

## 創造性を育む教育

立花 正男\*, 草薙 宥映\*\*

(令和3年2月19日受理)

TACHIBANA Masao, KUSANAGI Hiroe

Instruction for Developing Creativity

### 要約

本稿では、創造的思考とはどのような指導によって育むことができるかを提言することを目的とした。

最初に、思考には再生的思考と創造的思考の2種類があり、これまでの学校教育では再生的思考の指導が主に行われていて、創造的思考の育成が十分でないことを指摘した。さらに、これまでの算数・数学の課題として、授業が答え探しになっていることを指摘した。

最後に、これから目指すべき授業は、「活発な自己活動（数学的活動）を通して、あたかも自分たちがはじめて見つけた（考え出した、創り出した）かのように、目指す学習内容が習得される」ような創造的思考を働かせて活動する授業であると提言した。

### 1. はじめに

情報通信技術（ICT）が発展し、本格的な人工知能（AI）時代が目前に迫っている。今の子どもたちが暮らしていくこれからの社会はAIやロボットとの共存が前提になっている。知識を蓄えるだけなら、人間よりコンピュータの方が能力が高いのは疑う余地がない。従って、決まったことを決まった手順で行う能力は、次々にAIやロボットに代替されるようになってきた。しかし、いくら人工知能が発達しても、創造的な知的活動は人間にしかできない。このことが学校教育で創造性を追求する理由である。

創造性を育むことは、数学教育の普遍的な目標でもある。しかし、これまでの教育は、知識の獲得が最終的な目標になっていた傾向にあり、創造性を育むことは十分であるとはいえない。これからも「知識の獲得」は大切であるが、それと同時

に「知識の獲得の過程で使った見方・考え方」の方に価値観をシフトさせ、創造性を育む教育にこれまで以上に取り組んでいく必要がある。

### 2. 学習指導要領における創造性

文部科学省では、2017（平成29）年3月に小学校及び中学校学習指導要領（以下「新学習指導要領」）を告示した。今回の改訂では、知・徳・体にわたる「生きる力」を子どもたちに育むために「何のために学ぶのか」という各教科等を学ぶ意義を共有しながら、授業の創意工夫や教科書等の教材の改善を引き出していけるようにするために、全ての教科等の目標を及び内容を「知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力等」、「学びに向かう力、人間性等」の3つの柱で再整理している。

2017（平成29）年7月に公表された中学校学習指導要領（平成29年告示）解説数学編（以下「H29

\* 岩手大学大学院教育学研究科, \*\* 岩手大学大学院教育学研究科教職実践専攻

解説) では、「今回の改訂では、『見方・考え方』を働かせた学習活動を通して、目標に示す資質・能力の育成を目指すこととした。これは、中央教育審議会答申において、『見方・考え方』は、各教科等の学習の中で働き、鍛えられていくものであり、各教科等の特質に応じた物事を捉える視点や考え方として整理されたことを踏まえたものである。中学校数学科では、『数学的な見方・考え方』については、『事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、論理的、統合的・発展的に考えること』であると考えられる（下線は引用者による）。」として、数学的な見方・考え方を、論理的、統合的・発展的に考えることであると説明している。

さらにH29解説では、「資質・能力を育成していくためには、学習過程の果たす役割が極めて重要である。算数科・数学科においては、中央教育審議会答申に示された『事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決し、解決過程を振り返って概念を形成したり体系化したりする過程』といった数学的に問題発見・解決する過程を学習過程に反映させることが重要である。生徒が、目的意識をもって事象を数学化し、自ら問題を設定し、その解決のために新しい概念や原理・法則を見いだすことで、概念や原理・法則に支えられた知識及び技能を習得したり、思考力、判断力、表現力等を身に付けたり、統合的・発展的に考えて深い学びを実現したりすることが可能となる（下線は引用者による）。」と説明し、数学科の学習の進め方を示すとともに、深い学びにつながる学習には、統合的・発展的な

