



批判的思考における対話の重要性と数学的コミュニケーション — パウロ・フレイレに焦点をあてて —

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2018-12-13 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 久保, 良宏 メールアドレス: 所属:
URL	https://hokkyodai.repo.nii.ac.jp/records/8244

批判的思考における対話の重要性と
数学的コミュニケーション
—パウロ・フレイレに焦点をあてて—

久保良宏

Importance of Dialogue in Critical Thinking and Mathematical
Communication: Focusing on Paulo Freire

KUBO Yoshihiro

2013

日本数学教育学会誌・数学教育学論究臨時増刊 第95巻

批判的思考における対話の重要性と 数学的コミュニケーション*

—パウロ・フレイレに焦点をあてて—

久保良宏**

要約

本研究は、批判的思考を数学教育において検討するための着眼点として、数学的コミュニケーションに着目して考察するものである。批判的思考は民主的な社会を維持、発展させるうえで必要不可欠なものであるが、その本質は事象を否定的に捉えるものではない。批判的思考では、「対話」(ダイアログ)が重要な意味を持つが、本稿ではこの「対話」をフレイレの主張などに着目して検討する。数学的コミュニケーションでは、問題の解決場面における考え方の共有が重視されるが、実際には、異質の学習集団における考え方の発散と収束の繰り返しによって、自他の考えが深まる中で学習者にとって新たな数学が作りあげられるものである。批判的思考に着目すると、数学的コミュニケーションは、認識者(教師と生徒)の矛盾を解決し、統合によって同じ認識対象を認める活動であると捉え直されると考える。

キーワード 批判的思考, 対話, 数学的コミュニケーション

1. はじめに

真偽織り交ぜた多種多様な情報が溢れる現代社会において、私たちは与えられた情報の適切性を問い、事象を批判的に考えることが求められている。このような批判的思考は、民主的な社会を維持、発展させるうえで必要不可欠であり、そして次世代を生きる子どもたちにも必要なものである。

批判的思考は、単に事象を否定的に捉えるのではないことは最近話題になっている21世紀型スキル(たとえば、三宅, 2012)などで批判的思考が強調されていることから明らかである。

筆者はこれまでに、リテラシーの観点から批判的思考について考察し、数学教育における批判的思考の捉え方について、文献のレビューなどから検討を行った(久保, 2012)。

本研究では、これまでの研究を振り返りながら、

批判的思考を数学教育で具体化していくための視点について、フレイレの「対話」(ダイアログ)の概念に着目してこれまでの数学的コミュニケーション研究を振り返る。

本稿ではまず、2において、これまでの筆者の研究から「批判的思考」の背景や考え方について述べる。次に3において、「批判的思考」と「批判的教育学」の解釈から「批判的思考」について検討する視点について明らかにする。そして批判的教育学に着目し、4においてフレイレの「批判的思考」について述べ、5において「対話」の主張について明らかにする。さらに、数学教育におけるコミュニケーション研究に着目し、6において、「数学的コミュニケーション」について示し、7において、これを「対話」に着目して捉え直し、「批判的思考」における「数学的コミュニケーション」の捉え方について提案する。

*平成25年7月31日受理日 平成25年10月6日決定日

**北海道教育大学教育学部

2. 批判的思考について

数学教育における「批判的思考」の検討において、筆者はこれまでに、「批判的思考の背景や中心となる考え方」「類似概念との関係」「リテラシーとしての批判的思考」「教科教育における捉え方」「批判的数学教育」「数学教育における批判的思考」などについて以下のように考察した(久保, 2012).

