

# 算数科における授業参加に関する実践研究

## －自己内対話を促す教師の発問・発話技能に着目して－

所属コース 教育実践開発コース  
氏名 長谷川敦也  
指導教員 吉村直道 遠藤敏朗

### 【概要】

本研究は、児童の挙手・発言行動による授業参加ではなく、自己内対話による授業参加に着目した。自己内対話を促すために、自分自身への「問いかけ」を代理できるような教師の発問・発話を検討して、2種類の想定問答表を作成した。そして、それぞれの想定問答表を利用して算数科「立体の体積」の授業を実践し、児童による評価の比較分析を行った。その結果、児童の自己内対話を促すことはできたが、自己内対話によって授業参加できているという自己評価は高くならなかった。このことから、児童は自己内対話できたから授業参加できたとは判断するのではなく、授業内容がわかったから授業参加できたと判断する傾向が多いということが明らかとなった。また、想定問答表を用いて授業実践することは、自己の授業観の変容や、筋道の通った授業づくりにつながり、自己内対話と話し合い活動が車の両輪のようにお互いが密接に関わり合うような授業づくりが今後求められるということが明らかになった。

キーワード 自己内対話 授業参加 想定問答表 発問・発話

### 1. はじめに

本研究の目的は、小学校算数科において、学習者の挙手・発言行動による授業参加ではなく、学習者の自己内対話による授業参加の在り方を検討することである。

研究報告者自身に「子どもたちに活発に授業参加してほしい」という思いが強くあり、本研究を始めるに至った。その思いの背景には、週3回の実習で実践した算数科の授業の中で、特定の児童のみが挙手して発表し、その発表をただ黙って聞いている他の多数の児童の姿を見てきた経験があるからだ。このような経験から、教師の発言に対して元気のよい反応があり、活発に発言したり挙手したりする児童が多い授業を理想とするようになっていた。しかし、布施ら(2006)は、「教師や他の児童との相互作用を含む積極的な参加である『挙手・発言』は、児童の動機づけが最も反映される行動だと予測されたが、実際は『注視・傾聴』の方が動機付けや積極的参加度の自己評価との関連が強い」(p.542)と指摘している。つまり、挙手や発言を積極的に行う児童よりも先生や友達の話をしっかり聞いている児童の方が、より意欲があり、積極的に授業参加していると自己評価しているのである。このことから、今まで授業において無意識のうちに児童の挙手行動を重要視している自身の姿に気付いた。

そこで、本研究では、教室内で発生する個人間対話(Inter)のみを評価するのではなく、個人内対話(Intra)つまり自己内対話に着目して評価することで、子どもたちの挙手・発言行動

に依存しない授業参加の在り方を検討していきたい。そのために、児童の挙手行動をどのようにとらえるべきかについて議論した後、「表す、比べる、作る、分解する、見付ける、見当をつける、測定する、書く、敷き詰める、説明する、調べる、作図する、判断する、活用する、解決する(小西,2009)」などの算数的活動を通して学習する算数科の授業において、自己内対話を促すきっかけになる「問いかけ」を生み出す教師の発問・発話技能を明らかにする。その教師の発問・発話技能を取り入れた授業を実践し、自己内対話を促すことができるかどうかを児童による評価をもとに検証していく。

## 2. 先行研究

### 2-1. 児童の授業参加をどのようにとらえるべきか

なぜ教師は児童を理解する際の手掛かりとして児童の挙手行動を重要視してしまうのだろうか。

その理由としてまず、江村・大久保(2011)が述べているように、「児童の挙手は授業場面において日常的に見られる行動であるとともに、教師が最も把握しやすい行動である」(p.177)ことが挙げられる。さらに、布施(2011)は『主観的な判断』になってしまうがゆえ、『注視・傾聴』を評価に含めることをためらう」(p.38)と述べている。「挙手・発言」行動は、手を挙げたという行為が客観的にわかる、つまり可視化された行動であることから、教師は児童を理解する際の手掛かりとして評価に含めやすいという特徴がある。

他にも、理由として挙げられるものは、教師の「主体的・対話的で深い学び」のとらえ方に誤りがあるからではないだろうか。平成28年12月、中央教育審議会によって、「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について(答申)」が出された。その中で、学びの質の向上に向けて、「主体的・対話的で深い学び」の実現が授業改善の視点として位置付けられた。楠(2017)は、「学校現場に『授業で話し合い活動さえすれば、アクティブ・ラーニングである』という間違っただけの考えが広まりつつある」(p.5)と指摘するとともに、「授業の中でペアやグループでの話し合い活動が一切なくても、子どもが問題と主体的に関わり、過去の自分の学びや、先哲が発見した知識や技能と対話をしながら、問題解決を自立的に解決する姿も、アクティブ・ラーニングととらえるべきである」(p.5)と述べている。児童の挙手行動が多ければ多いほどアクティブであると評価するのではなく、児童の頭の中がアクティブになっているかどうかで評価することが大切なのではないだろうか。

以上のような理由から、教師は児童を理解する際の手掛かりとして子どもたちの挙手行動を重要視する傾向があるということが明らかとなった。確かに、挙手することや発言することは授業の中で重要な行動であり、それらは促進されるべきものであろう。しかし、布施(2011)が懸念するように、挙手や発言をしない子どもは、授業に参加ができていないと判断しても良いのであろうか(p.45)。研究報告者自身が教育現場での実習の中で出会ってきた子どもたちのように、試行錯誤しながらも計算式を書き進めていく姿、友だちの意見を理解しようとして顔をしかめながら聞いている姿もまた、積極的に授業に参加している行動ととらえるべきなのではないだろうか。自分自身との対話を行っている児童を積極的に授業参加しているととらえ直す必要がある。

## 2-2. コミュニケーションにおける自己内対話の位置づけ

自己内対話を考えるために、コミュニケーションとは何かについて整理する。

「大辞林」(第3版)によると、コミュニケーション(communication)とは、「人間が互いに意思・感情・思考を伝達し合うこと。言語・文字その他視覚・聴覚に訴える身振り・表情・声などの手段によって行う」と定義されている。この定義をより包括的にするために、橋内(1999)は「(この営みに)参加する者同士が何らかの媒体を用いてメッセージを伝え合うこと」(p.29)と言い換えている。