学習が必要であると説明している。

このように、目標に「統合的・発展的に考察する力」が入っており、H29解説では、「『数学的な見方・考え方』は、数学的に考える資質・能力を支え、方向付けるものであり、数学の学習が創造的に行われるために欠かせないものである。また、生徒一人一人が目的意識をもって問題を発見したり解決したりする際に積極的に働かせていくものである。そのために、今回の改訂では、統合的・発展的に考えることを重視している。なお、発展的に考えるとは、数学を既成のもののみならず、固定的で確定的なもののみならず、新たな概念、原理・法則などを創造しようとすることである（下線は引用者による）。」としている。

### 3. 創造的思考とは何か

創造性について議論するとき確認しておかなければならないことは、一般の社会で使用される創造性の意味と、学校の子どもの創造性の意味には違いがあるということである。社会の創造性は、新規性や独創性が求められる。つまり、これまで知らなかったことを考え出すことと捉えられている。一方で、学校での創造性は、個人の中での新規性であり、社会ではすでに既知のことでも、子どもにとっては新しい発見をするときも創造したことになる。今ここで問題とする創造性は後者のことである。

思考には、再生的思考と創造的思考の2つがある。再生的思考と創造的思考を図で示すと図1と図2のようになる。

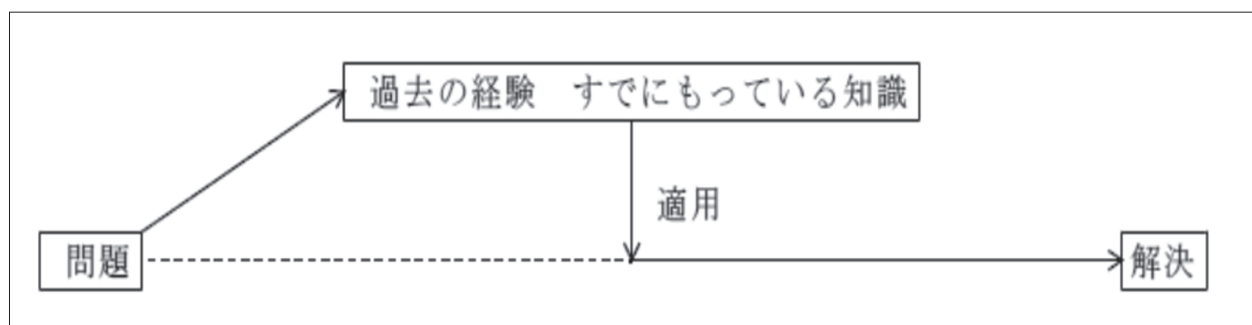


図1 再生的思考

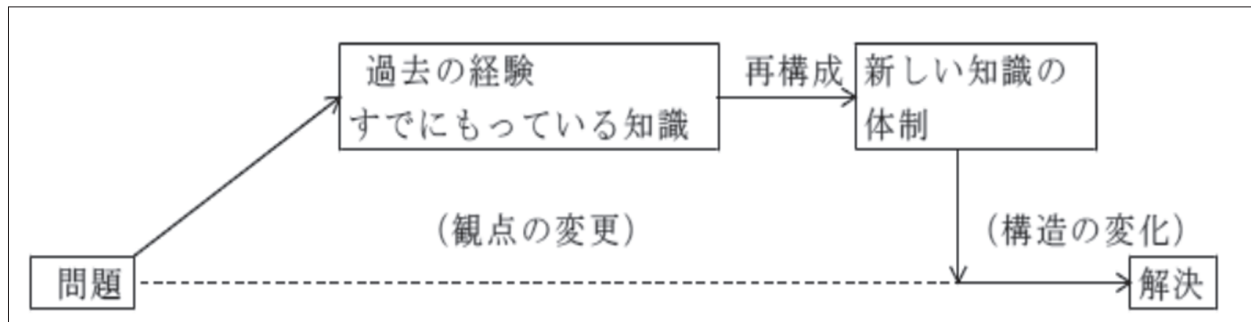


図2 創造的思考

再生的思考とは、問題を解決する際に過去の経験の再生、あるいは習慣的な動作、すでに持っている知識の操作だけで問題が解決される場合に行われる思考である。それに対して創造的思考とは、問題を解決する際に単なる過去の経験の再生やすでにもっている習慣や知識だけでは解決できない場合に行われる思考である。すなわち、すでにもっている知識を再構成し、新しい知識を生み出し、これによって問題に対して観点を変更して検討し、問題のもつ構造を組み替えることによって、問題を解決する場合の思考である。学校教育における子どもたちの学習では、学習が進むにつれて、前の知識をバージョンアップすることが求められる。つまり、創造的思考が必要になるということである。