(1) 批判的思考の背景や中心となる考え方

小柳和喜雄(2003)の論考から、「批判的思考」の起源は西洋思考に遡ると考えられる。ソクラテスの「あたりまえに思われている信念や説明を、理由ある論理的なそれらと区別しながら反省的に問う」といった古代ギリシャの思想の中にも批判的思考の概念を見いだすことができる。

また、中野(2004)の論考では、「批判的思考」の特徴として、論理的、目標志向、反省的、合理的といった考え方が示されており、たとえば、「陳述の正しい評価、信ずることやなすべきことを決定することに焦点化した反省的合理的思考」(エニス)、「公平性をもって他者の視点を理解しようとする思考」(ポール)などの主張が「批判的思考」の中心となる考え方として捉えられている。ここでは、「対話」と「志向性」が重要であるとの指摘がある(小柳, 2003)。また、道田(2001)は、「批判的思考」は「態度」「知識」「技能」といった複数の側面から捉えられることを示している。

我が国の見解では、自分の推論過程を意識的に吟味する反省的思考(楠見, 1996)、自分の思考の意識化(道田, 2001)、質の高い思考をするための知識やストラテジーの必要性(中野, 2004)といった主張がある。また、田中・楠見(2007)はベイヤーなどの見解を整理し、「批判的思考」の特徴を、問題の明確化、事実と価値の区別、正当な主張か否かの区別、一般化への注意、感情的な推論の排除、他の解釈の発見、論理的な思考の7つにまとめている。

(2) 類似概念との関係

「批判的思考」には反省的思考や論理的思考が含まれる。これらは「批判的思考」の類似概念として捉えられるが、「批判的思考」は反省的思考と比べ、民主的な社会をより一層志向し、民主主義社会をつくる問題解決という前提があるところに

特徴があると考えられる。また、「批判的思考」は論理的思考と比べ、文脈依存型の思考として公平・平等を含む価値(社会的価値)や倫理観などにも目を向けることが特徴であると考えられる。

(3) リテラシーとしての批判的思考

「批判的思考」はリテラシーの重要な側面として捉えられている(長崎, 2011)。ここでは、ユネスコやOECDの考え方が重要な役割を果たしている。パウロ・フレイレの主張(フレイレ, 1979)やキー・コンピテンシー(ライチェン他, 2006)への着目が重要である。フレイレの主張については、後に詳しく検討するが、これは、キー・コンピテンシーの核心である思慮深さ、すなわち「批判的思考」に関連する。また、「批判的思考」では、キー・コンピテンシーの「異質の集団における交流能力」にも着目する必要がある。

(4) 教科教育における捉え方

「批判的思考」の概念は、我が国の教科教育にも影響を及ぼしている。たとえば黒谷(2001)は、フレイレの主張を根底に置き、対話を中軸に据えた教育方法について論じているが、ここでは、教師と生徒の関係を捉え直すことが指摘されている。

なお、我が国では、「批判的思考」を国語科や社会科などの指導場面で具体化した論考も見られる(たとえば、柴田, 2006)。

(5) 批判的数学教育

数学的リテラシー研究では、数学や数学教育自身を批判的に見ることの重要性が指摘されている(阿部, 2011など)。

O.Skousmose&L.Nielsen(1996)は、数学は批判的なことから離れて発展したが、数学教育は民主主義的發展に関心を示すべきであり、ここでは数学教育に「批判」を付け加えることによって、数学と数学教育は批判的發展の中に置かれなければならないと指摘している。

また、E.Jablonka(2003)は、数学的リテラシーを批判的教育学に着目して検討する中で、生徒を取り巻く社会や文化に影響を与えている数学の正当性を問わずに自明なものとするのではなく、社会や文化で用いられている数学の使用に関する正当性を批判的に検討するという「数学を評価するための数学的リテラシー」を強調しており、ここ

では批判的数学教育の立場が強く反映されている。なお、ここには数学を可謬的に捉えるという考え方 (P.Ernest, 1991) が根本に置かれている。

(6) 数学教育における批判的思考

このような研究から、「批判的思考」は、「対話により課題が明確になり、その解決に向けて情報を精査し、自他の考えを対比しながら他者の立場に立って検討し、公平、平等といった概念を加えながら先入観にとらわれることなく真実により近づいていくもので、そのすべての過程において民主的な社会の構築という目的に対する態度形成が求められるとともに、文脈に適切な背景となる知識やストラテジーが重要な意味を持つ」と捉えることができる。ここでは、数学教育が目指す民主的な社会の構築という点から、「批判的思考」を目標概念と方法概念の両面から検討することの重要性が示唆される。

