# 琉球大学学術リポジトリ

算数科学習における「深い学び」: 算数概念の理解と活用を促す授業づくり

メタデータ	言語: ja	
出版者: 琉球大学大学院教育学研究科		
	公開日: 2019-05-24	
	キーワード (Ja):	
	キーワード (En):	
	作成者: 盛島, 將太郎, Morishima, Shotaro	
	メールアドレス:	
	所属:	
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/44513	

# 算数科学習における「深い学び」

# 一算数概念の理解と活用を促す授業づくり一

Deep Learning in Mathematics Course Learning: Creating Lessons to Encourage Understanding and Utilization of Mathematical Concepts

# 盛島將太郎 Shotaro MORISHIMA

#### 琉球大学大学院教育学研究科高度教職実践専攻 • 那覇市立銘苅小学校

#### 1. はじめに

本研究の目的は、小学校算数科の学習において、深い学びとは何かについて考察を行うことである。 平成29年3月に新学習指導要領が公表され、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善が求められた。しかし、「主体的・対話的」に関しては子どもの姿なので理解しやすいが、「深い学び」について具体的な子どもの姿が捉えにくく、どのような授業が求められているのか明確ではない。 そこで本研究では算数科学習における「深い学び」がどのような状態を表すのか、また、どのような条件で「深い学び」が実現するのかについて、政策文書(具体的には中央教育審議会答申、新学習指導要領、国立教育政策研究所報告書)、先行研究、認知心理学の面から捉え、授業改善の際の視点となるような基準を作り、その基準に基づいた授業提案を目的とする。

# 2 研究方法

「深い学び」について、教育心理学専門の大学教授1名、算数数学教育専門の大学教授2名と筆者で理論および実践の検討・分析を行い、「深い学び」の発生する条件について整理する。その条件をもとにさらに授業実践を重ね、その有用性について検証・分析する。

# 3. 「深い学び」とは

# (1) 政策文章から考える「深い学び」

次期学習指導要領改善の方向性を示した中央教育審議会答申(2016)の「深い学び」に関する記述を考察したところ、「深い学び」とは、「各教科の特質の見方・考え方を働かせながら思考・判断・表現していく学習活動の中で知識を活用したり、数学的事象を概念とつなげて理解を深めたりする学び」と読み取ることができる(盛島・道田,2018)。

政策文書と学術研究の中間的な性格を持つと考えられる,国立教育政策研究所から 2015 年に出された,『資質・能力を育成する教育課程の在り方に関する研究報告書 1~ 使って育てて 21 世紀を生き抜くための資質・能力 ~』の「深い学び」に関する記述からは,「概念や原理を根拠や理由に活用する「使える」レベルの学び」だといえる(盛島・道田,2018)。これら2つの政策文章の記述から考えると,算数科学習における「深い学び」には,算数に関する概念の理解と,算数概念の活用が重要な鍵だといえるだろう。

# (2) 認知心理学の先行研究から考える「深い学び」とその見取り方

前節において算数科学習における「深い学び」には、算数概念の理解と活用が重要であることがわかった。藤村(2011)は、どのような教授・学習活動によって数学的概念の理解が深まるのかについて検討した。この研究では、単に知識が増えるのではなく、多様な知識が関連付けられて知識構造が変化する

ことを,概念理解の深化ととらえている。藤村は,数学的概念の理解が促進される条件として,認知的 葛藤,領域内既有知識の活用,領域外既有知識(アナロジー)の活用,他者の知識の活用,他者との協同,の5つにまとめた。これをもとに,盛島・道田(2018)は,それぞれの条件に関わる活動を行なっていると思われる先行研究を整理し,「深い学び」の見取り方について考察した。(表 1)。

表1 先行研究における「深い学び」の見取り(盛島・道田 2018を元に作成)

