

# 批判的思考力を育成する算数の授業デザイン

杉能道明\*

## 研究の要約

次期学習指導要領改訂に向けて、「アクティブ・ラーニング」という学び方が提案されている。算数の授業の中で、アクティブ・ラーニングにつながる協働的・対話的な学びが行われるためには、子どもが批判的思考(critical thinking)をすることが大切である。

批判的思考の中核には、論理的思考と、それを意識的に吟味する内省的思考がある。これからの教育には、子どもたちの思考力を育成することが求められている。思考力の育成は、批判的に思考する学習者・社会人を育成し、人々が学習や社会の問題を協働して解決し、幸せな人生とよりよい社会を築くことにつながる。批判的思考力は小学生から積み上げていくべき力である。

批判的思考力を算数の問題解決型の授業の過程の中で育成することと、算数の適切な教材の指導で育成することを提案する。

key-words : 批判的思考, アクティブ・ラーニング

## I. 問題の所在

次期学習指導要領の改訂に向けて、「アクティブ・ラーニング」という学び方が提案されている。「課題の発見と解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習」と定義され、「主体的・対話的で深い学び」の実現を目指すものである。今までの学習とは何も変わらない、という批判もある。今までも問題解決型の授業はされてきた。自力解決は重視している。話し合い活動も取り入れている。授業のまとめ・振り返りも行っている、というわけである。しかし、本当に「主体的・対話的で深い学び」があるのか、と振り返ってみる必要がある。

現行の学習指導要領でも、言語活動の充実の観点から、伝え合いや学び合いは大切にされてきた。対話的な学びはある、というが、本当にそうだろうか。授業の中には協働的・対話的な学びになっていない例が見られる。

話し合いで一人の子どもが発表して、「いいで

す。」と他の子どもが一斉に言う授業、みんなが拍手をする授業がある。一見、一人の考えを大切に、みんなで認め合う学級経営のよいクラスと見える授業がある。しかし、話し合いの場を考えを検討・吟味する場と考えたとき、それでよいのだろうか。本当によい考えならば、よいところを指摘することができればよいし、疑問があれば質問できればよい。また、付け足しをすることができてよい。もちろん、異論・反論を出してもよい。本当に友達のを聴く力がある子どもは、そのように反応することができるはずであり、その姿が双方向の話し合いにつながる。

言語活動の充実の視点から、授業の中にペアで伝え合う活動やグループで話し合う活動がよく取り入れられている。全員に表現する場を設けることができるというねらいである。しかしながら、ペアでは2人が自分の考えを発表し合い、グループでは一人ひとりが自分の考えを発表し合い、後は黙ってしまうことがある。伝え合い、話し合いは双方向にならず、発表会で終

\*ノートルダム清心女子大学

わってしまっている。これでは、協働的・対話的な学びにはなっていない。

算数の授業は答えが出たら終わり、ではない。むしろ、答えが出たところから授業が始まる。その答えや答えを出す考え方は本当に正しいのか、根拠は何か、もっとよい考えはないかと振り返ることが大切である。つまり、算数の授業の中で、協働的・対話的な学びが行われるためには、子どもが批判的思考 (critical thinking) をすることができることが大切である。

## II. 批判的思考とは何か

批判的思考には、さまざまな定義がある。

デューイ (1910) は、「内省的思考」(reflective thinking) という用語を用いて批判的思考を「信念や知識を、それを支える根拠とそこから導出される結論に照らして、能動的、持続的、慎重に考慮する思考」と定義している。楠見 (2011) は、「批判的思考は、目標に基づいておこなわれる論理的思考であり、意識的な内省を伴う思考である。批判的思考における情報を鵜呑みにしないで判断する能力は日常生活の実践を支える能力であり、学習や学問をおこなう基礎となる能力である。」と述べている。

日本語の「批判」は、「人物・行為・判断・学説・作品などの価値・能力・正当性・妥当性などを評価すること。否定的内容のものをいう場合が多い。」(広辞苑：第6版)とあるように、日常生活では否定的に物事を評価するときを使う言葉である。それだけに、批判的思考ができる人に対する印象として、「親しみやすさを感じない」「どちらかという友達にはなりたくない人物」などのネガティブな印象をもたれることがある。しかしながら、批判的思考ができる人とは本来、「適切な基準や根拠に基づく、論理的で、偏りのない思考ができるひと、いろいろな問題に対して注意深く観察したり、じっくりと考えようとする態度を持ち、論理的な推論の方法を知っていて、それを使うことができるようなひと」(楠見：2011) という意味でとらえるべ

