「赤・赤」が多く出て、他の5組のペアは「赤・青」が最も多く出た。集計すると「赤・青」が多かったという結果になり、予想と結果とのギャップに意外性を感じるようになった。このギャップを埋めるために、表を利用してすべての組み合わせを書き出すと、いち早く全部で36通りあることに気づき、第3時で用いた公式から確率を求めた。そしてこのサイコロでは、「赤・青」が最も出やすいことを納得することができた。

図2に照らしていえば、現実の世界のA（予想）とD（統計的確率）の間に、実験という現実での操作によってうまれたギャップを、数学の世界で、B（起こりうる場合）で「表を利用して確率を求める」という数学的な処理を施し、C（数学的確率）を確認することで埋めていった。つまり、AとDの間に生まれたギャップに対し、意外性を動機づけとして、 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ の流れを通して数学を利用することで自らを納得させることができたのである。

このことから直樹は、表や公式を利用するという数学的な処理を施したことにより、どの場合が最も出やすいか判断する一つの方法を知ることができたといえる。

さらに第7時では、次のような課題を提示した。

当たりくじの問題

3本のうち当たりくじが1本入った箱がある。どちらの方が有利だろうか？

- ①この中からAさんが1本引き、それを箱にもどしてから、Bさんがもう1本引くとき、Bさんがあたる確率
- ②この中からAさんが1本引き、それを箱にもどさないで、Bさんがもう1本引くとき、Bさんがあたる確率

この課題に対し直樹は、もどさないで引く②が有利であると予想した。樹形図を使って引き方をすべて書き出す場面では、図3のように①も②も比較的素早く書くことができ、場合の数は9通りと6通りであることを見いだした。

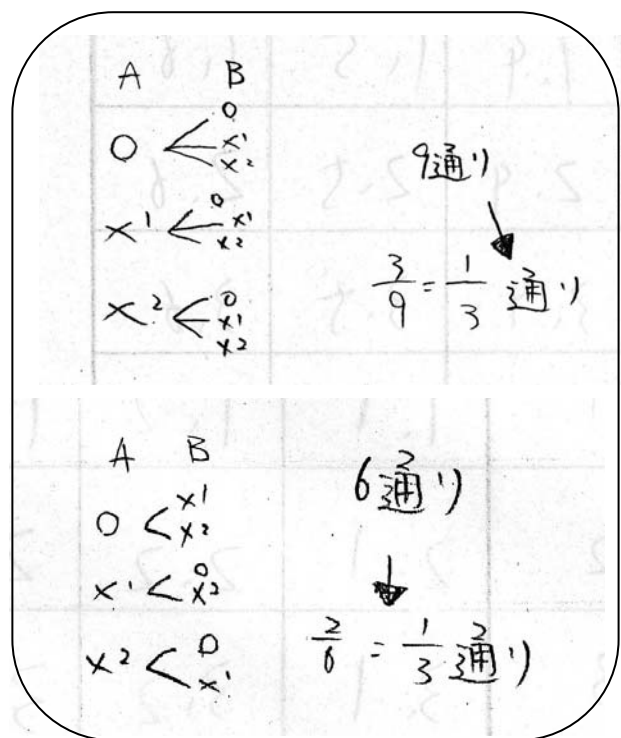


図3

それぞれの確率を求めるところはしばらく考えていたが、教師の支援を受けて、Bの当たる確率を出せばよいことに気づき、樹形図でBの当たるところを数えて確率を求めることができた。②の確率を自分で出せたところで、結局①

も②も同じ $1/3$ になることに気づいて、「まさか、えっ？な、何で？待って。だってさ。同じになるわけない…」とつぶやいてかなり驚いていた。教師がどちらが当たりやすいか尋ねると、直樹は、「変わらない。」と発話した。また、教師が生徒たちの予想と違ったことを指摘すると、「ちくしょう。」とつぶやいた。