広中氏は「創造のある人生こそ最高の人生である」といっている。さらに「では、創造とは何か。創造に大切なことは何か。創造は何から生まれるのか。創造の喜びとはなにか。おそらく創造の喜びの一つは、自己の中に眠っていた、まったく気付かなかった才能や資質を掘り当てる喜び、つまり新たな自己を発見し、ひいては自分という人間を深く理解する喜びではないか。学問の世界において学ぶこと、創造することの喜びはとりもなおさず、考えることの喜びだと思う。『発見』と『創造』にこそ、意味がある。単なる知識の受け売りは学問とはいえないし評価に値することもない（下線は引用者による）」と述べている。

つまり、数学の勉強をするに当たって、ある知識や技能を習得させるとき、単なる機械的な伝授でなく、新しい数学を発見したり、作り上げたり

していこうとするプロセスをたどることが大切である。その過程で必要となる力が創造性である。狩野氏は「新しい知識は取り組む人のネットワーク状になった古い既有知識の中に取り込まれます。新情報は、既有ネットワークのしかるべき位置に『組み込まれ』関連づけられるのです。これに対して、新情報をただ丸暗記する、従って、『分かった』感とは無関係に取り入れる場合は、既有ネットワークの中に組み込んでいくのではなく、既有ネットワークの外に、いわば『貼りつけている』だけだといえます（下線は引用者による。）」と述べ、これまでの知識と新しい知識のネットワーク作りの重要性を指摘している。

子どもたちが学習を進める段階では、自分やみんなの思いつきをさらにブラッシュアップすることが求められることになる。その際は、「思い込みを捨て、思いつきを拾う」という姿勢で臨み、それぞれの思いつきを突き合わせ、新しいアイデアを生み出すような学習が大切になる。この学習では、子どもたちは自分の知識の微調整が必要になるし、時には、コペルニクスの転換のように知識の大きな転換が必要になることもある。小さな転換や大きな転換を含めて、子どもたちが知識を転換するときに必要な力が創造力である。教師は子どもの今の考え方を否定することなく認め、その考え方のままでは発展できないことなどを子どもたち自ら気づくように指導し、バージョンアップした知識を獲得できるように導きたい。

池田氏は、子どもの素朴な考えを生かす授業について、「素朴な考えというのは、何らかの先行経験から引き出される初発の考えであり、不完全

な考えであったり、間違いであったりすることが多々ある。しかし、その不完全さを、どのように捉えていくかが重要な点となる。不完全な考えは、そのままダメだと捨て去ってしまえば、失敗として終わってしまう。しかし、それを『たたき台』として捉えれば、すなわち、今後の思考を深めていくための契機として捉えれば、『たたき台』はよりよい考えを引き出すための格好の素材となる。ある子の素朴な考えを基に、その考えが生まれてきた理由をくみ取ってあげるとともに、改善の余地が見出せないか、どのように修正していけばよいかを対話的に考えていける機会となる。そして、失敗例をたたき台とみて次に生かしていくと、新たな発見につながることもある。」と述べている。池田氏が指摘するように、創造的思考を育む教育について難しいことと構えるのではなく、今、子どもたちがもっている考えからスタートし、それを変容させていく過程を顕在化させ、子どもが自分の考え方がどのように変容したかを確認できるようにしたい。

#### 4. 創造的思考における子どもの実態

図2で示したように、創造的思考では、すでにもっている知識を再構成することが必要である。子どもが自分のもっている知識を変換するときは、誰でも戸惑い、時には苦痛を感じることもある。このことについて広中氏は、「創造には、学ぶこと以上に苦痛が伴うけれども、それだけに何かを創造したときの喜びはとてつもなく大きいといわなければならない（下線は引用者による）。」