目標概念としては、数学を通して人類が築き上げてきた文化を理解する中で「批判的思考」を育てること、数学が社会にどのように役だっているか、また社会の中にどのように数学が埋め込まれているかについて考察する中で「批判的思考」を育てること、数学がよりよい社会を築くうえで有用であることを理解する中で、「批判的思考」を育てることなどが考えられよう。

一方、方法概念としては、その指導において、

- a. 社会的な問題の考察に数学を批判的に用いる、
- b. 算数・数学の問題の解決過程を批判的に見る、
- c. 数学そのものを批判的に捉える、といった視点から検討することが考えられる。c は、批判的数学教育の立場に立って、改めてこれからの数学教育を検討することが大切であるとの考えである。

3. 批判的思考について検討する視点

「批判的思考」はリテラシーの議論の中で着目されることが多い。学力や能力といわれるものを、「キー・コンピテンシー」といったより大きな学力概念にまで踏み込んで考察して「批判的思考論」「批判的リテラシー論」などに着目すると、教育における「批判」の捉え方は多面的で複雑となる。

リテラシーの中での「批判的思考」は、特に教育という視点から考察すると、アメリカにおける

1980年代後半の教育に遡る。この時代のアメリカでは、「卓越 (excellence)」を取り戻そうとする改革の流れを背景としたリテラシー論争において、リテラシーを「機能的リテラシー」(例えば、読むことへの功利主義的アプローチ)、「文化的リテラシー」(例えば、読むことへのアカデミックなアプローチ)、「批判的リテラシー」に分類して捉えられている (黒谷, 2001)。また、中野 (2004) は、「批判的リテラシー」を情報リテラシーの関連から検討する中で、「批判的リテラシー」は「批判的思考」に支えられていると述べている。

ところで、「批判的思考」や「批判的リテラシー」における「批判的」という用語に着目すると、教育学に関する文献では、「批判的思考」と「批判的教育学」の2つで主に使われているといわれている (小柳, 2003)。

前者は、ギリシャから受け継がれている西洋的思考と関わっており、先にも述べたように、筆者はこれを「批判的思考」の背景にあるものと捉えている。ここでは、教育における批判的思考の関心は、生徒に論理の規則性や根拠の示し方を教えることに向けられる。たとえば、国語教育における「批判読み」では批判的思考が引き合いに出され、ここでの「批判」の意味は、文章の「論理的・分析的」な読み取り能力や態度を育成するということを表している (浅野, 2002)。

一方、後者は社会における抑圧の構造や支配の関係についての共通の理解を背景とする教育の制度的な機能(権力の不平等, 学ぶ機会の喪失等々)に関心が向けられる。

批判的教育学の伝統をつくってきたパウロ・フレイレに着目すると、批判的リテラシー本来の拡張的な意味合いは、目の前の事象を批判的に捉えるというレベルから社会的創造まで迫り上がっていくものであり、このような拡張的な批判的リテラシーを主張する研究者の根源には、フレイレの被抑圧者のための識字教育の理論と実践がある。フレイレの教育理論のキーワードは、「意識化」「対話(ダイアログ)」「課題提起教育」「改革的実践」などであり、それは、被抑圧者を「適応」ではなく「創造」者たる主体に高めることを目指している。この場合の「批判的」とは、社会的実践や社

会構造,あるいは,支配的な利害によって要求される諸価値に疑問を付すことであり,リテラシー実践において,認識が社会構造へといたることを批判的であるとの意味として捉えようとするものである(八重樫・田代,2007)。

また,黒谷(2001)はフレイレの理論を批判的リテラシーとして再評価する立場から,「リテラシーとは文字情報を処理したり,批判的に分析することに主眼があるのではない」とし,さらに「リテラシーを獲得する過程とは,自らの置かれてきた状況を『自然』ではなく社会的に構成されたものであると認識しつつ,文化創造や歴史に参加できるという意識を育む過程として捉えることが求められている」と述べている。