そして、原岡(1990)によると、コミュニケーションの過程は、「①何らかの情報(知識, 感情, 意志など)を伝達する主体としての送り手, ②伝達される表象記号の集合であるメッセージ, ③それを搬送する媒体, ④情報の受け手」(p.31)といった4つの要素から構成される。このコミュニケーションの要素と過程を原岡(1990,pp.31-32), 橋内(1999,p.30)を参考にして工場に例えて図式化したものが図1である。記号化とは、メッセージを生み出す送り手側のメカニズムのことであり、記号解読とは、メッセージから意味を読み取る受け手側のメカニズムのことである(原岡, 1990,pp.31-32)。送り手から記号化によって意思, 感情, 思考などのメッセージ(商品)が生み出され, 言語, 文字さらには非言語コミュニケーションである, 身振りや表情などの媒体(ベルトコンベア)を通して受け手へとメッセージが送られる。媒体を通して送り手から送られたメッセージを受け手が記号解読することによって意味(送り手の意思, 感情, 思考)を読み取ることができるのである。

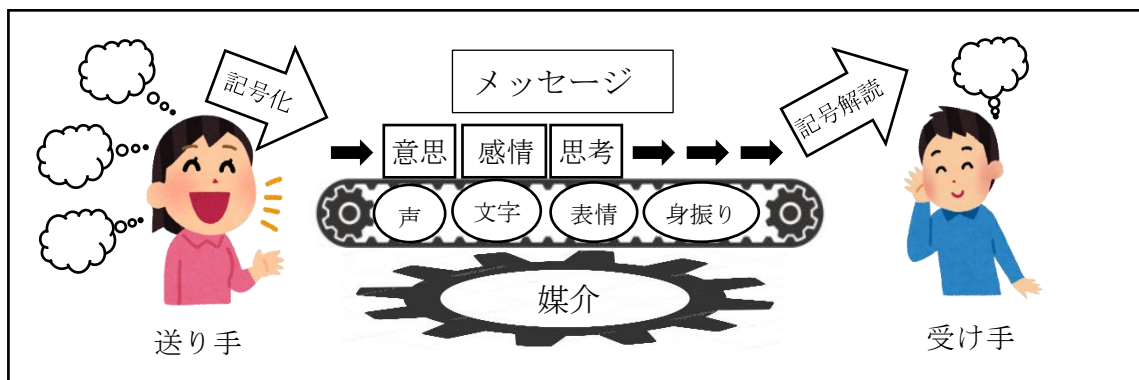


図1 コミュニケーションの要素と過程

メッセージを構成する記号の種類に着目すると、言語コミュニケーションと非言語コミュニケーションに分けることができる。非言語コミュニケーションとは、言葉以外の媒体(身振り, しぐさ, 表情)を用いたコミュニケーションのことである(原岡,1990,pp.33,58)。言語コミュニケーションには、話しことば・書きことば・手話という3つの伝達方法(媒体)がある(橋内,1999,p.58)。

受け手の規模からコミュニケーションのタイプを分類すると, Adler & Rodman (1994) は, (1)内的コミュニケーション(intracommunication)ー内的言語, (2)一対一のコミュニケーション(dyadic communication)ー会話, 対談, (3)小集団コミュニケーション(small group communication)ー会話, 話し合い, 討論, (4)パブリック・コミュニケーション(public communication)ー演説, 講演という4点を挙げている。このコミュニケーションの受け手が自分自身である内的コミュニケーションこそが, 本研究で注目する自己内対話

である。

### 2-3. 自己内対話に関する先行研究

次に、自己内対話に関する先行研究をまとめていきたい。

新潟大学教育学部附属長岡小学校(1988)によると、自己内対話を、「自分自身に問いかけ、自分の追及の方向を自分自身でとらえなおしておく内言活動のこと。つまり、自己内対話は自分を相手にした自分自身との対話のこと」(p.15)と定義している。この定義の中には、ヴィゴツキーの内言・外言の概念が含まれている。田島(2010)によると、内言とは自らの自律的な思考にも使用できる言語のことで、外言とは大人が使用する言語のことを指している(p.81)。

自己内対話は概念の習得において重要であることをヴィゴツキーは論じている。そもそも、就学前の子どもは「個人的な経験と密着し、無意識に利用できるが、言葉の抽象的な意味の自覚には乏しい」(香川,2011,p.107)といった生活的概念を有している。そして、子どもたちが学校に進学すると、「文脈を共にせず、また過去経験の共有も期待できない一般的な他者を相手にした『科学的概念』すなわち書きことばを志向したことばの教育介入が行われる」(田島,2010,p.82)のである。このように、学校教育による科学的概念の学習を通して、「内言の自覚性と随意性」(中村,2004)という精神機能が得られる。ここで、自覚とは「学んだことばの意味を生活的概念などの別のことばによって定義したり、他のことばとの体系的な関係を論理的に説明したりすることができること」(柴田,2006)であり、随意とは「自覚を通して、自らの思考をことばによって自由に支配し制御できるようになること」(中村,1998)である。この内言の自覚性と随意性について、ヴィゴツキー(2001)は、「自覚性・随意性の発達には、論理的記憶、抽象的思考、科学的想像力などの、全ての高次精神機能に『共通する基礎』でもある」(pp.297,307)と述べ、その重要性を示している。しかし、ヴィゴツキー(1975)は、学校教育で行われている学習に対して「教師の言葉をそのまま繰り返すような、形式的で模倣的なものに陥る傾向があり、科学的概念は単に知識として覚えられのみで、自律的な思考にまでこの自覚性と随意性が及んでいない、いわゆる『ことば主義』的な学習状況に陥っている」(p.114)と指摘している。田島(2010)は「ことば主義」からの脱却のために、「子どもたちは大人との教授・学習関係を通し、ことば主義的に獲得した科学的概念については生活的概念の裏付けを行うことによって、また生活的概念については自覚性と随意性を伴わせることによって、自律的な内言として改造する」(p.86)と述べている。自律的な内言として改造する、つまり概念の習得には、生活的概念と科学的概念の往還が必要不可欠であり、自覚性と随意性を伴った水準まで掘り下げる理解にするために、自己内対話を重ねていくことが重要なのである。