と述べているが、子どもは新しい知識を受け入れるのに、前の知識が障壁となる場合もあり、もしかしたら、子どもにとってその時間は苦痛である可能性があるということである。実際の授業において、子どもの中には、初期の理解に頑なにこだわってしまい、新しい考え方を受け入れないこともある。例えば、最初の割り算を学習するときは、整数÷整数を学習するので、割り算の答えは割られる数より小さくなる。この知識のまま、割る数が1より小さい小数になったときに答えが割られる数より大きくなることに疑問をもったままで、納得しないで悶々としていることがある。このことに関して、広中氏は、「ものを創っていく過程で大切なことの一つは、柔軟性ということである。壁にぶつかったとき、なおも問題に固執していたら、どうなっていただろう。寛容性があるがゆえに、人はものを少しずつずらして思考できるし、連想と推測によって想像をどんどんふくらませていくことができるからである。私たちにこれから最も要求されるのは、自分自身の判断力（多様な人生を生き抜く選択の知恵である）と考える力だと思う。原理とか、原則とかに固執しては、多様性と、変動に対処していけないのである（下線は引用者による）。」と述べている。

ここでは、小学校第4学年の角の学習の実践例を示し、児童の初期の考えがどのように変容したかを示したい。この実践は、岩手大学大学院教育学研究科の院生である草薙氏が、令和2年6月に盛岡市立仙北小学校で実践したものである。

この学習は、角度を作図する学習の一場面である。まず、児童に70度の角を作図させる。この問題について、児童は悩むことなく作図をすることができた。しかし、 $(180-70)$  や  $(360-70)$  を角として認識するには、苦勞する児童が多くいた。これは、児童の角の捉えが鋭角のみになっていたためと考えられる。

そのあと授業は次のように展開していった。



T: 実は、みんな①で70度の角を書いたじゃん？

C: はい

T: もう一個、みんなはある角度が書けているんです。

C: え？ あ 何言って？

T: 見えない角度が

C: 分かったぞ え？ 分かる？

T: 分かった？

C: はい

児童は70度の角をかいたと思っているが360度を基準とすると290度の角度が180度を基準にすると110度の角度がかけている。見えない角度を授業で顕在化させることで、基準の考え方や、全体と部分の見方・考え方に触れることになる。

児童は最初のうちは戸惑っている様子だったが、気づく児童がでてきた。しかし、この時間は児童の思考の柔軟性が求められる時間であり、苦痛を感じる時間でもあった。最初は、鋭角だけに頑なにこだわって、他の角を受け入れることができずにいる子どももいた。

しかし、他の児童との会話を通して、角度は鋭角だけと思っていた児童に、見方を変更することによって、180度や360度を基準にした角度を捉えることができるようになっていった。

この学習における、鋭角の70度だけしか見えていなかった児童から、違う角をみられるようにすることは、児童にとって、小さな創造である。このように普段の授業では、児童は小さな創造的思考を繰り返しているのである。児童は授業のあとに以下のような振り返りをしている。

おもしろかったところは、角は、角度が1つだけじゃなくて、2つあることがわかっておもしろかったです。

④のときに、さいしょは、1つしかはかっていないと思っていたけど、②と③では、自分か気づけたところがおもしろかったです。

260°の角をかくのがおもしろいから、たでするなせかという、さい初は2つしか分からなかったけど、さんの考えを聞いて3つ分かったからです。

今日の学習でおもしろかったところは、自分でくふうして角をかくところがおもしろかったです。なぜかという、260-180ののこりの80°があってその80°のところに線を引いたり糸糸をなぜ180°引くのかを考えたことややり方を考える所がおもしろかったです。

