

一人一人のニーズに合った学び方で主体的に学ぶ児童の育成
—小学校算数科におけるUDLガイドラインを活用した学習支援を通して—

柳田 景子・大島みずき・懸川 武史

群馬大学教育実践研究 別刷

第38号 351～361頁 2021

群馬大学共同教育学部 附属教育実践センター

一人一人のニーズに合った学び方で主体的に学ぶ児童の育成 —小学校算数科におけるUDLガイドラインを活用した学習支援を通して—

柳田景子¹⁾・大島みずき²⁾・懸川武史³⁾

1) 長野原町立中央小学校

2) 群馬大学大学院教育学研究科 教職リーダー講座

3) 平成学園 東群馬看護専門学校

Bringing up children to learn proactively with their own needs:
Learning support using UDL guidelines in elementary school mathematics.

Keiko YANAGITA¹⁾, Mizuki OSHIMA²⁾, Takeshi KAKEGAWA³⁾

1) Chuo Elementary School, Naganohara, Gunma

2) Program for Leadership Education, Graduate school of Education, Gunma University

3) Higashi Gunma Nursing School

キーワード：UDL, UDLガイドライン, 主体的な学び

Keywords : UDL, UDL guidelines, proactive learning

(2020年10月30日受理)

問題の把握

主体的に学習する児童を育む授業改善に関する課題

2012年の文部科学省の調査「通常学級に在籍する発達障害の可能性のある特別な教育的支援を必要とする児童生徒に関する調査結果」によると、通常の学級にLD, ADHD, ASD等、知的に遅れはないものの学習面や行動面、対人関係において困難さを抱える児童生徒が6.5%学んでいる。彼らも含めたすべての児童生徒が、学びやすく、表現しやすく、楽しく取り組みやすい授業を通常学級で実現できるような授業改善が求められている。

学習指導要領によれば、児童はそれぞれ能力・適性、興味・関心、性格等、また知識、思考、価値、心情、技能、行動等が異なっており、児童が学習内容を自分のものとして働かせることができるよう身に付けるためには、教師はこのような個々の児童の特性等を

十分理解し、それに応じた指導を行うことが必要であり、指導方法の工夫改善を図ることが求められている(文部科学省, 2017a)。児童が主体的に学習を進められるようになるためには、学習内容のみならず、学習方法への注意を促し、それぞれの児童が自分にふさわしい学習方法を模索するような態度を育てることも必要となる。そして、こうした指導方法の工夫は、障害のあるなしにかかわらず、すべての児童に対応するものでなければならない。通常学級の中で、すべての子ども達に「わかる授業」「楽しい授業」ができることが求められていると考える。

小学校学習指導要領(文部科学省, 2017a)における算数科の目標には数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を次の通り育成することを目指すことが挙げられている。また、学習指導要領解説(文部科学省, 2017b)によると、この「数学的な見方」とは「事象を数量や図形

及びそれらの関係についての概念等に着目してその特徴や本質を捉えることである」とある。また「数学的な考え方」とは「目的に応じて数、式、図、表、グラフ等を活用しつつ、根拠を元に筋道を立てて考え、問題解決の過程を振り返るなどして既習の知識及び技能等を関連付けながら、統合的・発展的に考えること」とあり、算数の学習の中で、数学的な見方・考え方を働かせるためには、公式やきまりの概念に着目してその特徴や本質を捉えて説明をすること、図や表、式を活用したり、既習の知識や技能を関連させたりしながら、根拠を元に筋道を立てて考えることが大切である。

勤務校及び学級の実態

勤務校では令和元年度現在、全校児童79名、各学年単学級の6クラスに、特別支援学級3学級（知的、情緒、弱視）と通級指導教室がある。通級指導教室入級児童の障害や困難感はコミュニケーションスキル、管理能力、学習の遅れ、こだわり、対人関係、書字読字能力、自己肯定感の低さ、ASD傾向、吃音、構音障害等様々である。

また、平成30年度に行った全校児童保護者を対象とした学校アンケートの結果を以下の表1、2に示す。アンケートの結果から、家庭学習の時間に関する項目において、保護者、児童ともに「A」の評価が低くなっていた。このことは児童の学習に対する主体性の低さや、自主的に学習するためのスキルが不足している可能性を示唆している。

研究対象学級は5年生12名（男子8名、女子4名）である。単学級ということもあり、少ない人数の中で幼少時からずっと一緒に過ごしてきている児童が多く、人間関係が固定化されている。学習面では特別に能力が高い児童はおらず、競争心も余り感じていないようである。一方で、学習についていくことができず、困り感を持っている児童は数名おり、一人一人に様々な学習上のバリアが存在している。