学校教育における批判的思考では,「批判的読み」で例えられる「論理的・分析的」な読み取り能力の育成といった立場で捉えることが現実的であるように思われるが,「批判的思考」は,理由,真実,理解を探求することを学習者に教え,さらに,精力的にそれらを追求する姿勢を育てることに関係していると捉えると,批判的教育学における見解を根底において検討する必要があると考える。たとえば,真実を探求することは社会的正義を求めるとに關係しているという点で批判的教育学の考え方は重要である。

ここでは,前者の“批判的思考”の焦点が個人に向けられているのに対し,“批判的教育学”は,制度的な関係により焦点化しており,社会に目に向けられていることにも着目する必要がある。

ところで,八重樫・田代(2007)は,前提を問い直し異質の他者との関わりにおいて多様な見方を認め,反省的思考を通して合意を見いだしていく能力の育成を強調している。筆者が捉える数学教育における「批判的思考」は,批判的教育学を根底に置きながら学校教育における批判的思考を具体化するものであり,最終的には個人の変容に目を向けるものである。ここでは,フレイレの主張から多くの示唆を得ることができると考える。

4. フレイレの批判的思考

(1) 機能的リテラシー

リテラシーは,「読み書き能力」(識字)を意味

する用語としても用いられ,「技能」と捉えられることが多いが,最近では,このような技能が市民の日常生活や社会生活で活用されることに着目されるようになってきている。これは「機能的リテラシー」(functional literacy)と呼ばれる。

小柳正司(2010)は,「機能的リテラシー」を,「人びとが社会の一員として基本的な生活能力を獲得したり社会参加をおこなったりするうえで必要不可欠とされる読み書き能力」と捉えている(p.50)が,これは,市民の社会参加をも視野に入れた概念である。したがって,「機能的リテラシー」は,単に非識字者に対して重要なものだけでなく,人間がより人間らしく生きるために必要である点で,その対象はすべての人間に向けられる。

「機能的リテラシー」について検討するうえで重要なことは,パウロ・フレイレの存在である。フレイレの「識字教育理論」は,人間解放と社会変革に向けてなされたものであり,「機能的リテラシー」において重要な意味を持つ。

(2) フレイレの識字教育理論

ブラジルの教育学者パウロ・フレイレは,1964年の軍事クーデター後の亡命生活の中で被抑圧者の解放と積極的に関わり,その主張はユネスコにおいて影響力を持つにいたった。また,1980年代のアメリカにおける新保守主義的な教育改革への対抗理論としての批判的教育学の中で評価された。

フレイレの「識字教育理論」は,識字を単に文字の機械的な読み書きの習得と捉えるのではなく,民衆が自らの生活現実の変革に立ち上がり,自らの生活について批判的に語る中で,文字を獲得していく過程と捉えるものである(小柳,2010)。

これは,「意識化」と呼ばれ,後で示す「課題提起型教育」や「対話」などとともに,フレイレの教育哲学の概念である。またこれは,支配的文化の前に沈黙を余儀なくされた被抑圧者に対し,声なき民衆の抑圧された文化を打開しようとするもの(沈黙の文化)である。

(3) 銀行型教育と課題提起型教育

「識字教育理論」は学校教育における実践と結び付けられ,教育哲学として具体化される。

フレイレは,代表的著作である『被抑圧者の教育学』(1970)の中で,「銀行型教育」(the banking

concept education) と「課題提起型教育」(problem-posing education) という対立する2つの教育の概念について示している。

「銀行型教育」とは、銀行の金庫と預金の状態を想定したものである。生徒の頭は何も入っていない金庫であると見なされ、教師はこの金庫にできるだけ多くの知識を預金するというものである。「銀行型教育」では、知識の一方的な伝達という教え込みの教育が問題となるが、フレイレの考え方はこれだけにとどまらず、生徒を真の教育から疎外し、教師は支配者、生徒は被支配者という関係にすることへの問題が重視される。ここでは、語りかける主体（教師）と忍耐強く耳を傾ける客体（生徒）の関係に目が向けられ、教師が一方的に語りかける内容で、生徒を満たすことが省察的に検討される。