また、算数の授業において自己内対話が重要であることを述べている先行研究もある。吉村(2014)は、「数学は、暗記教科や他者の解釈を理解する教科ではない。数学は考える教科である。(省略)思考は、自己や数学との対話、セルフコミュニケーションとして現れる。そしてその行為は(省略)ぐっと考え込む沈黙という現象になって現れることが多い」(p.101)と述べており、考える瞬間(沈黙)が存在するような授業を構想することの重要性を訴えている。

以上のように、自己内対話は概念の習得や算数・数学の授業実践においても重要な役割を担っているのである。

#### 2-4. 教師の発問・発話について

自己内対話を促すために、本研究で着目するのが教師の発問・発話技能である。その理由としてまず、ヴィゴツキーの論を紹介する。「自らの行動を制御するためのことばを媒介として行う思考操作を『高次精神機能』(ヴィゴツキー,2003,pp.21-22)と呼び、「子どもが大人と交流する中で、大人が使用する言語『外言』を使用することで、次第に自らの自立的な思考にも使用できる言語『内言』にしていく」(田島, 2010,p.81)のだという。つまり、学校では教師の使用することば(外言)が、学習者の自己との対話に用いられることば(内言)として使用されることから、教師の言語活動は大切な役割を担っているのである。

加えて、近年の研究で紹介されている論も紹介すると、望月(2011)も同様に「授業においては、教師の言語活動によって児童の言語活動が引き出される」(p.13)と述べており、教師の発問・発話が児童の言語活動(内言、外言)に影響を与えることから教師の発問・発話技能の重要性を示している。他にも教師の発問・発話が教育的効果をもたらすのに容易な手立てであるということについて言及した先行研究もある。上原(2016)は、「児童の学習を促進する大半の働きかけは教師の発問や発話によるもの」(p.97)、加えて、西尾(2018)は、「授業において児童が新しく学習する内容を習得する際に教師が行う援助として一番行われているのは、発問や助言といった発話なのではないか」(p.42)と述べている。このことから、教師の発問・発話が児童に対する働きかけの中でも影響力が強く、自己内対話を促すために有効な手段であることがわかるだろう。

発問・発話についての授業研究は盛んに実践されてきた。まず、志水・神田(2000)の「算数科：子供の発言に対する教師のCR能力の研究」では、CR(Catch&Response)計画書を作成している(pp.145-151)。CR能力とは、教師が子どもの発言をつかみ、切り返す力のことである。以下に示す表1がCR計画書の一部を抜粋したもので、予想される児童の反応とその児童の反応に対しての教師の対応の仕方をまとめている。

表1 CR計画書(志水・神田, 2000)一部抜粋

しかけ(意図的指導)	予想される児童の反応 (つぶやき)	対応の仕方(切り返し)
1. 既習事項の確認の場面で整数倍や小数倍の場合を出して既習事項の確認をする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2倍だ。倍ある。</li> <li>・ 1.5倍だ。1倍と半分だ。</li> <li>・ 前にやったことがあるよ。</li> <li>・ 答えを確かめる方法があるよ。</li> <li>・ みんな90でわっている。</li> <li>・ 90はもとにする量だ。</li> <li>・ 求めたのは割合だ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 前に学習したね</li> <li>・ いつやったと思う</li> <li>・ どうやるの。</li>   <li>・ どうしてかな。</li> <li>・ 求めた答えは何かな。</li> </ul>

また、佐藤(2017)の「学習者が発展的に考えることを支援するモデルプレートの開発とその検証」の研究では、問題解決を主体的に促す手立てとしての発問を整理している(pp.9-16)(表2)。以下に示す表2は学習者が発展的に考えることを支援するモデルプレートの一部を抜粋したもので、具体的な数学的活動の場面や指導者の心がけ、教師の声掛けの仕方などを

まとめている。

表 2 学習者が発展的に考えることを支援するモデルプレート(佐藤, 2017)一部抜粋

発展の状況	具体的な数学的活動の局面	学習者の心理	モデルプレート
発見的発展	a.数量や図形及びそれらの関係に着目する(問題解決の対象化)	気付き	a1.何に目をつける?
			a2.何(何と何)を調べる?
	b.着目した数量や図形及びそれらの関係について分析する	気付き	b1.何か気付いた?
			b2.調べたいことがある?
			b3.考えてみたいことがある?
	h.数量や図形及びそれらの関係について無意図的に着目・分析する	気付き	h1.面白い考えだね。
h2.やってみようか。			
構造的発展	c.発見的発展の過程を振り返って数学的構造を明らかにする	困難	c1.何か分かった?
			c2.何から分かった?
			c3.前の学習と似ているところはありますか?
	d.既知を振り返って統合する	確信	d1.同じところはある?
			d2.他にある?

さらに、上原(2016)による「算数授業における発問・発話技術向上に資する指導法の確立—想定問答法作成による模擬授業—」の研究では、1時間の授業の始まりから終わりまでに発せられる教師の発問・発話とそれに対して返される生徒の反応を書き記した、いわば授業の台本のような想定問答を作成している(pp.97-110)(表 3)。

表 3 想定問答 1「2次方程式～因数分解による解法」(上原, 2016)一部抜粋

<p>T8: <u>この方程式の左辺。どうなっていますか。</u> (沈黙)</p> <p>S10: ヒントください。</p> <p>T9: 括弧と括弧の間。何が隠れていますか。</p> <p>S11: ×(かける)</p> <p>T10: だから?(どうなってるの?)</p> <p>S12: <math>x-2</math>と<math>x-3</math>の積の形になっています。</p> <p>T11: つまり、この方程式は「何」と「何」が等しくなってる?</p> <p>S12: <math>x-2</math>と<math>x-3</math>をかけたものが0に等しい。</p> <p>T12: ですよ。ところで、「かけたものが0」になるのは、どんな時でしたか?</p>	<p><math>(x-2)(x-3)=0</math>の解法を考えよう</p>
---	--