きものである。

ここで、批判的思考を、学校教育、「主体的・対話的で深い学び」を目指すアクティブ・ラーニングの文脈で考えたとき、論理性・客観性のみで捉えるべきではないと考える。特に協働的・対話的な学びが行われるためには、相手に対する寛容さ、他者を尊重する態度も大切になる。このように他者の存在を想定した批判的思考のことを社会的クリティカルシンキングと呼ぶ(廣岡ら, 2001)。社会的クリティカルシンキングとは、自分とは異なる他者の存在を意識し、人間の多様性を認めながら、偏ることなく他者を理解しようとし、文脈や状況によっては譲歩することができる。異なる他者や多様な価値観に対する寛容さをもつことを重視した概念である。

では、批判的思考はどのような要素で構成されているのだろうか。楠見 (2011) は、「批判的思考は、スキル・知識と態度に支えられている。」と述べている。さらに、「知識には、論理的な探求や推論の方法に関する領域普遍的なものテーマに関わる領域固有のものがある。スキルは、論理的な探求や推論の方法を適用するために手続きの知識である。」「一方、態度は、直面する問題やテーマを十分検討し熟慮、探求し、根拠に基づいて客観的に判断することである。」と述べている。

本論文では批判的思考を支える能力を「批判的思考力」ということにする。

## III. 批判的思考力重視の背景

批判的思考に関する書籍が次々と出版されている。批判的思考は、経済産業省 (2006) が提唱する社会人基礎力、学校教育法第 51 条第 3 項 (2007 改正)、中央教育審議会 (2008) が大学において育成すべき能力やスキルとして提唱している学士力、国立教育政策研究所 (2012) が提唱する 21 世紀型能力の中でも重要な位置を占めている。

経済産業省は、「職場や地域社会で多様な人々と仕事をしていくために必要な基礎的な力」を

「前に踏み出す力」「考え抜く力」「チームで働く力」の3つの能力からなる「社会人基礎力」として定義づけた（下線：筆者）。

学校教育法第51条には、高等学校における教育の目標が記されている。第3項には、「個性の確立に努めるとともに、社会について、広く深い理解と健全な批判力を養い、社会の発展に寄与する態度を養うこと（下線：筆者）」とある。

中央教育審議会は、大学卒業までに学生が最低限身につけなければならない能力として学士力を提唱している。その内容は、①知識・理解、②汎用的技能、③態度・志向性、④総合的な学習経験と創造的思考力からなり、②汎用的技能の中に論理的思考力（情報や知識を複眼的、論理的に分析し、表現できる。下線：筆者）がある。

21世紀型能力は、「①思考力を中核とし、それを支える②基礎力と、使い方を方向づける③実践力の3層構造」と説明されており、中核となる思考力の中身は、「問題解決・発見力・創造力、論理的・批判的思考力、メタ認知・適応学習力（下線：筆者）」とされている。



図1 21世紀型能力

このように下線で示した箇所が批判的思考力に対応しているか近い概念のものであると考えられる。

では、今なぜ、批判的思考力が重視されているのか。

平成26年11月20日、「初等中等教育におけ

る教育課程の基準等の在り方（諮問）」が出された。それは、「今の子供たちやこれから誕生する子供たちが成人して社会で活躍する頃には、我が国は、厳しい挑戦の時代を迎えていると予想されます。」という書き出しで始まる。特に、今後、人工知能（AI）の高性能化やイノベーションに伴い、子どもたちが就くことになる職業の在り方についても現在と様変わりし、今後10～20年程度で、半数近くの仕事が自動化される可能性が高い、子どもたちの多くが将来、現在存在しない職業に就く、などの予想がされている。子どもたちには、厳しい挑戦の時代、大きな変化を乗り越えていくことが求められている。諮問では、「高い志や意欲を持つ自立した人間として、他者と協働しながら価値の創造に挑み、未来を切り開いていく力を身に付けることが求められます。」とあり、自立・協働・創造という新しい教育理念に基づいた教育が期待されている。これからの教育には、子どもたちの思考力を育成することが求められている。思考力の育成は、批判的に思考する学習者・社会人を育成し、人々が学習や社会の問題を協働して解決し、幸せな人生とよりよい社会を築くことにつながる。そのために必要な力として、学士力や社会人基礎力が提唱されており、その中でも批判的思考力が重視されているのである。