4月に学習意欲に関するアンケート、特に算数科の学習に関連したアンケートを実施した（表3）。アンケート結果では、「算数の勉強は好きですか」の問いに対し、12名中7名が否定的な回答をおこなった。このことから本クラスの児童は算数に対する苦手意識が高く、算数の授業において困り感が強いことが考えられる。また、「算数の授業で学習したことを普段の生

表1 保護者向けアンケートの回答（％）

	よく当てはまる		だいたい当てはまる		あてはまらない		まったく当てはまらない	
	A	B	C	D	E	F	G	H
お子さんは、学校の授業がよくわかると言っていますか。	34	56	9	0				
お子さんは、勉強や読書など家庭学習をしていますか。	28	57	15	0				
お子さんは、家族や地域の人たちに進んで挨拶をしていますか。	38	44	15	3				
お子さんは、相手の気持ちを考えた言動がとれますか。	30	65	5	0				
学校は、いじめのない楽しい学校づくりを進めていると思いますか。	30	65	5	0				
お子さんの将来の夢や希望について、親子で話をする機会がありますか。	33	53	14	0				

表2 児童向けアンケートの回答（％）

	A	B	C
学校の勉強はよくわかりますか (A:よくわかる, B:だいたいわかる, C:あまりわからない)	53	46	1
家で勉強や読書をする時間はどれくらいですか。 (A:10分×学年より多い, B:ときどき10分×学年, C:10分×学年より少ない)	35	55	11
あいさつや返事を元気よくしていますか。 (A:いつもしている, B:ときどきしている, C:あまりしていません)	73	25	3
いじめや他の人がいやがるようなことをしていませんか。 (A:していません, B:ときどきしている, C:している)	88	13	0
自分の将来の夢や希望などをお父さんやお母さんと話しますか。 (A:よく話す, B:たまに話す, C:あまり話さない)	38	43	20

表3 学習に関連したアンケート（4月、数字は回答人数）

	当てはまる	どちらかと言えれば当てはまる	どちらかと言えれば当てはまらない	当てはまらない
1 家で、自分で計画を立てて勉強していますか。	1	5	4	2
2 家で、学校の宿題をしていますか。	10	2	0	0
3 家で、学校の授業の予習・復習をしていますか。	1	4	5	2
4 家で予習・復習やテスト勉強などの自学自習において、教科書を使いながら学習していますか。	4	5	2	1
5 算数の勉強は好きですか。	2	3	2	5
6 算数の勉強は大切だと思いますか。	9	2	0	1
7 算数の授業の内容はよく分かりますか。	4	4	3	1
8 算数の授業で新しい問題に出会ったとき、それを解いてみたいと思いますか。	4	6	2	0
9 算数の問題の解き方がわからないときは、勝手にいろいろな方法を考えますか。	4	6	1	1
10 算数の授業で学習したことを普段の生活の中で活用できないか考えますか。	1	0	1	2
11 算数の授業で学習したことは、将来、社会に出たときに役に立つと思いますか。	8	3	1	0
12 算数の授業で問題を解くとき、もっと簡単に解く方法がないか考えますか。	5	5	2	0
13 算数の授業で公式やきまりを習うとき、どうしてそうなるのか説明できるようにしていますか。	2	3	5	2
14 算数の授業で問題の解き方や考え方がわかるようにノートの書き方を工夫していますか。	5	5	2	0
15 5年生までに受けた授業では、めあてを達成するために、自分で考え、自分から取り組んでいたと思いますか。	2	6	4	0
16 5年生までに受けた授業で、自分の考えを発表する機会では、自分の考えがうまく伝わらないうえ、資料や文章、話の組み立てなど工夫して発表していたと思いますか。	1	6	4	1
17 学級の友達との間で話し合うことで、自分の考えがよりよくなったり、他の考えの良さに気付いたりすることができていると思いますか。	4	7	1	0

活の中で活用できないか考えますか。」の問いに対しては、当てはまると回答した児童は1名であり、算数科の学習が児童の実生活と結びつかず、学習の必要感を感じにくいことがうかがえる。