### 3. 授業実践に向けての構想

#### 3-1. 研究の仮説

以上のことを踏まえて、想定問答を作成して、自己内対話の「問いかけ」を代理できるような教師の発問・発話を学習者に投げかけることによって、学習者の自己内対話を促し、授業に参加しているという自己評価を高めることができるのではないかを、研究の仮説とした。

#### 3-2. 学習者の自己内対話を促す教師の発問・発話技能

学習者の自己内対話を促すのに適した教師の発問・発話技能とはいったいどのようなものなのかを明らかにするために、本研究での授業実践に用いる発問を古藤(1982)の研究を参考に、大きく2種類に分別した。

1つは、問いと答えの間にある程度の時間を必要とすることが多く、聞き手に問い自体を含めた思考を生起させる問いである(以下、発問的な問いと呼ぶ)。このような形態の問いは考える瞬間(沈黙)を生み出すことから、自己内対話を促すのに有効な問いであると考えられる。授業実践の際には発問的な問いを、根拠を問うような際や、疑問詞を用いたオープンな問いを発する際に用いたい。

もう1つは、その場で即時に答えを得られることが多く、聞き手に検索・探索的な思考を生起させる問いである(以下、質問的な問いと呼ぶ)。このような形態の問いは考える瞬間(沈黙)を生み出さないことから、自己内対話をあまり促すことができないと考える。授業実践の際には質問的な問いを、既習の内容を確認する際や、選択肢を用意したクローズドな問いを発する際に用いたい。

どちらの発問種がより授業に参加しているという自己評価を高めることにつながったのかを明らかにするために、2種類の問いに基づいた想定問答表をそれぞれ作成し、その想定問答表を利用して2つの授業を児童に評価させる。

### 4. 授業実践・分析方法

#### 4-1. 研究対象

愛媛県公立A小学校 第6学年A組(児童数35人) B組(児童数35人)

#### 4-2. 研究方法

##### (1) 授業の概要

##### ① 実践単元

第6学年 算数科「立体の体積」

##### ② 単元計画

全3時間の授業で、表4のような単元計画を作成した。

表 4 単元計画 (全 3 時間)

授業の流れ	学習のねらい
第 1 校時目	底面が直角三角形の三角柱の体積を、直方体の求積法と関連付けて求めることができる。
第 2 校時目	六角柱の体積を工夫して求める活動を通して、角柱さらには円柱の体積は(底面積)×(高さ)で求めることができるということを理解する。
第 3 校時目	さまざまな柱体の体積を(底面積)×(高さ)の公式を用いて、求めることができるようになる。

以上のうち、第 1 時と第 2 時の授業を研究対象とした。

本研究の仮説「自己内対話の『問いかけ』を代理できるような教師の発問・発話を学習者に投げかけることによって、学習者の自己内対話を促し、授業に参加しているという自己評価を高めることができる」を検証するために、表 5 のように授業の展開方法を設定した。話し合い活動の有無によって自己内対話の時間の質にどのような影響を与えるのかを検証するために、第 1 時には話し合い活動の時間を設けず、教師対児童間での対話と自己内対話の時間を充実させるようにした。一方で、第 2 時には話し合い活動の時間を設けて、児童対児童間での対話と自己内対話の時間を充実させるようにした。また、A 組には自己内対話(個人内対話)を促すことができるように発問的な問いを多く用い、B 組には個人間対話を促すことができるように質問的な問いを多く用いるようにした。

表 5 自己内対話を促すための学習形態の工夫

	学習形態の特徴(A 組)	学習形態の特徴(B 組)
第 1 時	<ul style="list-style-type: none"> <li>話し合い活動の時間がない。</li> <li>主な数学的活動「書く、説明する、解決する」</li> <li>発問的な問いを多く用いる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>話し合い活動の時間がない。</li> <li>主な数学的活動「書く、説明する、解決する」</li> <li>質問的な問いを多く用いる。</li> </ul>
第 2 時	<ul style="list-style-type: none"> <li>話し合い活動の時間がある。</li> <li>数学的活動「見当をつける、判断する」</li> <li>発問的な問いを多く用いる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>話し合い活動の時間がある。</li> <li>数学的活動「見当をつける、判断する」</li> <li>質問的な問いを多く用いる。</li> </ul>

## (2) 自己内対話を促す想定問答表の活用

発問・発話に関する先行研究を参考に独自の想定問答表を作成した。教師の意図、その意図を実現させるための教材や教具などの仕掛け、教師の発問と切り返しと予想される児童の反応を表形式にまとめた。この想定問答表にはあらかじめ考えておいた授業の流れを書き記しているのだが、児童の実態や反応に応じて柔軟に教師の発問と切り返しを使い分けておきたかったので、必ず言う、できたら言う、時間があったら言う、の 3 つに分類して発問を書き記した。各県の教育委員会が出している「算数の授業づくりにおける発問例、中でも岡山県の岡山型学習指導のスタンダード(岡山県教育委員会,2018)を参考に発問を設定した。第 2 時に A 組と B 組で用いた想定問答表をそれぞれ表 6、表 7 として載せておく。違いがわかりやすいように A 組と B 組で発問の内容が異なっているものをオレンジ色で塗っている。