くじを引くという行為は日常場面でもよく経験することであり、直樹にとって実用性が高いと捉えられている課題である。くじの引き方によって当たり方に違いがあると考えていた直樹は、予想と樹形図を利用して得た確率とのギャップに意外性を感じたが、結局①も②も確率は変わらないことを納得した。第3時の課題で、実験の結果と計算で求めた確率が一致しなかったとき、どちらを信じるか教師が尋ね、直樹は迷わず「実験の結果。」と答えていた。この時点では直樹は、数学的处理の方法を信用していなかったと言える。しかし、この後の第3時の課題解決で統計的確率と数学的確率が一致したり、第4時・第5時で予想を裏切る実験結果と数学的处理を施した確率が一致した経験から、直樹にとって数学的处理の方法を信用できるものとして捉えられるようになったことを示している。

以上のことから、必要感を伴って数学的な処理を施したことが、直樹の確率に対する理解を深めることにつながったといえる。そして求めた確率によって、平等かどうかやどれが最も可能性が高いかなどの判断を下すことが可能となったといえる。

4.2. 現実的な操作を施すことで数学的確率を裏付ける

第8時では、次のような課題を提示した。

数字選択式宝くじ「ナンバーズ3」について考えてみましょう。選んだ3つの数字がすべて異なるときと、同じ数が入っているときでは、当選確率に違いがあるのでしょうか？

当選確率は、ストレートというかけ方では、

$6/1000$ で違いはない。しかし、ボックスというかけ方では、選んだ3つの数字がすべて異なるときの当選確率は、 $6/1000$ で、同じ数字が入っているときの当選確率は、 $3/1000$ となり、違いが出てくる。また、ストレートとボックスでは、ボックスの方が当選確率が高いことも確認した。

直樹は、課題解決では、記入用紙の実物を手に取ることができたり、宝くじということで、「やっべえ、すげえ。」や「一攫千金だ。」と発言したりして非常に興味を示した。特に、同じ数字を含むか含まないかということよりもストレートかボックスかということに関心があるようだった。

解決の後、実際に数字を自分で選ばせ、ストレート10種類、ボックス10種類を用紙の実物に記入させた。本当に当選確率に違いがあるかを確認するという目的で、次の第9時のはじめに、当日の新聞記事で当選を確認させた。やはり口数が少なすぎたこともあってか、授業を行った3クラスすべてで当選者は出なかった。

しかし、新聞記事の当選口数について検討すると、ボックスが678口当選しているのに対し、ストレートが124口と大きな違いがあった。どちらが当たりやすいかの問いに、直樹はすぐに「ボックス。」と答えたことから、ストレートよりボックスの方が当たりやすいという実感を得ることができたといえる。

図2に照らしていうと、D（当然平等だと思われていたナンバーズに対する見方）とC（実際のナンバーズ3）の間に、ギャップが生まれ、意外性が感じられた。

その後に、第9時で本当にかけ方によって確率に違いがあるのか確かめる目的から、当選番号を新聞記事で照合するというA→Dの流れである現実的な処理を施したということである。

実際には誰も当たらず、求めた確率が実際の当たった確率に近い値をとるということは

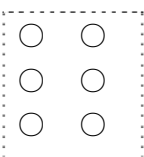
経験できなかったが、新聞記事で口数を検討するという現実的な処理を施すことで、ストレートとボックスの当選確率に違いがあることについては確認できた。そのことにより、数学的な処理で求めた確率の信頼性を感じることができたのである。

以上のことから、必要感を伴って現実的な処理を施すことで確率を裏付けるといふ学習は、確率の理解を深めることにつながったといえる。確率という考え方を使うことによって、直樹にとって有益な情報を得ることができた。4.1で述べたように、はじめの頃は実験などの現実的な操作によって得られたものを信用し、拠り所として判断するという傾向のある直樹にとって、このことは、課題を解決するのに数学を使ってもよいという数学に対する信用を得ることにつながったのである、

4.3. 現実の背景として確率があることを理解する

第9時では、次のような課題を提示した。

6つの点で表せる点字は、
何通り表すことができるで
しょうか。点字の仕組みにつ
いて考えてみましょう



この課題を提示する前に、点字の使われている写真を見せると、直樹は「これ学校のとこだ。」「どこで撮ってきたんですか？」などと興味深そうに質問したり発言したりした。

また、この点字について学習することを告げると、「数学って点字と何か関係あるんですか?」「これ、確率ですか?」と驚いた表情を見せた。

課題解決で、直樹は樹形図を書く煩雑さを嫌い、結局 $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 64$ しか書かず、全部平らな場合の1通りを引いて63通りまで求めることをしなかった。全部で何通りかを求める必要性を感じさせることができなかったという点で、直樹は必要感を