批判的思考力が重視されているのは国内だけに限らない。今世界の様々な国・組織が、これからの社会を生き抜くために個人に求められる能力を定義している。年齢や職業に関わらず必要とされるこれらの能力は「ジェネリックスキル（汎用性技能）」と呼ばれている。その中で登場する頻度の高い能力の1つに「批判的思考力」がある。例えば、OECDのキー・コンピテンシーの中の「反省性（考える力）」、イギリスの「思考スキル」オーストラリアの汎用的能力の中の「批判的・創造的思考力」、アメリカほかの21世紀スキルの中の「批判的思考と問題解決」がそれに当たる（下線：筆者）。

現在、社会にはインターネットをはじめ様々

なメディアを通じて大量の情報が溢れている。その情報は玉石混淆であり、情報を批判的に読むことが大切である。誰がどのような相手を対象にどのような目的で情報を発信しているのかを考えたり、情報の内容の正確さ、根拠の確かさ、新しさなどの評価をすることも大切である。このように、情報を鵜呑みにせず、情報を批判的に吟味して判断する力が求められている。

批判的思考力は、社会人や大学生だけに求められている力ではない。小学生から積み上げていくべき力だと考える。

#### IV. 批判的思考力を育成する算数の授業

批判的思考の中核には、論理的思考と、それを意識的に吟味する内省的思考がある。認知の発達に伴って、子どもは論理的思考力が発達するとともに、内省的思考ができるようになる。

小学生の学齢期は、ピアジェ理論でいうと、前操作期から具体的操作期への移行期（7歳前後）と具体的操作期から形式的操作期への移行期（11歳前後）として説明できる。具体的操作期は、「自己中心性」から「脱中心化」の過程であるとされている。他者の視点を視覚的、認知的、感情的にとれるようになっていわれている。形式的操作期は、具体的な現実から離れて、仮説演繹的思考、抽象的思考が可能になるといわれている。青年期になると、自分に批判の目を向けたり、社会や政治の矛盾に目を向けて批判したり、親や教師、学校などへの権威への批判もおこなうようになる。また、自分の意見を論理的に相手に伝えたり、相手の立場を理解するコミュニケーション能力も発達する。

このような時期に、算数科の授業では、どのように批判的思考力を育成すればよいのだろうか。算数の問題解決型の授業の過程の中で育成することと、算数の適切な教材の指導で育成することが考えられる。

##### 1. 問題解決型の授業の過程で育成する

G. ポリア (1954) は「いかにして問題をと

くか」の中で、問題を解く段階を4つに整理している。①問題を理解すること、②計画をたてること、③計画を実行すること、④ふり返ってみること、の4つである。特に4つ目の段階では、「えられた答えを検討せよ。」とあり、答えが出たら終わりではなく、「結果が正しいかどうかをためすことができるか」「議論が正しいかどうかをためすことができるか」「同じ結果を違った仕方でも導くことができるか」「それを一目で理解できるか」「その結果や方法を何か他の問題に利用する事ができるか」などと振り返ってみることが大切だと記されている。これらは正に批判的思考を行うことである。

問題解決型の算数の授業は、4つか5つの過程で行われる。導入→自力解決→集団解決→まとめ、などである。その中の集団解決の過程が批判的思考力を主に発揮する場面である。集団解決の過程は、考えの共有・吟味・検討の機能をもっている。まず、1つの考えをみんなで共有する過程であるということが出来る。答えは正しいのか、根拠は何か、どのように考えて答えを出したのか、などを確かめながら共有していくことになる。また、算数科の授業では、言葉だけでなく、数、式、図、表、グラフなども算数的表現である言語と考えられるので、それらに関連付けながら共有することでより確かな理解につながる。考えへの質問、付けたし、よいところの指摘などを行いながら双方向の話し合いをすることで共有を図ることができる。さらに、複数の考えが出た場合、共通点を見出したり、よりよい考えを見出したりすることが期待できる。