表 6 第 2 時 A 組 想定問答表

意図	しかけ	教師の発問と切り返し			予想される児童の反応
		必ず言う	できたら言う	時間があたら言う	
前時の内容「立体の体積は底面積×高さで求めることができる」ということを想起させたい。	前時に扱った提示物を黒板に貼り、全員で確認する。	昨日勉強したことを覚えていますか？振り返ってみよう。			「底面積×高さ」の方法です。何かを2等分して六角柱にするのは難しいと思っただけ。
		三角柱の体積を求めるときに、直方体の体積を半分にするやり方と、公式「底面積×高さ」で求めるやり方の2つがあったね。			
		今日は、六角柱の体積を求めたいんだけど、どちらの方法を使ったらいいと思う？			
六角柱の体積を求めるときに、どの辺の長さが必要かを自ら判断させる。	辺の長さを伏せたまま、六角柱を提示する。	どの辺の長さがわかったら体積を求めることができそうかな			高さに相当する辺の長さが必要なのかわかるけど…
		この長さだけは絶対対とどこある？			高さです。
		六角柱って何か別の形にわけることができる？			三角柱と四角柱に分けて考えたい。
		底面積を求めるにはどうすればいい？考えてみて。			三角柱と四角柱に分けて考えたい。
		できるだけ少ない本数で求めることできない？			底面積を求めるためには、3つの辺の長さが必要だろう
		どうやってそう考えたの？			2つの辺の長さがわかれば底面積を求めることができる。
六角柱の体積を求めた経験から、角柱の体積の公式を導かせたい。	六角柱の体積を求めるときに大切だった考え方を振り返る。	六角柱の体積を求めたとき、六角柱とどう考えた？			六角柱を三角柱や四角柱に分ける考え方
		どうして大切だと思うの？			七角柱、八角柱…どなたでも考えようだから
		他にない？			底面積×高さで体積を求めることができます。
		どうしてそう思ったの？			実際に切り分けなくても体積を求めることができるから。
		角柱の体積って、底面積×高さで求めることができるの？			はい、そうです。
		角柱の底面の辺の数を増やしていくと、円柱になることに気が付かせ、円柱の体積の求め方の公式を導かせたい。	角柱の底面の辺の数を増やしていくと、円柱になることに気が付かせ、円柱の体積の求め方の公式を導かせたい。	もし、10角柱、20角柱と増えていくとどうなるでしょう？	
角柱・円柱の体積の公式を活用するために、問題の条件を上手に変換できるようにさせたい。	つまづきやすい箇所への疑問を教師が子どもの代わりにつぶやく。	1の底面積を工夫して求めたらできそうだね。			(問題演習中のため、反応なし)
		底面積を工夫して求めたらいいね。			
		2の立体って何という名前なんだろう？			三角錐の部分かな。
		どこが底面になるんだろう？			
		(2で、底面って、2つの平行で合同な面のことだったよね。			
		3は円柱だから、底面の形は円になるね			
六角柱の体積を求めた経験から、角柱の体積の公式を導かせたい。	六角柱の体積を求めるときに大切だった考え方を振り返る。	円柱の面積の求め方は？			(半径)×(半径)×3.14です。
		4は、どこが底面なのだろう？			円の部分が底面だと思います。
		円の面積を求めるには、直径を半径に直す必要があるね。			

表 7 第 2 時 B 組 想定問答表

意図	しかけ	教師の発問と切り返し			予想される児童の反応
		必ず言う	できたら言う	時間があたら言う	
前時の内容「立体の体積は底面積×高さで求めることができる」ということを想起させたい。	前時に扱った提示物を黒板に貼り、全員で確認する。	昨日勉強したことを覚えていますか？振り返ってみよう。			「底面積×高さ」の方法です。何かを2等分して六角柱にするのは難しいと思っただけ。
		三角柱の体積を求めるときに、直方体の体積を半分にするやり方と、公式「底面積×高さ」で求めるやり方の2つがあったね。			
		今日は、六角柱の体積を求めたいんだけど、どちらの方法を使ったらいいと思う？			
六角柱の体積を求めるときに、どの辺の長さが必要かを自ら判断させる。	辺の長さを伏せたまま、六角柱を提示する。	どの辺の長さがわかったら体積を求めることができそうかな			高さに相当する辺の長さが必要なのかわかるけど…この辺の長さが必要だろう
		この長さだけは絶対対とどこある？			高さです。
		六角柱って三角形とか四角柱にわけることができる？			はい、三角柱と四角柱に分けて考えることができそうです。
		じゃあ、底面を三角形や四角柱に分けて考えてみて。			(個別に考えてから、つながらず)
		できるだけもっと少ない本数で求めることできない？			底面積を求めるためには、3つの辺の長さが必要だろう
		三角形と四角柱に分けるより、三角形だけに分けた方が必要な辺の長さの本数が減るよ。			
六角柱の体積を求めた経験から、角柱の体積の公式を導かせたい。	六角柱の体積を求めるときに大切だった考え方を振り返る。	六角柱の体積を求めるとき、何角柱に分けて考えた？			六角柱を三角柱に分けた。
		七角柱、八角柱…どなたでも三角柱に分けることまでできそう？			できそうです。
		三角柱に分けることができたなら、角柱の体積の求め方を言葉の式で表すと何×何になるかな？			(底面積)×(高さ)です。
角柱の底面の辺の数を増やしていくと、円柱になることに気が付かせ、円柱の体積の求め方の公式を導かせたい。	角柱の底面の辺の数を増やしていくと、円柱になることに気が付かせ、円柱の体積の求め方の公式を導かせたい。	もし、10角柱、20角柱と底面の角の数を増やすとだんだんどんな形になるでしょう？			円柱に近づいていく。
		じゃあ、円柱の体積の求め方は角柱と同じ？			(底面積)×(高さ)です。
		円の面積の求め方は？			(半径)×(半径)×3.14です。
角柱・円柱の体積の公式を活用するために、問題の条件を上手に変換できるようにさせたい。	つまづきやすい箇所への疑問を教師が子どもの代わりにつぶやく。	1の底面は三角形にわけられればよかったね。			(問題演習中のため、反応なし)
		底面積を工夫して求めたらいいね。			
		2の立体って三角錐だね。			三角錐の部分かな。
		どこが底面になるんだろう？			
		(2で、底面って、2つの平行で合同な面のことだったよね。			
		3は円柱だから、底面の形は円になるね			
六角柱の体積を求めた経験から、角柱の体積の公式を導かせたい。	六角柱の体積を求めるときに大切だった考え方を振り返る。	円の面積の求め方は？			(半径)×(半径)×3.14です。
		4は、どこが底面なのだろう？			円の部分が底面だと思います。
		円の面積を求めるには、直径を半径に直す必要があるね。			