<ul><li>・非典型課題において、概念理解に基づいた説明をすることができるかを見取る</li><li>・概念理解に基づいた方略の活用を見取る。</li><li>・回答の理由を言葉や式や絵などでできるだけ詳しく書かせ、意味説明で見取る。</li><li>・説明活動の中で、特定の概念について触れる発言の有無を見取る。</li><li>・問題解決の際に自発的に図的表現を作成・使用しているかを見取る。</li></ul>
・非典型課題に対する正誤で見取る。 ・正答率の低い課題に対する正誤で見取る。

#### (3) 「深い学び」を促す活動

藤村(2011)の概念変化を促す5つの条件のうち、外的な要因が直接関わる「他者との協同」を外的活動,残りの4つを子どもの内的な思考活動である内的活動と整理することができると考える。さらに、その他の外的活動について、算数科学習と認知心理学を含んだ先行研究をもとに整理する。

進藤・中込(2007)では、優角を含む四角形の内角を求めるという非典型課題を解く活動を行っている。非典型課題を解くことによって、子どもが自らの誤概念と学習した概念的知識の対立が起こり、認知的葛藤が生起された。そして、認知的葛藤の生起をきっかけに誤概念が修正され概念的理解が深まった。非典型課題の活用は認知的葛藤を生起させ、「深い学び」を促すといえる。

栗山・吉田(2013)では、割合を図で表し説明する活動を取り入れている。図を活用することによって子どもの持つ既有知識や正概念を表出させる。図的表現の活用が領域内の既有知識の活用を促すといえる。また、説明活動を加える事により他者の知識と結びつきやすくなり、概念理解がさらに深まると考えられる。

麻柄(1992, 2001)では、単位量あたりの概念的理解を促すために、ドット図を活用して密度のつまり具合をつぶ間の距離という領域外の既有知識と結びつけて表現し、内包量概念の理解を促進させた。図の活用は領域外の既有知識の活用にもつながり「深い学び」を促すといえる。

河崎・白水(2009)では複数解法の活用に加えて説明活動を行なう事により、概念的理解を深めた。 複数解法を取り上げる事は他者の知識の活用につながる。他者の知識によって知識が豊富化し、そこに 説明活動を加える事により、概念の活用や概念の理解につながる。また、自分の考えと違う概念を取り 入れることになるため、認知的葛藤の生起や知識の活性化が期待できる。複数解法の活用は他者の知識 を活用につながり「深い学び」を促すといえる。

河野(2012)では、概念理解という学びの深まりを見取るために、問題解決の際に子どもの図的表現を活用して話し合いながら修正していく他者との協同的な学びを行った。その図を活用した説明活動の中で、既有概念に関する発言の有無を見取る事により、学びの深まりを見取った。図的表現を活用する事は、領域内既有概念の表出と活用につながり「深い学び」を促すと考えられる。

これら先行研究の外的活動をまとめると、他者との協同、非典型課題、図的表現、説明活動、複数解 法の検討が概念変化を促す条件につながる活動だといえる。

さらに筆者は、授業実践をしていく中で、上記の活動以外にも、「操作活動」「誤答の検討」「不足概念の検討」「問題作成」「質問作成」が有効であると考えた。

「操作活動」は、特に図形領域において必要だと考える。操作活動を行うことにより、量感の獲得や

性質の理解といった図形の概念理解につながるだろうと考える。

「誤答の検討」は子どもから出た誤答に対して検討する活動である。誤答は誤概念が表出されたものだと考えられる。誤答を扱うことによって認知的葛藤が生まれ、概念変化が促されると考える。また、誤答の説明をすることは概念的知識が必要になるため、算数概念の活用も期待できると考える。

「不足概念の検討」は、概念的な理解につながるが、完全な考え方ではなく、少し不足している考え について検討する活動である。不足概念を提示することによって、領域内の既有知識の活用が活性化さ れると考える。

「問題作成活動」は問題を子どもが作成して解き合う活動である。問題を作成するということは,正答だけではなく誤答も生まれる。正答を作れば既有知識が正しく活用されたことになるし,誤答になれば,子どもの誤概念が表出され,認知的葛藤が生まれると考える。

