

算数

論説 3

特集Ⅰ《算数》子供たちの身の回りの問題を題材とした算数指導の実際

価値観が問われる算数の授業



島田 功

元日本体育大学大学院教育学研究科教授

1 何故、価値観（社会的価値観や個人的価値観）が問われるのか

人間の社会的行動において、何らかの価値、価値意識、価値観が前提となっていることはいままでもない（日本学術会議、二〇〇三）。哲学者の黒田（一九九二）も、私たちの行為は、価値（や規範）に向付けられて決定するという。また、これからの社会は価値多元化社会と言われ、そうした社会では、多様な価値観を持った人たちと協働しながら正解のない課題を解決しなければならない。こうした社会で大切なこととして多様な

価値観の受容と協働があげられる（文部科学省コミュニケーション教育推進会議（二〇一一）。このように私たちの行動

の根底には価値観があり、価値多元化社会では多様な価値観を持った人たちと互いの価値観を受容しながら課題を解決する必要がある。それでは、価値観が問われる算数の授業をどのように構成すればよいのだろうか。社会的オープンエンドな問題はそれに答えるものである。

2 社会的オープンエンドな問題の重要性

社会的オープンエンドな問題とは、馬

場（二〇〇七）の考えを基にして、子供たちの身の回りの問題を扱い、問題解決する中で多様な価値観と数学的モデルが表出し解が一意に決められない問題を指す。国立教育政策研究所の勝野（二〇一三）もオープンエンドな問題の重要性を「子供達が実生活や社会の中で直面するような、リアルで正答がない、あるいは答えが一つではないようなオープンエンドな問題を扱い、多様な選択肢や可能性を意見や立場の異なる様々な他者と共に検討しながら、よりよい選択肢や納得解を探求していく学習活動が求められているのである」（九十頁）と述べている。

実際に社会的オープンエンドな問題を子供たちに与えると子供たちなりの多様な価値観と多様な数学的モデルが表出し、お互いにそれらを発表し学び合うことができる。具体的な社会的オープンエンドな問題を用いた授業を見てみよう。

3 的当て問題 (図1) を用いた授業

(1) 授業で表出した社会的価値観と数学的モデル (式や考え方)

的当て問題は、文化祭で実際にあった話を基にして社会的オープンエンドな問題として構成し、この問題を用いて四年生に授業実践した。その結果、「一年生思いの価値観」と「平等・公平の価値観」が表出した。「私は、折角一年生が来てくれたのだから高い点数の3点をあげます。式は、 $5+3 \times 2 \parallel 1$ (点) です」「私も一年生に高い点数をあげます。線の両側の点数をあげます。式は、 $5+3 \times 2+1 \parallel 2$ (点) です」というように「一年生思いの価値観」と数学的モデルが現れた。それに対して、「ぼくはみんな平等・公平にします。ボールが1点よりなので1点あげます。式は $5+3+1 \parallel 9$ (点) です」「私も

みんな平等・公平にします。3と1の真ん中の点の2点をあげます。式は、 $5+3+2 \parallel 10$ (点) です」「ぼくもみんな平等・公平にします。僕も真ん中の2点にします。が式は、 $3+2 \parallel 1.5$ $1+2 \parallel 0.5$ $1.5+0.5$

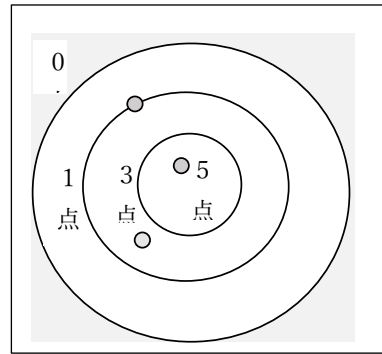


図1 的当て問題

文化祭でクラスイベントをすることになりました。的当てを準備し、参加した人に点数に応じた景品をあげることになりました。的から、どの程度離れるのか等を話し合い、的の点数も決めました。点数に応じた景品も決めました。投げる回数は3回にしました。点数に応じた景品は、次のようにしました。合計点数に応じて、下のよう賞品がもらえます。< 13点以上：好きな物を3個とれる。10点から12点まで：好きな物を2個とれる。3点から9点まで：好きな物を1個とれる。> 1年生は、図のようになりました。あなたはこの1年生に何点あげますか。あなたの考えを式に表しましょう。