## 5. これまでの授業の課題と 教育観の転換の必要性

上記のことを踏まえて、これまでの算数・数学の授業の課題について、4つの視点から述べることにする。

第1は、学校では教育的配慮ということで、難しい問題になると、理解ができない子どもがいるからという理由で、難しい問題を避けたりしているということである。瀬山氏は、「今自分が考えていることをほかの人に伝えるのは、とても難しいことです。考えた結論だけを他人に伝えるのはやさしいかも知れません。しかし、どう考えたか、つまり思考のプロセスを他の人に伝えることは難しい。『考える』とはどういうことなのか（思考の雛形）は、具体的な事柄や問題を通して、子どもたちに体感してもらうことができるだけです（下線は引用者による）。」と述べている。このように、算数・数学の学習では、内容だけでなく、表現する方法等における難しさがあることは当然である。そのことから学校では、難しい問題や活動では理解できない子どもがいるからという理由で、その問題を授業で取り上げることをしなかったり、必要な活動をしなかったりというやり方は創造性を育むという視点から望ましい教育とはいえない。難しい問題を授業で取り上げないことが理解が追いつかない子どもへの配慮に本当になっているのか、分からない子どもたちは、その指導によって何が成長するのかということについて再度考えてみる必要がある。算数・数学の指導においては、学習する内容も方法も難しいことを前提に、どのようにしたら子どもたちに指導が可能になるかを考える必要がある。つまり「難しいからやらない」という考えから「難しいけれど工夫をして子どもたちに活動をさせる」という考え方に教育観を変更して、創造性を育むという難しい課題に取り組んでいきたい。難しい問題をしていないことが子どもを救うことにはならないことを肝に銘じて指導していくことが必要である。

第2は授業の目標についてである。つまり、問題の答えが授業のゴールになっていて、多くの授

業時間が答え探しに時間になっていることがある。答え探しの授業の問題点は、答えが分かると学習が終了してしまい、それから進まないことである。これは、教科書には答えが書いているから教科書は開かないよということの理由になっている。これからは、問題の答えは学習の通過点であるというように考える必要がある。極端な言い方をすれば、答えは教師から提示しても構わないし、教科書で確認してもいいのである。つまり、「答えは授業のゴールではない」、「答えを得てもそれに満足しない」ということである。これは、問題の答えにたどり着いた過程で使った考え方を確認することが大切であるということである。このような授業では、学習の振り返りの時間を学習の中心と考えることも必要である。振り返りの時間において、自分の考え方がどのように変容したのかをメタ認知できるようにすることによって、創造性を育むことにつながる。

第3に子どもたちの学習への姿勢である。これまでの子どもたちは、あれこれ疑問など考えずに習った通りに計算し、問題を解くことに巧みになることが学習の目標になっていなかったらうか。その目標を達成するために子どもたちは、従順で教科書の内容に興味をもてなくても、先生に言われた通り、問題を機械的に解く学習になっていなかったらうか。つまり、「やらされる活動」でなかったかということである。これでは、子どもは教師の敷いた筋道をたどるだけの活動といえ、創造的思考を育む学習とはいえない。こういう授業は、「目隠し授業」といえる。目隠し授業とは、目隠しをされた子どもたちが、先生に手を引かれて歩いているうちにいつの間にか目的地についてしまうような授業である。子どもはそのつど先生の指示に従って活動しているが、何を目的としているかがつかめていないといった授業では、創造性を育むことはできない。

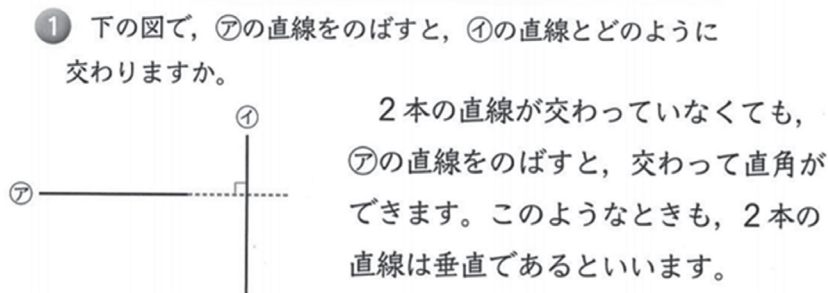
第4は、算数・数学の学習を進めていく際に、難しさの捉え方に教師と子どもの捉え方の乖離があるということである。大半の教師は、これまで学校では、一生懸命勉強し、様々な体験をするな

かで多くの知識を得てきた。そして、それをあまり苦労もなく、疑問をもたないで得てきた学校教育の成功者ともいえる。そのため、教師が子どもの理解状況を理解していないことがある。昔の教育者が「大人はだれもが子どもだった。しかし、子どもだったことを覚えている大人はいない」といったそうですが、まさしく教室がこの状態になっているのではないだろうかということである。「なぜこんな基本的なことが分からないの