「質問作成活動」は、解決が困難な子どもに対して、正答に近づくような質問をする活動である。答えにつながるヒントではなく質問を考えることにより、領域内既有知識の活用が見込まれると考える。 さらに、質問を受けた子どもが解決に繋がらなければ、エラーになり再度質問を考えるという試行錯誤が生まれやすい。何度も既有知識を反芻することになり、概念的理解がより深まると考える。

以上より,外的活動(非典型課題,図の活用,説明活動,複数解法の検討,操作活動,誤答の検討,不足概念の検討,問題作成,質問作成,他者との協同)が,内的活動(認知的葛藤,領域内既有知識の活用,領域外既有知識の活用,他者の知識の活用)を生み、「深い学び」につながると考える(図1)。

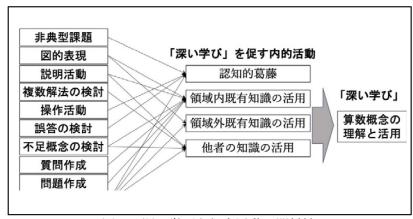


図1 深い学びを促す活動の関係性

#### 4. 「深い学び」を意識した授業実践「4年 面積」

#### (1) 対象と検証方法

対象者は沖縄県内の公立小学校 4 学年で、介入学級 28 名 (男子 14 名, 女子 14 名), 比較学級 30 名 (男子 15 名, 女子 15 名) である。検証は、授業内における見取りとビデオ分析による、子どもの概念的知識に基づく発言の有無と、全国学力調査の課題のある問題を抽出したテストの正答率をもとに、教育心理学専門、算数数学教育専門の大学教授と共に行なった。

## (2) 単元計画と実践の様子

時	内容	思考活動	子供の様子		
1	長方形と正	【操作活動】【不足概念の検討】【説明	長方形と正方形の中に方眼を書き込んで比		
	方形の広さ	活動】	べようとしている不足概念について、グループ		
	の比べ方を	・長方形と正方形の面積を比べるた	で読み取るという他者との協同を行なった。話		

	考える。	めに、1 ㎝の方眼を敷き詰めて比べよ	し合いの中で、長方形や正方形を操作しなが		
		うよしている考えを取り上げ、どのよ	ら, 方眼の数に着目してその個数で比べ,「1辺		
		うにして比べようとしているのかを			
			が1㎝の正方形(1㎠)がいくつ分で比べるこ		
		グループで説明する。	とができる」という概念的な理解にたどり着いた。		
			不足概念という「他者の知識の活用」が協同		
			や操作活動によって促されたと考えられる。		
2	1 cmの理解	【操作活動】【非典型課題】【説明活動】	完全に線で囲まれていない(面積のない)非		
		【他者との協同】	   典型課題に対して,面積があると考える誤概念		
		・多様な図形について, 1 cm を敷き詰	   が多く表出し、「認知的葛藤」が生まれた。		
		めて面積を求める。	認知的葛藤をもとに、面積があるのか無いの		
		・線が欠けていて完全に囲まれてい	か話し合いをさせると、「囲まれていないと1		
		ない図形(非典型課題)について説明	c㎡を敷き詰めることができないから面積は無		
		する。	い」という事に気付き、「面積は1cmを敷き詰め		
		/ ~0	たいくつ分」という概念的理解が強化された。		
			にいくつ分」という概念的理解が強化された。 これは、前時で得た面積の概念的知識を活用し		
			ていると言える。比典型課題が「認知的葛藤」		
3	巨士取りて	【按粉码外 ① 拎到【影用纸纸】	を生起させ、概念的理解が深まったと言える。		
3	長方形と正	【複数解法の検討】【説明活動】	縦×横という一般的な公式の式と、数字が逆		
	方形の面積	・長方形の面積の公式を教えるので	の式を比べ、「数字を逆にしても1cmの数え方」		
	の公式	はなく、「面積を求める式をできるだ	が変わるだけなので良い」という説明ができ		
		け多く考える」という課題を与えた。	た。公式の概念的理解が深まったといえる。複		
		複数の式が表出され、その式に対して	数の式を話し合いに活用する事は「他者の知識」		
		説明活動を行った。	の活用」になる。他者の知識の活用により公式		
			の概念的理解が深まったといえる。		
4	L 字型の面	【説明活動】【非典型課題】	┃ 1 cm²を敷き詰める図をかいて考えたり, L 字 ┃		
	積	・フリー散歩でそれぞれの考えを説	を切って考えたり、複数の解法が表出した。フ		
		明させる。	リー散歩で複数の解法を共有することで、自分		
		・「大小の長方形を重ねた図形の小さ	に不足している概念を取り入れ、考えを修正し		
		い長方形を移動させると面積はどう	ていく姿が見られた。解法が多くある場合は,		
		なるか」という課題を説明する。	フリー散歩で「他者の知識の活用」し、ダイナ		
			ミックに自分に足りない概念を取り入れるこ		
			とにより,外延の拡張につながるといえる。非		
			典型課題では,等積変形という新たな概念を獲		
			得した。		
5	m²の理解①	【操作活動】【誤答の検討】【説明活動】	実際のバレーボールコートの縦と横の長さ		
			を測定し、その結果をもとにグループで何cmlc		
			なるか面積を求めた。		
			子供達からは, 18×9=162 で 162 cm², 1 m は		
			100 cmだから 162 を 100 倍して 16200 cm という		
			2つの誤答が表出され、その誤答について検討		