2 $5+3+2 \parallel 10$ (点) です」と「平等・公平の価値観」と数学的モデルが発表された。これをみんなで話し合うと、子ども達は友達のを聞きながら自分が考えた数学的モデルや価値観を批判的に考察しているのである。「私は平等・公平の考えで変わらないが、 $5+3+2 \parallel 10$ (平均の考え) から $5+3+1 \parallel 9$ (面積の考え) に変えます。その理由は、面積の考えの方がより詳しい配点ができるので、より平等・公平だからです」のように批判的に考察している。そして最終的にどれが良いかを意思決定する時間を設けると価値観を変えたり数学的モデルを変えたりする子どもが見られる。また、学級として一つに決める必要がある場合には、時間を設けて合意形成を図ることになる。

(2) 的当て問題を解いた時の子供たちの感想

的当て問題を解いた時の四年生の子どもの感想を見てみよう。
KU (男子) 「色々な答えが一つの問題の中にあるということが分かってすごく勉強になった。一つの問題には、正しい答えが一つだとずうっと思っていたのに正しい答えがたくさんありびっくりした。」

算数にはたくさん正しい答えがあるものと正しい答えが一つしかないものがあるということが分かった。ものすごく楽しく算数の勉強ができたのもう一度やりたいと思った」

KR(女子)「ものすごく楽しかった。色々な意見が出て、どの意見もすごかった。理由も点を少なくした方がいいと思って、いる子もいれば点を多くしてあげた方が相手も喜ぶという子もいた。私は相手が喜ぶために点を多くするように考えた。でもどの意見もすごく良かったです」

他の「社会的オープンエンドな問題」を解いた時にも「おもしろい」「教科書の問題よりも楽しい」という感想が聞かれる。どうしてだろうか。それは、子ども達が自分の**数学**の力に応じて答えを求めることができるところである。更には、自分の思い(価値観)により数学が用いられるということに驚きを示す。「社会的オープンエンドな問題」では、その人の価値観が現れ、それに依りて数学的モデルが用いられる。また、使われる数学的モデルも人それぞれ、どの子供たちもその人の数学の力に応じて数学的モデルを表現できる。だから、楽しいのである。

3 社会的オープンエンドな問題の四つの類型

島田・馬場編(二〇二二)では、社会的オープンエンドな問題を四つの類型に分けている。「分配問題」「ルール作り問題」「選択問題」「計画・設計問題」である。

小学校の先生方と協力しながら一年生から六年生までの類型毎の社会的オープンエンドな問題を開発し、授業実践した。

(1) 分配問題とは

私達が何かを分ける時に価値観が表れる。食べ物を分けたり、学級でスポーツ大会をする時には人間を分けたりする。このように分ける場合に価値観が現れ、それに依りて数学的モデルが構成される。

(2) ルール作り問題とは

日常生活を円滑に行うために、ルールを作る場合がある。その際に、価値観が関わる。子供たちは平等・公平なルールを作ったり、弱者のことを考えてルールを作ったりする。白井(二〇二〇)は、これからの社会では、ルール作りの体験がますます重要になることを述べている。上述の的当て問題はこの型に属する。

(3) 選択問題とは

何かを選択する時に価値観が関わる。例えば、六年生が一年生と遊びを通じた交流をする時にどのような遊びを選択するかはその人の価値観による。一年生が遊ぶ遊びを重視したり、一年生も六年生も両方が遊ぶ遊びを重視したりする場合等が考えられる。