### 4-3. 分析方法

以下に示す2つの方法で、実践する授業の結果を分析することとする。

#### ① 発言やノートの記述分析

撮影した映像、児童が書いたノートの写真から、児童の発言や記述を読み取る。

#### ② 児童による自己評価の分析

2019年11月6日・7日に各クラスで研究報告者が授業実践し、授業終了後に質問紙の解答方法等の説明を合わせて5分間で実施した。授業を受けた児童に表8のような5つの質問項目に「そう思う(4)」「どちらかといえばそう思う(3)」「どちらかといえばそう思わない(2)」「そう思わない(1)」の4件法で回答を求めた。第1時授業の質問紙の有効回答数は、A組が33名(94.2%)、B組が31名(88.6%)であり、第2時授業の質問紙の有効回答数は、A組が32名(91.4%)、B組が33名(94.2%)であった。これらの結果を集計し、児童による自分自身及び授業の評価を分析した。なお、本研究を進めるにあたって、プライバシーを保護するために質問紙調査は無記名で行うようにして、研究終了後にはシュレッダーにて処分している。また、掲載内容も確認していただき、公表することに許可をいただいている。

表8 質問項目一覧

質問項目	質問の意図
(1) 先生の声かけは問題の解決に役立った	教師の発問・発話
(2) 先生の声かけは内容の理解に役立った	教師の発問・発話
(3) 授業の内容を頭の中で深く考えることができた	自己内対話
(4) 他の人の発言を頭の中で深く考えることができた	自己内対話
(5) 授業に積極的に参加することができた	授業参加

## 5. 実践結果と考察

### 5-1. 自己内対話を促す教師の発問・発話の有無による差異

#### (1) 授業後の児童による自己評価結果

第1時、第2時それぞれの授業におけるA組とB組の自己評価の結果をまとめたものが表9、表10である。「自己内対話を促す教師の発問・発話の有無によって、A組とB組の質問紙の平均得点に差があるといえるか」ということを検証したいと考え、t-検定(2標本による検定)を行った。

表9 第1時授業自己評価 t-検定：2標本による検定

質問項目	A組		B組		平均値の差	t値
	平均値	分散	平均値	分散		
項目(1)	3.24	.62	3.90	.09	.66	-3.15**
項目(2)	3.45	.63	3.90	.09	.45	-2.95**
項目(3)	3.60	.62	3.87	.11	.27	-1.75
項目(4)	3.36	.48	3.87	.11	.51	-3.65**
項目(5)	3.15	.82	3.58	.31	.43	-2.25**

N = 33(A組), 31(B組) \*p<.05 \*\*p<.01

表 10 第 2 時授業自己評価 t-検定：2 標本による検定

質問項目	A 組		B 組		平均値の差	t 値
	平均値	分散	平均値	分散		
項目(1)	3.62	.43	3.81	.15	.19	-1.44*
項目(2)	3.62	.5	3.91	.14	.29	-2.02*
項目(3)	3.75	.19	3.84	.13	.09	-0.98
項目(4)	3.59	.44	3.87	.10	.28	-2.19*
項目(5)	3.56	.57	3.38	.71	.18	0.86

N = 32(A 組), 33(B 組) \*p&lt;.05 \*\*p&lt;.01

## (2) 考察

まず、第 1 時授業自己評価(表 9)から、全て B 組の方が A 組よりも自己評価の結果が高いことがわかる。その中で項目(3)以外はいずれも有意差が見られた。この結果を受けて、B 組で実践した授業のように既習の内容を問うような発問、つまり、児童が答えやすいような発問を多く用いる方が問題解決や授業の理解度について、子どもたち自身が肯定的にとらえやすいことが確認された。既習事項の共有や正解の確認によって児童の中に「わかった感」や「安心感」が生まれ、授業に参加できているという自己評価が高くなったのではないかと考察できる。

次に、第 2 時授業自己評価(表 10)から、第 2 時授業の項目(5)を除いて、全ての項目で B 組の方が A 組よりも自己評価の結果が高いことがわかる。この結果を受けて、A 組の児童にとっての授業参加とは自己の考えを主張することで、話し合い活動の中で自分の考えを主張できたから自己評価の結果が高くなったのではないかと考えた。また、項目(1)、(2)、(4)において有意差が見られた。発問や問い返しの流れの理想として「全体への発問→指名→発表・発言→教師による要約→全体への発問→全体への問い返し→指名」を想定していた。しかし、撮影した映像を確認してみると、A 組の発問や問い返しの流れが「全体への発問→指名→発表・発言→個人への問い返し→指名」というものが多かった。児童の発言の要約や繰り返しを行わなかったことと、教師の問い返しを発言者個人に対して行ったことが、他の全員にまで考えや発問が共有できない原因となり、教師や友だちの発言に関する項目の自己評価が低くなったのではないかと考察できる。

## 5-2. 話し合いの場の有無による差異

### (1) 授業後の児童による自己評価結果

A 組、B 組それぞれにおける第 1 時と第 2 時の自己評価の結果をまとめたものが、表 11、表 12 である。「話し合い活動の有無によって、それぞれの学級における第 1 時と第 2 時の質問紙の平均得点に差があるといえるか」ということを検証したいと考え、t-検定(2 標本による検定)を行った。

表 11 A 組授業自己評価 t-検定：2 標本による検定

質問項目	第 1 時		第 2 時		平均値の差	t 値
	平均値	分散	平均値	分散		
項目(1)	3.42	.62	3.62	.43	.20	-1.10
項目(2)	3.45	.63	3.62	.50	.17	-0.91*
項目(3)	3.60	.62	3.75	.19	.15	-0.90
項目(4)	3.36	.48	3.59	.44	.23	-1.35
項目(5)	3.15	.82	3.56	.57	.41	-1.97

N = 33(第 1 時), 32(第 2 時) \*p&lt;.05 \*\*p&lt;.01

表 12 B 組授業自己評価 t-検定：2 標本による検定

質問項目	第 1 時		第 2 時		平均値の差	t 値
	平均値	分散	平均値	分散		
項目 (1)	3.90	.09	3.81	.15	.09	0.96
項目 (2)	3.90	.09	3.78	.23	.12	1.13
項目 (3)	3.87	.11	3.84	.13	.03	0.25
項目 (4)	3.87	.11	3.87	.10	.00	-0.09
項目 (5)	3.58	.31	3.38	.71	.20	1.06