		・縦 18m,横 9m のバレーボールコー	した。操作活動により、162 cm²と 16200 cm²を実
		トの面積を長さを実測してcmで求め	際に作成すると、バレーボールコートの広さに
		る。	ならず,自分たちの考えが誤答であることを実
			感を伴って理解した。そこからなぜ間違えたの
			かをグループで話し合うことにより, 誤概念を
			修正していった。最終的には,1mは100 cmだ
			から、縦と横をそれぞれ100倍して計算する
			という正答にたどり着き、さらに、広い面積に
			は㎡を使うと簡単に表すことができるという
			ことの理解につながった。また、誤答の検討に
			よる学びから、1㎡は1㎡の10000倍というこ
			とにも気付いた。誤答の活用と操作活動によっ
			て「認知的葛藤」が生まれ,グループでの説明
			活動(他者との協同)によって認知的葛藤の修
			正が行われたといえる
6	m <sup>2</sup> の理解②	【操作活動】【説明活動】【他者との協	教室の面積を全員で協力して求めるという
		同】	操作活動(「他者との協同」)を行った。長さを
		・教室の面積を、長さを実測して求め	実測して計算後,新聞紙で作った1㎡を教室い
		る。	っぱいに敷き詰めて面積を確認すると, 計算通
			りの枚数になった。 操作活動を通して, 「1 ㎡っ
			   て意外と大きいな」と実感する場面があった。
			   操作活動によって量感が養われたといえる。
			操作活動と他者との協同を組み合わせるこ
			   とによって,一人ではできない操作が実現し,
			   実感を伴った理解を促すことができたといえ
			   る。1 ㎡の量感が獲得されたということは,面
			  積の概念的理解が深まったと言える。
7	kno理解	【図的表現】【説明活動】	1 k㎡と1 ㎡の関係を図にして説明した。それだ
		   1 k㎡と 1 ㎡の関係について説明する。	│ │けではなく「領域内の既有知識」である1㎝と│
			│ │ 1 ㎡の関係性も加えて整理し,概念の拡張が行 │
			│ │われた。図を活用することにより,既有知識の │
			活用が促されたといえる。
8	a (アール)	【操作活動】【誤答の検討】【説明活動】	全員で並んで1aを作ることにより,「1aが
	ha (ヘクタ	- ・ 体育館で1aを作る。	   バレーボールコートの約半分くらい」というこ
	ール)	・ 1 a=10 ㎡, 1 ha=100 ㎡という誤	とに気付いた。量感を伴った理解だといえる。
		答について説明する。	誤答の説明では、「縦と横がそれぞれ 10 倍だ
			から 100 倍になる」「1 辺が 10 メートルだから
			   10×10 で 100 ㎡で 100 倍」というように単位間
			   の関係性を説明できた。誤答を説明するという
			  活動により「認知的葛藤」が生まれ,概念が修
			正されていったといえる。
		<u> </u>	