か」などのことを耳にすることがある。子どもの分からなさ、それを克服するためには相当なエネルギーが必要であるということを教師は常に意識していることが大切である。特に、創造性を育むという目的を達成するためには、一番意識したいことである。

子どもと教師の難しさの乖離の例を、再び岩手大学大学院教育学研究科の院生である草薙氏の実践例を紹介する。

この学習は、下記のように交わっていない、2つの線分が垂直と言えるかどうかという問題であった。教師は、これは線をのばすと簡単に分かるだろうと考えるが、児童にとっては、線をのばしていいのかわから悩みなかなか解決できなかった。



実際の授業では、交わっていない垂直な2本の直線を黒板上に作図し、垂直であるかどうかを聞いた。のばせばいいという児童とのばしてはいけないという児童に分かれた。

T これは垂直ですか

C それは垂直です

C 違うと思います

C のばす

C えーと、横の線をのばせば垂直になるからだから

C のばしていいの？

C 心の線みたいな

C いいの？

T 実は心の目で見てくださいブラジルまで続いています。月まで続いています、のばせば。

C いいの？

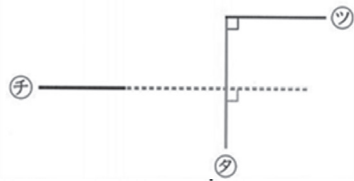
T のばしていいんです。

直線か線分の違いは中学校で扱う内容である。なかなか受け入れられない児童がいるように感じた。最後は教師が直線をのばしてよいと指導した。

ここでは、線をのばして考えるということが、児童にとっては創造的思考の場面である。この学習の数時間後には、平行について次のような学習をしている。

③ 下の図で、㊦と㊧の直線は平行ですか。

㊦の直線をのばして調べましょう。



左の図のようなときも、  
㊦と㊧の直線は平行である  
といいます。

実際の授業では、直線をのばす前の2本の直線を黒板に作図した。その後、平行かどうかを問うた。垂直の時と同様の手段をとった。

平行であるといえると思った児童が垂直の時よりも増えたようであった。実際には調べなければならないとし、直線をのばして調べていけばよいという意見が出た。垂直の時は直線を伸ばしていいか迷っていた児童も直線をのばしてよいという概念を受け入れられているようであった。直線をのばすことはこの場合は平行であるかどうかを調べるための手段として使われていた。

ここでは、線をのばすという方法は、垂直のときに学習しているので、再生的思考と捉えることができる。実際の授業の流れは以下のとおりである。

T この子ども直線は平行だといえますか。

C いえまーす

C 心の線

C いえる

T いえると思う人

C はい

C わかんない

T いえないと思う人

T ちょっとわからないなって人

T 調べてみたい人

T どうやったら調べられそう？

C こころの線

T 心の線をどこにひきますか

C えーと、離れている

C その続き

C それをびーって

(反対方向の直線を伸ばす)

C そっちじゃない

T そっちじゃない

C 右に

草薙氏は、この2つの授業を通して、次のような考察をしている。

今回の実践では書いてある図、与えられている図に手を加えることに躊躇する児童がいた。直線を線分としてとらえており、有限であるという認識が児童の中にあると考えた。線をのばしていいことを



伝えた後、それを受け入れられる児童と受け入れられない児童がいた。受け入れられた児童は自分もっていた素朴概念を受け入れ、概念の拡張が行われたのではないかと考えられる。受け入れられなかった児童に対しては、直線をのばしていいのか、いけないのかと児童の思考が揺れている際に、教師がのばしてもいいということを伝えるだけでなく、なぜ、のばしてはいけないと思うのかの理由を取り上げながら受け入れるための土台をつくる手立てが必要だったかもしれない。しかし、平行での直線をのばす場面では直線をのばすことに抵抗感を示している児童は少なく、そういうものだと受け入れられているようだった。これは垂直の時の学習による変化だと考えられる。教師による介入はここまで必要かは吟味していく必要がある