N = 31(第 1 時), 33(第 2 時) \*p&lt;.05 \*\*p&lt;.01

## (2) 考察

A 組授業自己評価(表 11)から、全て第 1 時よりも第 2 時の方が自己評価の結果が高いことがわかる。その中で項目(2)において有意差が見られた。次に、B 組授業自己評価(表 12)から、項目(4)のみ自己評価の結果に差はないが、その他の項目は全て第 1 時よりも第 2 時の方が自己評価の結果が低いことがわかる。その中でいずれの項目も有意差は見られなかった。この結果を受けて、A 組は自己内対話を促している分、自分なりの考えを持ったうえで話し合い活動に参加でき、自分の考えを主張することができたため、自己評価の結果が第 1 時と比べて高くなったのではないかと考える。その一方で、B 組は自己内対話を促していない分、自分なりの考えを持たずに話し合い活動に参加した、いわゆる「ことば主義」的な学びになったことが自己評価の結果が第 1 時と比べて低くなったことにつながったのではないかと考える。

表 9~12 から、総じて項目(3)の自己評価が A 組、B 組ともに高かった。共通してあったのは想定問答であり、想定問答を作成し、それによって教師が「考える場面」をあらかじめ設定しておくことに効果があったのではないかと考察できる。また、児童は授業の内容を考えた(自己内対話できた)から授業参加できたと判断するのではなく、授業内容がわかったから授業参加できたと判断する傾向が多いという事実も見られた。

## 6. 成果と今後の課題

### 6-1. 成果

本研究では、自己内対話の「問いかけ」を代理できるような教師の発問・発話を学習者に投げかけることによって、学習者の自己内対話を促し、授業に参加しているという自己評価を高めることができるのではないかということを検討するために、2種類の想定問答表を作成し、それをを用いた授業を実践した。その実践で明らかになったことは、児童は授業の内容を考えた(自己内対話できた)から授業参加できたと判断するのではなく、授業内容がわかったから授業参加できたと判断する傾向が多いという事実があったことである。このことから、想定問答表を作成することによって学習者の自己内対話を促すことはできたが、自己内対話によって授業に参加できているという自己評価は高くならなかったことがわかる。

今回の授業実践では、想定問答表を利用して、授業に参加できているという児童の自己評価は高くならなかったが、この研究全体を通して得られた成果が3つある。

1つ目は、本研究で自己内対話による授業参加の在り方に着目したことによって、児童に対する見方や関わり方が変化したことである。これまでは「挙手・発言」行動に重きを置いて児童や自分の実践した授業の評価を行っていた。授業の中での沈黙の時間を恐れ、不必要な言語を発信してしまったり、形骸化した話し合い活動を取り入れたりすることも多かった。しかし、想定問答を基にした発問や問い返しを効果的に行った本研究の実践を通して、算数の学習には沈黙、つまり、自己内対話の時間が重要であることに気付くことができ、意図的にその沈黙の時間をつくることができるようになった。このように自分自身の授業観の変容を見出すことができたのである。

2つ目は、想定問答表を作成して用いたことは、ねらいに即した筋道の通った授業の実践につながるということである。想定問答表を作成することがそのまま詳細な授業のシミュレーションになっており、児童の反応に合わせた補助発問や助言を用意することによって流れをもった発問づくりが可能となった。また、研究指導教員がかつて「算数・数学の学習指導とカウンセリングは似ている」と述べていたのだが、ようやくその意味を理解できたように思える。想定問答表を用いることは、児童の多様な考えを受け止めることや不必要な言語の発信を控えることにつながり、その結果スムーズな対話のもと児童の考えを引き出し、教師と児童とで学びを創りあげていくことができるのである。

3つ目は、自己内対話と話し合い活動の理想的な在り方を見出せられたことである。本研究で見られた傾向として、自己内対話によって自分の意見を持たずに話し合い活動に参加するよりも、自己内対話によって自分なりの考えを持ったうえで話し合い活動に参加する方が、授業参加できたと評価する児童が多かった。一方で、自己内対話で自分なりの考えを持ったものの、自分の意見を主張する場が少ないと、授業参加できなかったと評価する児童が多かった。そこで重要なのが、自分自身とのコミュニケーションと他者とのコミュニケーションの場が車の両輪のようにお互いが密接に関わり合うことなのではないかと考える。何を議論させたいのかという話し合いの目的とその議論で何を導き出させたいのかという話し合いのゴールを教師が明確に持って様々な言語活動を行っていくことが重要だと考える。

## 6-2. 今後の課題

今後の実践を行っていくうえで明らかとなった課題は以下の2つである。

1つ目は、想定問答表の長所や短所を把握したうえで、発展・継続させていくことである。事前に児童の考えを想定した授業の台本を作成するのは良いが、自分が想定した流れに固執しすぎないという点に留意して用いることが大事なのではないだろうか。今回の授業実践の中ではあまり見られなかったが、時に児童が思いもよらない考えを述べることもあるだろう。そのときに、もともと準備していた通りの流れで授業を進めていくのではなく、目の前の児童の実態に即した発問や発話を教師は切り返して、児童と共に学びを創りあげていくことが重要なのではないだろうか。また、今回の研究で用いた想定問答表は、他の学校の先生や大学の先生の助言を参考にしたり、何度も模擬授業を重ねたりしていく中で発問を作成した。したがって、それなりの時間と労力が必要であり、毎時間の授業で作成し、用いることは困難である。しかしながら、教師の発問・発話技能の向上のため、子どもの考える場を充実させるためにも、公開授業の際などに指導案や板書計画に合わせて想定問答表を作成しておくことが今後求められるのではないかと考える。