# (3) 評価問題による分析と考察

面積の単元終了後,「深い学び」を見取る為に評価テストを介入学級と比較学級に取り組ませた。比較学級教諭は採用8年目,授業は介入学級と同じ教具を使用し概念的理解を促す操作活動を多く行った。評価問題は全5問,全国学力・学習状況調査で全国正答率の平均が低く課題とされた4問と,筆者が作成した概念的理解を評価する説明問題である。内容と結果は以下の通りである。

- ①5種類のL字型の面積が同じになることを説明する問題。(27名中22名正答)
- ②はがきのおよその面積を選択する問題。(27 名中 24 名正答)
- ③1aと同じ大きさの正方形の1辺の長さを選択する問題。(27名中20名正答)
- ④およそ 150 cmの面積のものを選択する問題。(27 名中 23 名正答)
- ⑤たて3 cm横5 cmの長方形の面積の式が $3 \times 5$ になる理由を説明する問題(自作)。この課題では、面積の立式の概念的理解を評価する。公式のみの記述ならば手続き的知識、「1 cmがいくつ分」という、敷き詰めに関する記述があれば概念的知識に基づいた理解といえる。
- (ア) 1 cmがいくつ分という記述がある説明(完全正答 27 名中 14 名)
- (イ) 1 cm はないが、敷き詰めの概念に関する記述がある説明(部分正答 27 名中7名正答)

ア・イの考え方は、「縦×横」という公式に頼らない、概念的理解に基づいたものであるといえる。この問題の結果からは、ア・イの人数を合わせた21名が概念的理解が促されているといえるだろう。 介入学級、比較学級、全国の正答率を比較して以下の表にまとめた(表2)。

次2				
問題内容	正答率			
	介入学級	比較学級	全国	
①5種類のL字型の面積が同じになることを説明する問題。	81.4%	57.1%	68.1%	
②はがきのおよその面積を選択する問題。	88.8%	60.7%	60.7%	
③1aと同じ大きさの正方形の1辺の長さを選択する問題。	74.1%	57.1%	52.5%	
④およそ 150 cmの面積のものを選択する問題。	85.1%	85.7%	17.8%	
⑤たて3cm横5cmの長方形の面積の式が3×5になる理由を説	77.8%	7.1%	データ無	
明する問題。(敷き詰めに関する記述のあるものを正答とする)			L	

表 2 評価問題の正答率の比較

テストの結果から、介入学級は全ての問題において全国平均より高く、比較学級は④以外の問題が全国正答率と変わらない結果になっている。このことから、指導後の時間経過による正答率の優劣という可能性は否定される。両学級は、同じ教具を使って概念的理解を促す操作活動を行ったため指導条件に大きな差は無い。そこで、両学級の実践を比較して効果的な指導について考察する。

まず、①の問題について考察する。介入学級は、L 字型の面積を求める授業の中で、大小2つの長方形を重ね、中の小さな長方形を数回動かして外側の面積を求めるという非典型課題を提示した。子ども達は中の長方形が動いても面積を求める式は同じになり、面積は変わらない(等積変形)という事に気付いた。比較学級は、非典型課題の提示はなくL字型の求積のみで学習を終えている。非典型課題の活用が「深い学び」を促したといえるだろう。