しかしながら、子どもの発達段階を考えたと、子どもが一人で批判的思考を働かせることができるとは限らない。自己中心性を脱したばかりの子どもたちなら、教師が振り返りを促す発問をすることが必要な場合もあるだろう。「本当？絶対？」などとゆさぶることで振り返りのきっかけを与えることも大切である。また、対話的な学びを取り入れることも有効である。友

達に自分の考えを説明する、友達の考えを聞くなどの活動を通して、自分の考えを友達目の通して客観的に振り返るのである。

## 2. 適切な教材の指導で育成する

図形領域の指導では、図形概念の理解をより確かにするために、図形の「仲間分け」や「弁別」が行われている。小学校算数指導資料(1982)図形の指導では、「帰納的な形」と「演繹的な形」の指導が提案されている。

### 「小学校算数指導資料 図形の指導」より

#### ①帰納的な形

その概念にあてはまるいくつかの図形からそれらに共通する性質を引き出し、それらの性質をもっている図形にある名称を与える。

#### ②演繹的な形

概念の定義に当たる意味や名称を一応は知っていて、その概念に当てはまる図形とそうでない図形を弁別していくという過程をとりながら、概念を理解させていく。

①帰納的な形の指導が図形の仲間分け、②演繹的な形の指導が図形の弁別である。特に、図形の弁別は、図形を定義に基づいて判断し、その根拠を説明する活動を通して、図形概念理解を図ることをねらっている。図形領域の弁別を通して、「本当にその図形といえるのか」を根拠をもとに振り返ることができ、批判的思考力を育成できると考える。図形の弁別は、第2学年の「三角形と四角形」、第3学年の「三角形」、第4学年の「四角形」などの単元でも取り入れることができる。

現在、様々なメディアで情報があふれている。その情報は発信者により加工されており、情報を鵜呑みにすると失敗したり、損失を被ることがある。情報を収集して分析し、情報は正しいのか、根拠はあるのか、などの視点で批判的に思考することが大切になっている。算数科では、非連続型のテキストである図・表・グラフも学

習対象としているので、その表し方や読み取り方など統計的な内容を学習する中で、批判的思考力を育成することができる。

第2学年「三角形と四角形」を例に挙げる。

## 3. 授業の実際

(1) 単元名 第2学年「三角形と四角形」

(2) 単元目標

- ・三角形や四角形に関心を持ち、いろいろな三角形や四角形をつくったり、身の回りから長方形、正方形、直角三角形などをみつけたりしようとする。(関心・意欲・態度)
- ・直線の数に着目して三角形、四角形を弁別しそのわけを説明したり、辺の長さや直角に注目して長方形、正方形、直角三角形の意味や性質を考え説明したりすることができる。(数学的な考え方)
- ・点と点をつないで三角形や四角形をつくることことができる。また、紙を折って直角や長方形、正方形をつくったり、方眼紙に長方形、正方形、直角三角形をかいたりすることができる。(技能)
- ・三角形、四角形、及び、長方形、正方形、直角三角形の意味を理解し、これらを弁別することができる。(知識・理解)

(3) 指導計画(全12時間)

### 第一次 三角形と四角形

- 第1時 線で囲んだ形の仲間分けによる学習の動機付けと三角形、四角形の定義
- 第2時 三角形、四角形の弁別、点構成、線構成(本時)
- 第3時 三角形、四角形の面構成
- 第4時 身の回りの三角形、四角形さがし

### 第二次 長方形と正方形

- 第1時 紙の操作による直角の定義
- 第2時 紙の操作による長方形の定義
- 第3時 紙の操作による正方形の定義
- 第4時 紙の操作による直角三角形の定義
- 第5時 方眼紙を使った長方形、正方形、直角三角形の作図
- 第6時 色紙を使った形づくり



第7時 色紙を使った平面の敷き詰め  
第三次 基本の確かめ（1時間）

（3）本時の授業

①本時の目標

三角形と四角形の定義をもとに図形を弁別し、そのわけを説明することができる。

②主な指導方法の工夫

○図形の吟味

提示する図形は、三角形、四角形に加えて、意図的に曲線が含まれているもの、囲まれているもの、向きが逆さになっているものなどにする。その中から三角形や四角形を見つけるようにすることにより、三角形や四角形の定義を振り返りやすくする。