伴った形での課題解決に至らなかった。

しかし、社会で認められ、役立っている点字について、場合の数と関係しているというギャップについては直樹は意外性を感じることができたといえる。

また、4.1であげた第7時のくじ引きの課題では、課題の付け足しとして、「先に引いた人と後から引いた人はどちらが当たりやすいか」を検討した。直樹は、「もどさないでやると、後だと思う。」と発言し、他の生徒も「元にもどすかもどさないかで差が出る」という意見が大半であった。

そこで、教師が黒板に書いてある樹形図を使ってA、B、Cそれぞれの当たる確率を出していったところ、直樹は、教師の説明の途中で、「あれ?同じ?」とつぶやいたが、結局 $1/3$ となって同じであることが明らかになっても、「えっ、だってさ。」と、反論した。さらに、「じゃ、もし6個あるとして、当たりが1本あるとして、…一番最初に引く人は $1/6$ なんですよ。みんなはずれていったら最後の人には当たるじゃないですか。」などと直樹は主張した。また、「でも、必ずはずれるってこともないか。」ともつぶやいていた。結局確率が同じになることが樹形図を利用して明らかになると、直樹は、「うわっ最悪だ。同じじゃないか。何なんだ。」と発話した。

また、4.2であげた第8時のナンバーズ3の課題では、解決過程で、自分のこれまでの経験や思いこみからギャップを強く意識する様相が多く見られた。そしてそのギャップを埋めるという必要感を伴った形で、現実の事象の仕組みを解明する学習となった。

直樹は、終わりの感想で、「あまり気にしてなかったことをやったので楽しくできた。」と書いていた。このことも、直樹が以前には気にしていなかったことの中に確率を見いだせたことで、確率をより身近なものとして捉えることができということを示唆しているといえる。

同様な傾向は他の生徒にも少なからず見られ、「身近なものでも確率があるんだな—と思った。」「自分の日常生活でもどんな確率があるか探してみたい。」といった感想があげられた。これはこの単元の学習において、生徒が数学との距離感をあまり感じずに学習ができたということを示しているのではないかと考えられる。

第8時のナンバーズ3の当選確率を求めた場面で、ボックスでは、同じ数を含むか含まないかで当たる確率が違うことがわかって、「同じ数使わない方がいいじゃない。」と発言する生徒がいた。これは、同じ数を含む場合より同じ数が含まれない場合の方が当たる確率が高いことを認識でき、もし自分が数字を選ぶなら同じ数を選ばない方がよいと感じられたということである。他の生徒も直樹と同じように、確率をより身近なものとして捉え、学習に取り組むことができたといえる。

このような学習を通して、直樹は現実の事象の裏に存在する確率や、社会で確率の考え方を反映しているものが存在することを知り、どのように確率が利用されているのかの仕組みを理解することによって、社会と数学とのつながりを意識できたといえる。

さらに、事前事後の質問紙調査では、事前には「数学の授業で学習したことを、普段の生活の中で活用できないか考えるか」という質問に対し、直樹は「どちらかというとあてはまらない」と答えているのに対し、事後には、「あてはまる」と答えている。同じ質問に対し授業を担当した3クラスの生徒の傾向を見てみると、事前では「あてはまる」1名、「どちらかというとあてはまる」12名、「どちらかというとあてはまらない」20名、「あてはまらない」13名という結果であった。しかし、事後の「確率の学習で学んだことを使って、生活の中で考えたり活用したりしたいと思う」の質問に対し、「あてはまる」11名、「どちらかというとあてはまる」24名、「ど

ちらかというとあてはまらない」9名、「あてはまらない」1名という結果であった。

確率の学習が、生徒の生活とのつながりを意識することに役立ったのではないかと考えられる。

5. 生徒と数学との距離感

分析の結果から、次のような直樹の姿が見られた。

5.1. 確率が自分にとって有効な手段となったことを理解する姿

必要感を伴って数学的な処理を施す学習は、確率の理解を促すことにつながった。

直樹は、確率の求め方を知り、求めた確率を使って平等かどうかや、最も可能性が高いのはどれかなどを判断をすることができた。直樹にとって、確率が判断を下す有効な手段として捉えられるようになったと考えられる。このことは、数学的な処理を施すことが、自分の生活に生かすことができる有効な手段になったという意味において、直樹と数学との距離を縮めたことを示唆しているといえる。