フレイレは、「銀行型教育概念にあつては、知識は、自分をもの知りと考える人びとが、何も知っていないとかれらが考える人びとに授ける贈物である。他者を絶対的無知とみなすのは抑圧イデオロギーの特徴であるが、探究の過程としての教育と知識はそれによって否定される」（フレイレ、1970、p.67）と主張する。そして、「銀行型教育」は、順応で管理しやすい人間をつくることにつながり、「生徒が自分たちに託される預金を貯えようと一生懸命に勉強すればするほど、世界の変革者として世界に介在することから生まれるかれらの批判意識は、ますます衰えていく」と述べている（フレイレ、1970、p.69）。

これに対し、「課題提起型教育」は、人間は単に世界の中にある傍観者ではなく、世界や他者とともに存在する再創造者となることを目指している。ここでは、教師は預金のためのコミュニケ(communiques)を発するのではなく、教師と生徒の矛盾を解決し「統合」へと進める交流(コミュニケーション: communication)が重要な意味を持つ（フレイレ、1970、p.66）。

5. 批判的思考における対話

「課題提起型教育」は、意識の本質（志向性）に相応し、コミュニケを拒絶し交流を生み出す。フレイレは、教師と生徒の矛盾を解決し「統合」

へと進める過程では、認識者（教師と生徒）が協力して同じ認識対象を認める際に不可欠な機能として「対話」の重要性を主張する。そして、「対話をとおして、生徒の教師、教師の生徒といった関係は存在しなくなり、新しい言葉（ターム）、すなわち、生徒であると同時に教師であるような生徒と、教師であると同時に生徒であるような教師“teacher-student with students-teachers”が登場してくる」と述べている（フレイレ、1970、p.81）。

そして、生徒の対話により、生徒は従順な聞き手ではなく、批判的共同探究者となり、教師の立場は、臆見（憶測に基づく意見）の段階にある知識が、理性の段階にある真の知識へと変えられるための条件を、生徒とともに創造することになる。

フレイレは、「対話」の本質は「言葉」であり、言葉は対話を可能にするための道具にとどまるものではなく、省察と行動という2つの次元があると述べている。この2つは「根源的に相互作用しあう関係」にあり、これは実践（変革的实践）に関係するとしている（フレイレ、1970、p.95）。

ところで、『被抑圧者の教育学』では、「愛と謙譲と信頼に根ざすとき、対話は対等の関係になり、その論理的帰結として参加者相互の信用が生まれる」「対話は希望がなければ存在しえない。希望は、人間が未完成であるからこそ生まれるのである。そこから人間は、たえまない探究、すなわち他者との親交においてのみ遂行しうる探求へと出立する」との一節がある（フレイレ、1970、p.102）。これは、教師も生徒も未完成な人間であり、“teacher-student with students-teachers”は、単に教師と生徒の対等を意味するものではないと考える。ここでは、教師と生徒が同じ次元で対することにより、信頼が生まれると捉えるべきであろう。

フレイレの「対話」の主張は、「批判的思考」へと関連していく。「真の対話は、批判的思考を含まないかぎり存在しえない」、そして、「批判的思考を要求する対話だけが、同時に批判的思考を生み出す」と述べている（フレイレ、1970、p.103, 104）。

6. 数学的コミュニケーション研究

「批判的思考」の「対話」は、数学的コミュニケーションに含まれる概念であると捉える。

数学的コミュニケーションの捉え方は多様であるが、1990年前後の数学的コミュニケーション研究を能力や活動などに着目して振り返ってみると、たとえば、教師と生徒、生徒と生徒の相互作用を前提とした共有の成立の過程（熊谷，1989）、話し合いや議論の大切さへの適切な態度などの形成（金本，1994）、参画者による知識の再構成による自律的適応過程（江森，1992）、協力的な練り合いの過程（古藤，1995）などに着目した論考がある。

ここでは、相互作用による考え方の連鎖、共有といった用語が用いられるように、問題解決において共に学ぶ集団による話し合い活動によって生徒の変容が見られ、考え方が収束されていく練り合いの状況を想定することができる。