次に、量感を評価する②④の問題について考察する。④の問題に関しては、両学級とも80%を超える正答率である。両学級とも身の回りのものが何cmになるか考えるという操作活動を行っている。これは、どちらも量感を意識した操作活動を行っているといえるが、正答率には差があった。指導の違いは、様々なものについて面積を予想したことである。介入学級では、手のひらや筆箱、A4ノートの面積などについて予想させた。さらに、給食で出されたチーズの面積を子供が自主的に予想したため、実測させて確認した。比較学級は、授業で A4ノートの面積を予想するのみの活動になっている。量感を意識した操作活動を多様に行うことや、日常生活に活用させるといった活動が有効であるといえる。

③について考察する。1a(アール)の1辺の長さというのは、面積を構成する辺という概念的知識といえる。介入学級は、1辺が10mの正方形である1aを学級全員で並んで作るという操作活動を行った。比較学級では、教科書と黒板で大きさを確認したのみで、実際の大きさを体感する活動は行っていない。この結果からも量感を意識した操作活動が有効であるといえる。

⑤について考察する。面積の公式を説明する問題である。本問題と関わる授業では両学級とも,概念的理解を促すために,「縦×横」の公式に繋げる活動として,1 cmの敷き詰めを意識した操作活動を行った。本時単位では違いはない。 2 学級の違いとして,次時以降の活動に違いがあった。介入学級は,次時以降の学習でも,公式に基づいた計算の意味について説明活動を繰り返し行った。さらに,誤答について説明させたり,「縦×横」だけではなく「横×縦」で計算した考えを提示し,どう違うのか比較説明させる活動も行った。それに対して比較学級は,次時以降の学習において,公式を使って答えを出し解決させるという学習になっていた。公式により得た結果についても説明活動は行っていない。また,誤答や「横×縦」の比較などの検討は行っていなかった。つまり,比較学級は概念的理解を意識した授業は行ったが,その後の学習活動において概念的知識を活用する場面がなかったといえる。

これらのことから,「深い学び」には, 概念的理解を促す学習を行った後に, 考えの説明や誤答の説明などのような概念的知識の活用を意識することが有効であるといえる。

# 5. 算数が苦手な子どもの「深い学び」への変化

本研究を通して、算数が苦手な子ども9名に変化が見られた。その一例としてA児の変化について検討する。A児は、4月の時点では算数に対する意欲と自己肯定感が低く、学習中に「わからない」と表現することが難しかった。同じように算数に対して苦手意識を持っている子どもが多くいたため、「間違えはよくない」という学習観を変えるために、まず「誤答は学びに必要な宝物である」ということを伝え、授業の中で誤答を否定しないよう子ども達に指導を行った。さらに、A児や他の子ども達の誤答もよく扱い、グループでの説明活動を多く取り入れた。すると、5月にはグループの中でA児が「わからない」と表現できるようになった(他の子ども達にも同様の変化が起こった)。変化の理由としてA児は、「グループの人がちゃんと聞いてくれて教えてくれるから」と言っていた。このように、誤答が有用であるという学習観を築くことで、A児の学びに向かう意欲が高まった。誤答の活用に加えて、A児の発言からはグループによる協同学習も学習意欲の向上に効果的だったと考える。

6月になると、A 児は自分の考えを進んで説明するようになった。特に、操作活動の場面において繰り返し発言していた。そして、グループでの協同の中で自分の意見を伝えながら、誤概念があれば他者の知識を活用して修正していった。他の子ども達も、操作により自分の考えが誤答と気付いて修正していく様子が多く見られた。操作を伴った思考が試行錯誤を生みやすくし、さらに他者との協同を組み合わせることによって、認知的葛藤の修正が助長され「深い学び」を促したといえる。この頃には、A 児が授業後に「楽しい」「また算数やりたい」などの、算数に対する前向きな発言が出るようになった。

10~11 月の実践では、概念的知識を活用して誤答の説明をするようになった。これは、「深い学び」が獲得されているといえる。また A 児は、面積の評価テストにおいて、⑤の公式の理由を記述する問題以外の 4 間に正解しており、単元テストでは 85 点獲得している。テストの結果からも学びの深まりがうかがえる。