2つ目は、児童が活発に授業参加できるような授業の在り方を模索していくことである。本研究では、学習者の自己内対話によって授業参加を促した。しかし、結果として現れたのは「自己内対話によって授業に参加できているという自己評価は高くならなかった」である。児童は授業の内容を考えた(自己内対話できた)から授業参加できたと判断するのではなく、授業内容がわかったから授業参加できたと判断する傾向があるようだ。この改善策として、悩んだ末、解答がわかるという成功体験を積ませることのできるような授業づくりを考えていくことがあげられる。そのためにも、各活動の時間の目的とゴールを教師が明確に持ったうえで、自己内対話と話し合い活動における他者との対話が車の両輪のようにお互いが密接に関わり合うような授業を考えていくことがこれから求められる。

## 引用・参考文献

- 上原昭三(2016). 算数授業における発問・発話技術向上に資する指導法の確立ー想定問答法作成による模擬授業ー 教育総合研究書, 9, 97-110.
- ヴィゴツキー,L.S. 柴田義松・森岡修一(訳)(1975). 子どもの知的発達と教授 明治図書出版.
- ヴィゴツキー,L.S. 柴田義松(訳)(2001). 思考と言語 [新訳版] 新読書社.
- ヴィゴツキー,L.S. 土井捷三・神谷栄司(訳)(2003). 「発達の最近接領域」の理論ー教授・学習過程における子どもの発達 三学出版.
- 江村早紀・大久保智生(2011). 授業場面における児童と教師のコミュニケーションと児童の授業への動機づけおよび学級への適応との関連 香川大学教育実践総合研究, 22, 177-183.
- 岡山県教育庁義務教育課(2018). 「『岡山方学習指導のスタンダード』に基づく算数の授業づくり はじめの一步」 <http://www.pref.okayama.jp/site/16/547134.html>(最終アクセス日 2019年1月6日)
- 香川秀太(2011). 「越境の時空間」としての学校教育ー教室の外の社会に開かれた学びへ 田島充士(編)社会と文化の心理学ーヴィゴツキーに学ぶ 世界思想社, 106-128.
- 楠博文(2017). 共感的理解の育成から見た「算数の本質に迫るアクティブ・ラーニング」

- に関する実践的研究 就実教育実践研究, 10, 1-14.
- 古藤怜(1982). 数学科における学習指導 共立出版.
- 小西豊文(2009). 平成 20 年改訂小学校教育課程講座 算数 ぎょうせい.
- 佐藤学(2017). 学習者が発展的に考えることを支援するモデルプレートの開発とその検証  
日本数学教育学会誌, 99, 9-16.
- 柴田義松(2006). ヴィゴツキー入門 子どもの未来社.
- 志水廣・神田勝哉(2000). 算数科：子供の発言に対する教師の CR 能力の研究 愛知教育  
大学教育実践総合センター紀要, 3, 145-151.
- 田島充士(2010). 「分かったつもり」をどのように捉えるか - ヴィゴツキーおよびヤクビ  
ンスキーのモノログ論から ヴィゴツキー学, 1, 1-16.
- 中央教育審議会(2016). 幼稚園,小学校,中学校,高等学校及び特別支援学校の学習指導  
要領等の改善及び必要な方策等について(答申)  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/\\_icsFiles/afieldfile/2017/01/10/1380902\\_0.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/_icsFiles/afieldfile/2017/01/10/1380902_0.pdf)(最終アクセス日 2019 年 1 月 6 日)
- 中村和夫(1998). ヴィゴツキーの発達論—文化 - 歴史的理論の形成と展開 東京大学出  
版会.
- 中村和夫(2004). ヴィゴツキー心理学完全読本—「最近接発達の領域」と「内言」の  
概念と読み解く 新読書社.
- 新潟大学教育学部附属長岡小学校(1988). 「自己内対話」を育てる授業 明治図書.
- 西尾柚太加(2018). 算数における既習事項の活用を促す教師発話の分析 岐阜大学カリキ  
ュラム開発研究, 34, 41-49.
- 橋内武(1999). ディスコース—談話の織りなす世界 くろしお出版.
- 原岡一馬(1990). 人間とコミュニケーション ナカニシヤ出版.
- 布施光代・小平英志・安藤史高(2006). 児童の積極的授業参加行動の検討 —動機づけとの  
関連および学年・性による差異— 教育心理学研究, 54, 534-545.
- 布施光代(2011). 児童の積極的授業参加行動に対する評価観の検討 明星大学研究紀要—  
教育学部創刊号, 35-46.
- 松村明(2006). 大辞林[第三版] 三省堂.
- 望月一枝(2011). 授業におけるディスコース分析—教師の言語活動を中心に 秋田大学教  
育文化学部教育実践研究紀要, 33, 13-23.
- 吉村直道(2014). 数学教育における授業実践 小山正孝(編)教師教育講座 第 14 号 中等数  
学教育 協同出版, 100-113.
- Adler,R.,&Rodman,G. (1994). Understanding Human Communication.*Fort  
Worth:Haracourt Brace Colleege Publishers.*

## 謝辞

本実践研修執筆にあたり、学部時代よりお世話になった吉村直道先生、大学院におけるゼミで新たな知見を下さった遠藤敏朗先生をはじめとする教職大学院の先生方、並びに教職大学院の皆さまに心よりお礼申し上げます。振り返ってみるとあつという間の 2 年間でしたが、非常に充実した時間を過ごすことができました。

また、連携校実習、小規模校実習などさまざまな実習を通じてかかわりを持つことができ

た皆様にもお礼申し上げます。自身の見識を深めるための忘れられない出会いとなりました。それらの実習を通して出会えた先生方にも厚くお礼申し上げます。厳しくも温かなご指導・ご支援は、私の教職大学院生活の支えでした。経験が浅く、未熟な私でしたが、先生方との関わりの中で、私自身が教師として大切にしたい部分も少しずつではありますが見つけていくことができました。些細なことで困惑していた時にも、温かくフォローして下さったことを決して忘れません。一つ一つの関わりの全てが貴重な経験となりました。

教職大学院に進学することで、自らの経験や出会いが広がり、たくさんの学びの機会を頂きました。実践研究に関してだけでなく、人生においても貴重な経験となりました。たくさんのご迷惑をおかけしたことと思いますが、ここで得た貴重な経験を活かし、さらに学びを深めてまいりたいと思います。