また、先に述べたキー・コンピテンシーで強調される「異質の集団における交流能力」に着目すれば、教室における異質な集団とは、多様な考え方や経験、価値観を持つ異質の他者であり、このような学習集団における算数・数学指導を根底に置く必要がある。習熟の度合いで分けられた集団による指導は、「数学的コミュニケーション」や「批判的思考」に着目すると意味を持たないであろう。

ところで、数学的コミュニケーションに関する先行研究を基に、筆者は、数学的コミュニケーションを、「数学を使って自分の考えを、友だちが納得できるように論理的に表現することにより、自分の考えをより深めていく活動。さらに、これが生徒間において積極的に行われ、相手の考えを理解しようと努めながら友だち同士の連帯意識が高まる中で、生徒の数学の知識や考え方が深められ、生徒にとって新しい数学がつくられていく活動」と捉えた（久保，1998）。

また、筆者は、算数・数学の授業分析の中で、数学的コミュニケーションを、「状態 O：外的に作用する活動は見られない」「状態 P：応答の活動が見られる」「状態 Q：他者の表現を言い換えたり、他の考えを発表したりする活動が見られる」「状態 R：考えの焦点化や吟味、統合可能かを考える活動が見られる」「状態 S：洗練・深化・発展に関わる活動が見られる」の5つの状態に分類した。（久保，2013）。状態 Q, R, S は、自分の考えを発表したり他者の考えを解釈したりするだけで

なく、表現が言い換えられる活動や、考えを比較することによって考えが修正される活動、さらに、批判的な意見にも耳を傾けながら共に学ぶ学習者の協力によって、より洗練された新しい考えが生まれていく活動などである。

「対話」は教師と生徒の単なる話し合いではないことから、これらはフレイレの「対話」の一端を、算数・数学の指導がなされる教室において捉えたものであると考えている。

7. 批判的思考に着目した数学的コミュニケーション

(1) 対話と数学的コミュニケーション

先に示した筆者の数学的コミュニケーション研究（久保，1998）では、中学校第2学年の図形の学習において、星形五角形のかき方からつくられる多種の図形（生徒のノートには、それぞれ異なる図形が描かれている）から、5つの角の和が 180° であることを、負の角を導入することによって、ある条件のもとで一般化できることを見いだす授業実践から、生徒の数学的コミュニケーションにおける相互作用の様相について検討した。

授業の詳細は省略するが、この実践では、「数学的コミュニケーション」の活発化には、考察の対象となるものが当初は生徒個々が自分で描いた異なる図であること、数学の習熟の度合いの違いを活用することなどが重要であると考えた。そして、相互作用を通じた練り合いの中で、生徒の発言における「発散」と「収束」を関連づけ、自分の描いた図を他者の図と比べながら交流を深め、ともに学習する集団において、考えが「共有」していくことの重要性について述べた。

しかしながらこの授業実践では、「対話」や「批判的思考」の概念は入っていなかった。

この実践を「対話」に照らして振り返ってみると、筆者の述べる数学的コミュニケーションは、教師と生徒の「矛盾」を解決し「統合」へと進める過程、そして、認識者（教師と生徒）が協力して「同じ認識対象を認める」際に不可欠な機能として捉え直すことができるのではないかと考えた。