上記の実践例のように算数・数学の学習を進めていく際に、難しさの捉え方に教師と子どもの捉え方の乖離があるという実態があることは否めない事実である。

授業の中で、教師が「既習事項を使って考えよう」という指導をすることがあるが、前に習ったときに、後の学習で使えるような指導になっていたかを考える必要がある。今習っていることは、将来の学習では既習事項になることを意識しているかということである。教材のつながりを意識し、現在の指導内容を将来の学習で使うことを前提にした指導になっているかを考えたい。ただし、後の学習を意識して指導しても、後の学習で子どもたちがそれを使えるとは限らないので、授業において先生方が教材と教材をつなげることが大切である。指導においては、必要性、必然性という2つの視点で学習計画を立てる必要があるが、授業の内容が唐突にでてくることも多い。既習事項との関係を意識しないまま学習が進むということである。授業における必要性を考えると、現在の必要性と、将来の必要性との2つについて考えて指導することが大切である。

このことを踏まえて、これまでの自分の授業について次の視点で見直す必要がある。

- ①教えたつもりになっていることはないか？
- ②先生方の言葉が子どもたちに伝わっているか？
- ③分かっているのは教師のみになっていないか？
- ④授業が独り相撲になっていることはないか？

基礎・基本の内容で簡単な内容であると教師が判断して授業を進めることがあるが、それが本当に子どもにとって簡単な内容であるかということを考える必要がある。基礎・基本というのは、絶対的な意味ではなく、相対的な意味である。何に對するという問いを教師がもつことによって、その内容が子どもにとって、基礎・基本なのか、応用なのかの区別がはっきりし、子どもとの乖離がなくなると考える。そのようなことをしないことによって、先生が話している言葉が、教室（数学）方言になっていて、理解しているのは、教師だけで子どもたちは先生が何をいっているのかさっぱり分からないということがないようにしたい。教師と子どもとのコミュニケーションが成立する授業であることが求められる。教室は「話すことが苦手な子どもと、聞くことが苦手な教師とのミスマッチ」ともいわれることがあるので注意したい。

## 6. これからの授業の基本的な考え方と 具体的な授業の在り方

小・中学校や高等学校で、子どもが一人の力で、算数・数学の問題を解くことはあまり期待できない。また、もし問題を解けたとしても、その解き方が数学的に質の高いものとは限らない。学びの質を高め、本質的な学びにするためには、教師の指導が不可欠である。このことについて瀬山氏は「数学のような抽象的な知識が、子どもたちの日常生活の中から自然発生的に出てくるとはなかなか考えにくいことです。」ですから、数学的知識はその知識を的確に伝えるにふさわしい場面を設定

して、子どもたちに教える必要があるのです。思考方法という、より抽象的なものは、さらに特有的場を設定して、子どもたちにしっかりと教える必要があると考えられます（下線は引用者による）。」と述べている。

創造性を育む授業を進めるためには、教材研究を深め、教材のもつ構造を明確にし、自己の教材観を確立することが必要である。教材研究によって、考えさせることを明確に区別して指導できるようになる。つまり、教材分析をし、本時で学習する「内容に関する数学的考え方」「方法に関する数学的考え方」等を分析し、授業を進めることが大切である。このように授業を準備することによって、知的さまよいのある創造性を育む授業にすることができる。

これから目指すべき授業は、「活発な自己活動（数学的活動）を通して「あたかも自分（たち）がはじめて見つけた（考え出した、創り出した）かのように、目指す学習内容が習得される」ような授業である。教材を介して、教師と子どもが真剣に向き合って学び合い、まだまだ未熟な子どもに指導すべきことはしっかり指導するのが教師の役割である。教師が何もしないで、子どもたちに任せているだけで自主性・主体性はもちろん創造性も育つことはない。

ここで教師が念頭に置く必要があるのは、ものを深く考えるというのは、やみくもに何でも考えるということではないということである。教師が子どもに、どのように考えを進めるのかを指導することも創造性を育むという視点から重要になってくる。

「理性的な目標に、具体的な方法で」ということを念頭におき、子どもたちに創造性を育む教育をする場合は、どのような取り組みが必要になるかを考えたい。「自ら課題を見つけ、追求し、よりよく問題を解決する能力」が創造性を支えるものになる。その力は具体的には以下の5項目が考えられる。

- ①言葉で表現されたことを読み、理解する力
- ②自分の考えを言葉で表現し、相手に伝える力
- ③事象の中から問題を見だし、解決する力
- ④問題解決に必要な情報を集め、処理する力
- ⑤既習事項と矛盾がないように論理的に考える力