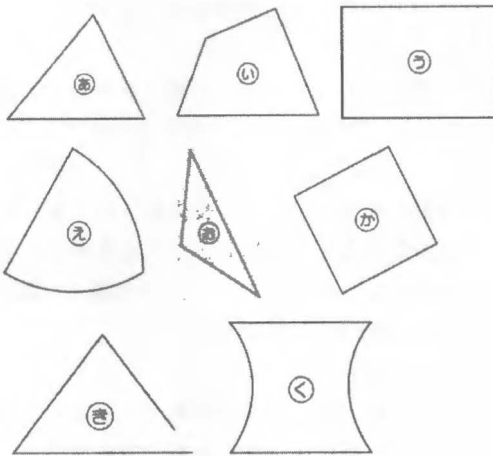


図2 提示する図形

○活動の展開の工夫

まず、三角形から見つける活動にすることで、活動の焦点化を図る。三角形の弁別について話し合った後、四角形を見つける活動にすることで、三角形の弁別を生かして「直線の数は何本か」「囲まれているか」などの視点をもって活動しやすくする。

○説明する活動の工夫

「なぜ三角形（四角形）といえるのか」だけでなく、意図的に㉗や㉘を取り上げ、「なぜ三角

形（四角形）といえないのか」を説明する活動を取り入れる。これにより、三角形や四角形の定義をもとに説明しやすくする。

○板書の工夫

話し合いの中で「直線」を確認したときには黒板に掲示した図形の辺に○印をつけたり、「囲まれているか」を確認したときにはその箇所に×印をつけたりすることで、説明の内容を視覚的にとらえやすくする。

○振り返り活動の工夫

学習を振り返る際には、三角形や四角形を見つけたときは「図形のどこを見たらよいのか」について話し合うことで、「直線の数は何本か」「囲まれているか」などの視点をまとめるようにする。さらに、三角形や四角形を弁別できるようになったことを称揚し、振り返って考えることのよさを意識付けようとする。

③展開

「名前を知っている形はありますか。」と問いかけながら、㉔～㉛の8枚の図形のカードを順番に貼っていった。子どもたちは口々に、「三角形だ。」「四角形だ。」「変な形だな。」などとつぶやいた。

T 今、三角形だ、四角形だ、と言った人がいましたが、この中に本当に三角形と四角形はありますか。

C あります。（口々に言う。）

C 三角形や四角形ではない形もあります。

子どもたち全員が、8個の図形の中に三角形と四角形があることに気付いてきたところで(同じ図形を三角形、四角形と考えているかどうかは分からないが)、本時のめあてを次のように決めた。

めあて  
三角形を見つけて、そのわけをせつめいしよう。

自力解決では、三角形と思った図形の記号と

そのわけをノートに書く活動にした。

㊸㊹を選んでいる子どもがほとんどだった。少数ではあるが、誤答が見られた。三角形であるわけは全員がノートに書くことができた。

㊺～㊻の中で三角形だと思う形に全員に挙手させていき、次のように話し合った。

T ㊺の形は全員の手が挙がりましたね。本当に三角形とっていいですか。

C はい。3本の線で囲まれているからです。

C つけたしです。3本の直線で囲まれているからです。(拍手多数)

T なるほど。線ではなくて直線ですね。どこに直線があるのですか。

C ここです。(前に出てきて、3辺を指さす。)

T (物差しを当てて直線を確認しながら) ことことここに直線があるのですね。(3つの辺を赤チョークでなぞり、○印をつける。

「三角形」と板書。) 三角形はこれだけだったかな。

C ㊻も三角形です。

T どちらか迷っている人もいましたよ。本当にこんな形(㊻)も三角形とっていいのかな。

C いいと思います。くるっとひっくり返すと三角形になります。

C 3本の直線で囲まれている形だから三角形とっていいと思います。

C 向きは関係ありません。

T (3本の直線を物差しで確かめ、赤いチョークで辺をなぞり、○印をつける。) では、㊼も三角形ですね。(「三角形」と板書する。)