問題提示から結論にいたるまでの数学的コミュニケーションの過程は、図1のようになる。

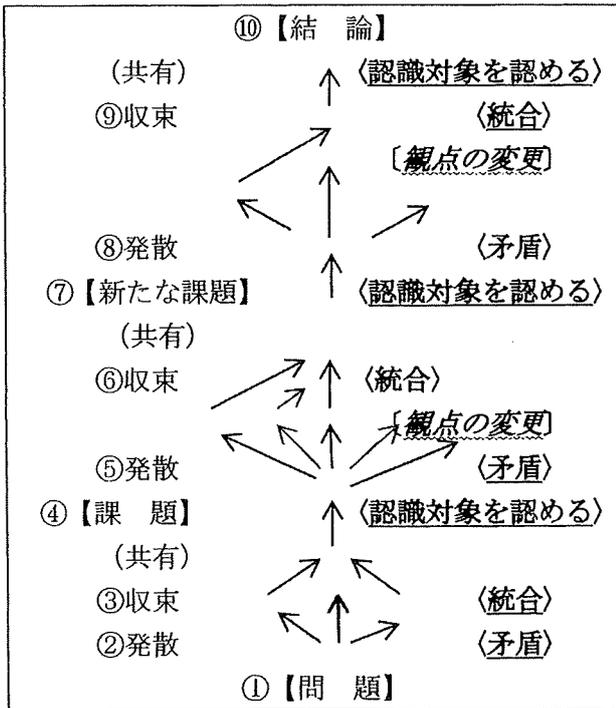


図1 数学的コミュニケーションの過程

図1の左は、問題の提示(①)の後、解決すべき課題を明確にするためのコミュニケーションがなされるが、多くの問題では課題の明確化には「発散」の状態(②)があり、学習者の相互作用によって考えが「収束」(③)され課題が設定される。次に、課題が「共有」された状況(④)の中でその解決がなされるが、さらなる「発散」と「収束」を繰り返しながら(⑤～⑨)、最終的に考えが「収束」されて結論(⑩)に向かうというものである。

図1の右は、「発散」の状態が認識者の「矛盾」の検討の場であり、「収束」の状態はその矛盾を解決して「統合」に向かう場であり、また、「課題」が設定される状態は、「同じ認識対象を認める」場であるとの捉え直しである。

(2) 批判的思考と数学的コミュニケーション

「批判的思考」における「数学的コミュニケーション」は、「対話」の中核となる「矛盾」「統合」「同じ認識対象を認める」を軸として、この中に批判的思考の概念が導入されることになる。「批判的思考」の概念とは、本稿2で示した、異質な集団の重要性、志向性への着目、先入観の排除、考え方の公平・平等、他者の立場に立って検討すること、感情的推論の排除、一般化への注意、可謬の検討などである。

星形五角形のかき方からつくられる図形の問題に立ち返れば、当初の考察の対象が異なる図である学習者において(異質の集団)、問題の解決が“意味ある対象”として意識され(志向性への着目)、既習の内容で解決できるかが議論され(先入観の排除)、多様な考えを認める中でその精査がなされる(公平・平等、感情的推論の排除)、友だちの図に着目して考察が深まり(他者の立場)、一般化ができるかが検討される(一般化への注意、可謬の検討)、といった活動が、「対話」に着目した数学的コミュニケーションからなされていくことになる。

ただし、ここでは生徒の考えが「統合」されない場面も想定できる。算数・数学の授業では授業目標に照らし、目標に向かわない考えは排除される場面も見られる。しかし、「課題提起型教育」に照らせば、このような考えは教師によって排除されるのではなく、ともに学ぶ学習集団によって考え方の観点が修正されていくことが重要である。図1に示す「観点の変更」はこれを示している。

ところで、フレイレは、「対話がなければ交流はなく、交流がなければ真の教育もありえない」と述べている(フレイレ, 1970, p.104)。「批判的思考」の着目は、数学教育におけるコミュニケーションの重要性をより一層顕在化するものであろう。

8. おわりに

批判的教育学を根底に置いた「批判的思考」では「対話」が重要な意味を持つと考えられるが、本研究では、この「対話」をフレイレの主張などに着目し、数学的コミュニケーションの捉え方について検討した。数学的コミュニケーション研究では、問題解決の場面において考え方の共有が重視されるが、実際には、異質の学習集団における考え方の発散と収束の繰り返しによって、自他の考えが深まる中で学習者にとって新たな数学が作りあげられるものであろう。

「批判的思考」に着目すると、「数学的コミュニケーション」の発散と収束は、認識者(教師と生徒)の矛盾を解決して統合によって同じ認識対象を認める活動であると捉え直されると考える。

ところで、フレイレの主張では、「教師と学習者の関係」や「教師の指導の概念」を捉え直すこ

とが重要である。ここでは、「対話」と「問答」との関係などに着目して「数学的コミュニケーション」を検討することが必要であると捉えている。

なお、本研究は、科学研究費補助金（基盤(C)24531090）『数学教育における「批判的思考」に関する教育方法学的視座からの研究』（研究代表：久保良宏、平成24年度～26年度）の一環として行われたものである。