(4) 計画・設計問題とは

子供たちは学級行事で遊園地での過ごし方の計画を立てたり、六年生へのお礼としてペン立てを設計したりする場合があります。このような時にその子なりの価値観が表出する。

4 社会的オープンエンドな問題を解く教育的な意義

(1) 社会的オープンエンドな問題を用いた授業と道徳教育との関連

文部科学省(二〇一七)は算数教育の中で道徳教育にも配慮することを強調している。道徳教育における道徳的価値として「善悪の判断、正直、誠実」「親切、思いやり、家族愛」「公正、公平、社会正義、公共の精神、郷土を愛する態度、国際親善」「生命の尊さ、自然愛護」等がある。社会的オープンエンドな問題を用い

ると「平等・公平」「思いやり」等の道徳的価値観や倫理に関わる価値観が子ども達から表出するので道徳教育と親和性がある。つまり、問題にもよるが、社会的オープンエンドな問題を用いた授業を行うえば道徳教育に配慮した算数教育を行うことができるのである(島田、二〇一五)。

(2) 価値観が多様化する社会で必要な力を育成することができる

価値観が多様化する社会に必要な力は子供たちがしっかりと自分の考え(価値観と数学的モデル)を述べたり、他の人の考え(価値観と数学的モデル)を聞いたりする力である。社会的オープンエンドな問題を解決すると子供たちは自分の意見を価値観と数学的モデルとを用いて述べたり、他人の意見を数学的モデルとどのような価値観があるのかに注意して聞いたりすることができる。その上で自分なりの判断を下すことができる。このような力が形成される。

(3) 互いの考えを本当に理解し合える

笠井(二〇二二)は京都大学の松下佳代の話を用いて、ある問題を解決し主張が対立した時、それぞれ事実やデータを基にしてそれぞれの根拠を述べて争う

ことがあるが、そのことを深く話し合っていくと、それぞれの背後には価値観(根拠)の違いが現れるという。それぞれの価値観を対話の中で表出することで、互いに相手の考えを理解し共通性を見出すきっかけが生まれるのではないかと述べている。数学的モデルの背後にある価値観を明確にすることでより深く理解し合えるのである。

なお、本論文で取り上げた的当て問題やその他の社会的オープンエンドな問題の一年生から六年生までの実践事例や四つの類型についての詳しい記述は島田・馬場編(二〇二二)に述べられている。この中に、上述した笠井(二〇二二)の詳しい記述を見ることができる。(しまだ・いさお)

引用・参考文献

- ・馬場卓也(二〇〇七)「多様な価値観を有する社会・時代における算数教育」、日本数学教育学会誌、八九(十)、二二
- ・笠井健一(二〇二二)「推薦の言葉、島田・馬場編(二〇二二)「多様な価値観や数学的な見方・考え方を磨く算数授業のオープンエンドアプローチ」、明治図書、三一四

- ・勝野頼彦研究代表(二〇一三)「社会の変化に対応する資質や能力を育成する教育課程編成の基本原理」、国立教育政策研究所教育課程研究センター、九〇

- ・黒田亘(一九九二)「行為と規範」、勁草書房、二五―三三
- ・文部科学省(二〇一七)「小学校学習指導要領解説算数編」、三二八
- ・文部科学省コミュニケーション教育推進会議(二〇一一)「第四回会議録」
- ・日本学術会議(二〇〇三)「新しい学術の体系―社会のための学術と文理の融合―」三九
- ・島田功(二〇一五)「算数・数学教育における多様な価値観に取り組む力の育成に関する研究―社会的オープンエンドな問題を通して―」学位論文(広島大学大学院国際協力研究科)、四一
- ・島田功・馬場卓也編(二〇二二)「多様な価値観や数学的な見方・考え方を磨く算数授業のオープンエンドアプローチ」、明治図書
- ・白井俊(二〇二〇)「OECD Education 2030 プロジェクトが描く教育の未来」、ミネルヴァ書房、二三一