では、㊽も三角形とっていいですね。

C だめです。直線で囲まれていません。

C (前に出てきて、辺を指差しながら) ここは直線ですが、ことここは曲がっています。3本の直線で囲まれていません。

T (直線の辺に物差しを当てて赤チョークでなぞり○印を付ける。2本の曲線の辺には×印をつける。) ではこれは三角形ではありません

せんね。㊽は三角形とっていいのでは。

C 三角形ではないと思います。

C 直線は直線なんだけど、辺がくっついてないからです。

C (前に出てきて辺の隙間を指差し) 3つの直線で囲まれていないから三角形ではありません。

T (図形の隙間がある箇所に×印をつける。) これは三角形ではないのですね。

このように、三角形であるわけや三角形ではないわけを確認しながら話し合うことで、三角形の定義の意味を振り返り、三角形の概念を確認にすることができた。

続いて、同じように、四角形を見つけ、そのわけを考え説明する活動を行った。説明はペアで伝え合う活動にし、お互いに1つずつ質問するよう助言した。三角形の話し合いで「三角形であるわけ」や「三角形でないわけ」の説明の仕方を学習していたので、四角形であるわけを自信をもって説明する姿や、なぜ四角形かを質問する姿が見られた。

授業の振り返りの場面では、「今日は三角形と四角形をきちんと見つけることができましたね。まちがえてしまいそうな形もありましたね。形のどこを見たら三角形や四角形が分かったのですか。」と問いかけた。子どもは、「直線を見つけることです。」「直線が何本あるかです。」「何本の直線で囲まれているかを見ることです。」などと発言してきた。そこで、板書に『何本の直線か』『かこまれているか』を見ればわかる」とまとめた。

#### ④考察

第2学年の三角形の弁別の話し合い場面では、教師が「本当に三角形とっていいですか。」「これも三角形ではないですか。」と子どもに問い返すことで、子どもの説明を引き出すことができたと考える。四角形の弁別の説明はペアで話し合う活動にしたが、三角形の弁別の話し合いを生かして自信を持って説明する子どもの姿が

見られた。

学年が進むにつれて、子ども自らが質問ができるように育てていきたい。先にも述べたように、子どもが、質問する、付け足しをする、よいところを指摘することができるようになることが、批判的思考を発揮した子どもの姿だと考えるからだ。批判的思考の態度について、エニス(1987)は、「①明確な主張や理由を求める、②信用できる情報源を利用する、③状況全体を考慮する、本の重要な問題からはずれないようにする、④複数の選択肢を探す、⑤開かれた心をもつ、⑥証拠や理由に立脚した立場をとる」といった態度があるとしている。

## V. 結語

次期学習指導要領改訂に向けて、算数・数学科において育成すべき資質・能力の整理(案)がまとめられている。算数小学校の「学びに向かう力、人間性等」の中に、「数学的に表現・処理したことを振り返り、批判的に検討しようとする態度」「問題解決などにおいて、よりよいものを求め続けようとし、抽象的に表現されたことを具体的に表現しようとしたり、表現されたことをより一般的に表現しようとするなど、多面的に考えようとする態度」(下線：筆者)が記されている。下線部はまさに批判的思考について書かれており、小学校の算数教育においても、今後ますます批判的思考が重視されていくと考えられる。

これからの教育には、子どもたちの思考力を育成することが求められている。思考力の育成は、批判的に思考する学習者・社会人を育成し、人々が学習や社会の問題を協働して解決し、幸せな人生とよりよい社会を築くことにつながる。

小学校教育、算数科の授業においても、指導方法を工夫し、算数科の学習内容を学ぶ中で、批判的思考力を育成していきたい。

## 参考・引用文献

- G. ポリア (1954), いかにして問題をとくか, 丸善出版
- 文部省 (1982), 小学校算数指導資料 図形の指導, 文部省
- 清水静海・船越俊介ほか (2016), わくわく算数 2下, 啓林館
- 楠見孝ほか (2011), 批判的思考力を育む, 有斐閣
- 楠見孝ほか (2015), 批判的思考, 新曜社
- 文部科学省 (2015), 教育課程企画特別部会 論点整理, 文部科学省
- 中央教育審議会 (2016), 次期学習指導要領に向けたこれまでの審議のまとめ(素案)のポイント, 中央教育審議会

(平成28年9月20日受理)