引用・参考文献

- 阿部好貴(2011).「数学的リテラシーに関する研究の動向」『数学教育におけるリテラシーについてのシステム・アプローチによる総合的研究』.科研(基盤(B))報告書. pp.82-90.
- 浅野秀之(2002).『説明文「批判的読み」の授業提案』.明治図書.
- 江森英世(1992).「数学の学習場面におけるコミュニケーションプロセスの分析」.第25回数学教育論文発表会論文集.pp.10-24.
- Ernest, Paul(1991). *The Philosophy of Mathematics Education*. Falmer Press.
- パウロ・フレイレ(楠原彰他訳)(1979). (原著発刊, 1970)『被抑圧者の教育学』.亜紀書房.
- Jablónka, Eva (2003). *Mathematics Literacy*. In Bishop, A. J., Clements, M.A., Keitel, C., Kilpatrick, J. & Leung, F. S (Eds.), *Second International Handbook of Mathematical Education Part One*. Kluwer Academic Publishers.pp.75-102.
- 金本良通他(1994).「数学的コミュニケーション能力の育成」.日本数学教育学会誌第76巻第6号.pp.18-22.
- 古藤怜(1995).「コミュニケーションを重視した算数教育」.新しい算数研究№297.pp.62-65.
- 小柳正司(2010).『リテラシーの地平—読み書き能力の教育哲学』.大学教育出版.
- 久保良宏(1998).「中学校の指導における数学的コミュニケーション活動に関する実践的研究」.日本数学教育学会誌第80巻第9号.pp.2-9.
- 久保良宏(2012).「数学教育における批判的思考についての一考察」.第45回数学教育論文発表会論文集.pp.95-100.
- 久保良宏(2013).「中学校数学科における授業タイプに関する研究—コミュニケーションに焦点をあてて—」.日本数学教育学会誌第95巻第1号.pp.2-10.
- 熊谷光一(1989).「算数・数学の授業における共有プロセスに関する考察」.数学教育学論究 vol.51.日本数学教育学会. pp.3-23.
- 黒谷和志(2001).「教育実践における批判的リテラシーの形成—パウロ・フレイレの再評価をめぐって—」.『広島大学大学院教育学研究科紀要第三部第50号』. pp.253-255.
- 楠見孝(1996).「帰納的推論と批判的思考」.『市川伸一編思考(認知心理学4)』.東京大学出版会.
- 三宅なほみ(2012).「「21世紀型スキル」は世界標準の力」.『DISCOキャリアリサーチ』pp.1-4.
- 道田泰司(2001).「批判的思考の諸概念—人はそれを何だと考えているか?—」.『琉球大学教育学部紀要59』. pp.109-127.
- 長崎栄三(2011).『数学教育におけるリテラシーについてのシステム・アプローチによる総合的研究』.科研(基盤(B))研究成果報告書.
- 中野和光(2004).「批判的思考を指導する授業方法に関する一考察」.『福岡教育大学紀要第4分冊第53号』.pp.79-84.
- 小柳和喜雄(2003).「批判的思考と批判的教育学の「批判」概念の検討」.奈良教育大学紀要12, pp.11-20.
- ライチェン, サルガニク編著(立田慶裕監訳)(2006).『キー・コンピテンシー 国際標準の学力をめざして』.明石書店.
- 柴田義松(2006).『批判的思考力を育てる—授業と学習集団の実践』.日本標準.
- Skousmose, Ole. and Nielsen, Lene (1996). *Critical Mathematics Education, International Handbook of Mathematics Education, Part Two*. Kluwer Academic Publishers. pp.75-102.
- 田中優子・楠見孝(2007).「批判的思考の使用判断に及ぼす目標の文脈の効果」.『教育心理学研究55』 pp.514-525.
- 八重樫一矢・田代高章(2007).「学校教育における批判的リテラシー形成」.岩手大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要第6号. pp.91-100.