4月のA児は間違えることを恥ずかしいと考えていた。しかし、誤答は有用であるという学習観の変容をもとに、学習に対して楽しさや充実感を味わうようになっていき、「深い学び」につながっていった。 学習観の変容による学びに向かう力の育成が「深い学び」の実現に向けて重要であると考える。

#### 6. 総合考察

「深い学び」の実現には、説明活動、非典型課題、図的表現、複数解法の検討、操作活動、誤答の検討、不足概念の検討、問題作成、質問作成、他者との協同が効果的であるとわかった。これらの活動は、どれも子どもの持つ概念の表出を目指す活動であるといえる。子どもの持つ概念を様々な活動を通して表出させ、それを軸にして学習を進めていくことが重要であると考える。

学びの深まりを見取る評価テストで介入学級-比較学級の差が 15%以上あった問題(②③⑤) に対する両学級の指導の違いなどから、「深い学び」を促す授業のポイントを3点にわたって考察する。

第1に、複数の活動を組み合わせることの重要性が挙げられる。介入学級では、操作活動を行なった後に非典型課題につなげたり、誤答の検討の場面でグループで説明活動を行なったり、1授業の中でいくつかの思考活動を効果的に組み合わせた(①②③⑤)。それに対して、比較学級はそれぞれの活動が単発的に行われていることが多かった。思考活動を組み合わせるということは、算数概念を様々な角度でとらえることにつながると考える。そうすることによって、算数の知識がつながりを持ち、強化されるのではないだろうか。さらに、説明活動や非典型課題は新たに得た知識の活用にもつながる。

第2に、単元や日常生活を通して算数概念を活用させることの重要性が挙げられる。介入学級では、思考活動を通して得た新たな概念を、その後の授業や日常生活でも意識して活用させた(②⑤)。しかし、比較学級では、一単位授業の中での活動に留まってしまい、その後に概念を活用する場面がなかった。「深い学び」のキーワードとして主張した算数概念の活用は、一授業で終わらせずに、単元全体や日常生活で活用させ、繰り返し学習させていく必要がある。

第3に、A 児の指導から明らかになったのは、早い段階で学習観を変容させることの重要性である。 学習観の変容が学びに向かう力を高め、「深い学び」に向かっていったと考える。

これらのことをまとめると、「深い学び」を促す授業を実現させるためには、①子どもの思考の表出を目指す、②複数の思考活動を組み合わせて行う、③単元や日常生活を通して算数概念の活用を意識する、 ④早い段階で学習観の変容を試みる、という4つが重要なポイントになると考える。

# 猫文

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/1380731.htm (2019年1月20日 参照).

国立教育政策研究所 (2015). 『資質・能力を育成する教育課程の在り方に関する研究報告書 1: 使って育てて 21 世紀を生き抜くための資質・能力』https://nier.repo.nii.ac.jp(2019年1月20日参照). 藤村宣之 (2011). 「教授・学習活動を通じた数学的概念の変化」『心理学評論』 第54巻, pp. 296-311. 盛島將太郎・道田泰司 (2018). 「算数科学習における深い学び」『琉球大学教育学部紀要』第93巻, pp. 151-167.

河崎美保・白水始 (2011).「算数文章題の解法学習に対する複数解法説明活動の効果-混み具合比較課題を用いて-」『教育心理学研究』 第59巻, pp. 13-26.

河野麻沙美 (2012). 『算数授業における協同的な学習過程の検討』 風間書店

栗山和宏・吉田甫 (2013). 「子供の思考を基にした教授介入: 割合概念について」『愛知教育大学紀要』 第62巻, pp. 99-104.

麻柄啓一 (1992). 「内包量概念に関する児童の本質的なつまずきとその修正」『教育心理学研究』第 40 巻, pp. 20-28.

麻柄啓一 (2001). 「内包量に関する学習者の誤概念」『科学教育研究』第 25 巻(5), pp. 295-302.

進藤聡彦・中込裕理 (2007). 「小学生の誤った内角概念を利用した発展的な学習」『教授学習心理学研究』第3巻(1), pp. 13-19.