5.2. 確率を求めるという数学的な処理を信用する姿

必要感を伴って現実的な操作を施す学習は、確率を裏付けて、理解を深めることにつながった。確率の考えを使って得た情報が、現実的な操作によって裏付けられたことで、直樹は結果的に有益な情報を得ることができた。このことは、課題を解決するのに、場合の数によって確率を求めるという数学的な処理を信用するという意味において、直樹と数学との距離を縮めたことを示唆しているといえる。

5.3. 数学と自分とのつながりを意識する姿

必要感を伴った形で現実の事象の仕組みを解明する学習によって、社会と数学とのつながりを認識し、その社会に生きる自分とのつながりも意識できたといえる。このことは、

直樹と数学との距離を縮めたことを示唆しているといえる。

以上のことから、直樹は、解決過程において意外性を契機として、必要感を伴った数学の学習を行うことにより、数学との距離を縮めることができたと考えられる。

6. まとめ

本稿では、習熟度別少人数指導の基本コースの生徒が、授業で必要感を伴った学習をすることによって、数学に対する取り組みを変容させる可能性について述べた。実験授業における考察によって明らかになったことは、次の2点である。

1点目は、基本コースの授業において、現実場面の中に生徒が意外性を感じる場面を設定することで知的好奇心を高め、なぜそうなるのか解明したいという意識を持たせることができる。そしてその解決過程で数学の果たす役割を感得させることにより、数学を学ぶ必要感を伴った学習を促すことができるということが明らかとなった。

2点目は、必要感を伴った数学の学習を行うことにより、生徒は、数学が何の役に立っているのか学ぶ意義を目に見える形で実感することができ、生徒と数学との距離を縮める可能性があるということである。

ドリルのような補充学習も基礎を定着させるという意味では確かに不可欠ではある。しかしそのことに重点をおいた授業だけではなく、必要感を伴った学習の経験も重ねていくことにより、数学との距離感を縮め、生徒の数学に対する姿勢を改善させていく可能性があるということが明らかとなった。

7. おわりに

本稿では、習熟度別少人数指導の基本コースの生徒に対し、数学を学ぶ必要感を伴った学習が成り立つような指導の工夫を行った。その結果、授業改善に向けた示唆を得ること

ができた。

しかし、これらの学習の中で、生徒が必要感を抱けない場面があった。その要因を検討し、さらに必要感を伴いながら学習することで数学との距離を縮める可能性のある教材の開発、及び指導の工夫について明らかにしていくことが今後の課題である。

引用・参考文献

- 市川伸一. (2001). 学ぶ意欲の心理学. PHP 研究所.
- 稲垣佳世子, 波多野誼余夫. (1989). 人はいかに学ぶか. 中央公論新社.
- 岸田幸雄. (2005). 習熟度別クラス編成の現場でおこっていること. 教育, 712, 44-51. 国土社.
- 小寺隆幸. (1999). 現実の事象のモデル化を重視する数学科カリキュラム. 日本数学教育学会(編). 日本の算数・数学教育 1998 算数・数学カリキュラムの改革へ, 221-233. 産業図書.
- 国立教育政策研究所. (2008). I E A 国際数学・理科教育動向調査の 2007 年調査 (TIMSS2007) 国際調査結果報告概要.
- 布川和彦. (1999). 算数・数学の授業における意外性: 解決過程の図式を視点として. 上越数学教育研究, 14, 11-20.
- 波多野誼余夫. (1988). 珠算式暗算における習熟: 定型的熟達化の一事例. 日本認知科学会(編). 認知心理学の発展, 1, 141-160.
- 松下佳代. (2005). 習熟とは何か: 熟達化研究の視点から. 山内乾史, 原清治, (編著). リーディングス日本の教育と社会, 1, 学力問題・ゆとり教育, 199-126. 日本図書センター.
- 三輪辰郎. (2004). 数学教育における数学的モデル化の教授: 学習の意義と課題 数学的モデリングの教授・学習に関する研究と実践の動向(1). 日本科学教育学会, 年会論文集, 28. 223-224.