上記の①～⑤を踏まえて。算数・数学で授業の進め方の一例を示すと以下のようなになる。

- ① 「問題を読み、題意を理解する。」
- ② 「答えを予想する（直感、直観）。」
- ③ 「作業の手順を考える。  
既習事項との関連を考える。」
- ④ 「作業や実験をする。」
- ⑤ 「作業や実験結果を整理する（資料を作る）。」
- ⑥ 「資料をもとに法則性を考える。」
- ⑦ 「法則性の根拠を洞察する。」
- ⑧ 「①～⑥について振り返りをする。」

この中で、②、⑥、⑦の段階が創造性を育む機会である。

学習指導の目的は、子どもの学習状況を向上させることである。簡単にいうと「子どもをできるようにすること」である。もともと学習は、その内容の学習であると同時に、その内容を習得する方法も学ぶものである。内容だけを切り離して学習するのは、理解抜き記憶になる。また、内容を離れて方法は学ぶことはできない。だから、授業をするためには、教材研究を深め、教材のもつ構造を明確にして、先生の教材観を確立することがまず大切である。

具体的な授業のイメージは、多様な能力や資質をもつ子どもに対して、教師は適切なアドバイスを与え、子ども自らが課題を考え、自力で解決する力を培う授業である。自らの感性に基づく、「なぜなんだ、納得がいかない、疑問が残る」「不思議

議だ、おもしろい、調べてみたい」といった意識をもち、数学的な問題を発見していく授業である。このような「自ら課題に取り組む活動」では、試行錯誤しながら多様に解決方法を考える過程で、様々な問いをもったり、気づきがあったりする。このことがあれば、その後の学習検討の場面で、友達の考えに触れて、「ああそうか、そう考えれば解決できるんだ」とか「自分の考えと同じだ」とか「あれ、友達の考えと同じ考えだとか、この場合はできるけど、いつも使えるとはいえないんじゃないかな」といった同意・疑問が生まれて、最後に「なんだそんなことか」と納得するようにしたい。即ち、「未知」から「既知」へ、そしてさらなる「未知」を導く授業を目指し、子どもたちの創造性を育てていきたい。

## 7. おわりに

「なぜ、算数・数学を勉強するのか」「算数・数学はどのように役立つのか」と子どもに質問されることが多い。社会では、物事が役に立つということについて、自分の目の前ですぐに役に立たないとそのもの全部が役に立たないものと考えられる傾向がある。「自分の目の前で、実用でなければ役に立たないもの、そして、自分に役に立たないものは勉強しなくていいもの」という短絡的な考え方を子どもにさせないことが重要である。子どもは、算数・数学が役に立つということを議論するとき、内容の一つ一つについて結論を求めようとする。このとき、先生方が、算数・数学を勉強する意義を子どもに説明しきれないで、子どもから算数・数学はやはり役に立たないといわれてしまっている現状がある。

これからの算数・数学教育においては、なぜ算数・数学を勉強するのかという質問に対して、創造性を育むためであると自信をもって答えられるようになりたい。そのためには、現実とかけ離れないような理性的な目標をもち、意図的・具体的な方法で子どもの創造性を育む教育に取り組むたい。

## 引用文献

- 藤井 齊亮ほか(2020) 新しい算数4上下 東京書籍株式会社
- 広中 平祐(2018) 学問の発見 数学者が語る「考えること・学ぶこと」 株式会社講談社
- 池田 敏和(2019) 対話を通して解決する新しい算数研究2019年2月号 Pp86-88 株式会社東洋館出版社
- 狩野 みき(2013) 世界のエリートが学んできた「自分で考える力」の授業 日本実業出版社
- 文部科学省(2018) 中学校学習指導要領(平成29年告示)解説 数学編 日本文教出版株式会社
- 赤 攝也 監修(1985) 算数・数学指導事典 教育出版センター
- 瀬山 士郎(2019) 数学にとって証明とはなにか ピタゴラスの定理からイプシロン・デルタ論法まで 株式会社講談社
- 立花 正男(2019) 算数・数学の授業改善～発展的な学習の視点から～ 岩手大学大学院教育学研究科年報 第3巻(2019.3)