「算数の授業で公式やきまりを習うとき、どうしてそうなるかを説明できるようにしていますか。」の問いに対してクラスの半数以上が否定的な回答をしており、問題解決を計算の手順や数の操作、公式の暗記のみに頼ってしまう傾向にあると考えられる。先に述べた「数学的な見方・考え方を働かせるためには、公式やきまりの概念に着目してその特徴や本質を捉えて説明をすることが大切である」という視点から考えると、事象を数理的に捉えたり、その概念を理解したりすることが難しい、あるいはそのようなことが求められる経験が乏しいのではないかと推察される。

また、「めあてを達成するために、自分で考え、自分から取り組んでいたと思いますか。」の問いに対して、あてはまると答えた児童は2名だけであった。これは、めあてが不明確で児童が学習の見通しを持っていないことや、めあてが教師から与えられたことで児童に

とって受け身であること、めあてから考えたい、やってみたい、という意欲がかき立てられないことなどの問題から生じた結果であると考えられる。児童自身が、授業あるいは単元の学習課題を把握し、この時間に学ぶべき明確な学習のめあてを意識することで、主体的に学習に取り組むことができるのではないかと考える。児童が主体的に取り組むことができるような適切なめあてを設定し、児童の学習過程を想定した授業デザインが必要である。

文科省の調査結果や学習指導要領から主体的に学習に取り組む児童の育成が求められている。また、勤務校の調査結果や観察から、障害のあるなしにかかわらず、すべての児童に「わかる授業」「楽しい授業」が求められている。こうした実態の中で、学習指導において、児童が主体的に学習に取り組むためには、児童一人一人の多様性に対応できる授業デザインが必要ではないかと考える。

児童一人一人の多様性に対応できる授業デザイン

UDL (学びのユニバーサルデザイン) とはアメリカの研究開発機構CASTが提唱した、すべての子どもを主体的に学ぶことができる学習者 (学びのエキスパート) に育てるためのフレームワークである (トレイシー・ホールら, 2018)。UDLガイドライン (CAST, 2011) によると、「学びのエキスパート」とは、「学ぶ方法を知っていて、学びたいという気持ちを持ち、自分に合ったそれぞれのやり方で、生涯学び続ける備えができている者」と定義されている。UDLのフレームワークとは個々に違いを持ったすべての子どもたちが、同じ学習内容に対して、学習へアクセスする機会を、その子のニーズに合った方法で得ることができるようになることである。先に述べた、児童が主体的に学

習を進められるようになるためには、自分にふさわしい学習方法を模索することが必要である、という考え方は、UDLの考え方と類似している。通常教育の中にUDLのフレームワークを取り入れることにより、児童一人一人の多様性に対応できる授業デザインが可能となり、特別な配慮を必要とする児童も含め、児童一人ひとりのニーズに合った学びを保証することができると思う。

UDLの特徴的な考え方の一つに「カリキュラムの障害」がある。「カリキュラムの障害」とは学んでいる人に障害があるのではなく、カリキュラム (ゴール, 素材, 評価, 環境) に障害があるという考え方である。学習に何か困難があるとき、その学習者の問題と捉えるのではなく、環境を調整すればその子は学べるようになる、という発想であり、UDLの最も根幹をなす考え方の一つである。このことは教師のマインドセットの転換が最も重要であることを意味している。教師の役割が、児童に「知識を授ける」側から「学びを傍らから支援する」側へと転換することが求められているのである。

UDLガイドラインとは、UDLを踏まえた授業実践を行うために必要な観点について一覧表にまとめたものである。この表では、学習に関わる脳の「感情」「認知」「方略」の3つのネットワークを反映した「取り組み」「提示 (認知)」「行動・表出」について以下の3つの三原則を図1のように提示している。

- I : 提示 (認知) のための多様な方法を提供 (学びのWhat / 何を学ぶか)
- II : 行動と表出のための多様な方法を提供 (学びのHow / どのように学ぶか)
- III : 取り組みのための多様な方法を提供 (学びのWhy / なぜ学ぶのか)

III Why? (感情のネットワーク)	I What? (認知のネットワーク)	II How? (方略ネットワーク)
興味・関心・動機付け・協働 取り組みのための多様な方法の提供 感情のネットワーク「なぜ」学ぶのか	情報の知覚や処理・知識の理解 提示 (理解) のための多様な方法の提供 認知のネットワーク「何を」学ぶのか	思考・表現・技能・プランニング 行動と表出のための多様な方法の提供 方略のネットワーク「どのように」学ぶのか
III-1 興味を持つためのオプションの提供	I-1 知覚するためのオプションの提供	II-1 身体行動のためのオプションの提供
III-2 努力や頑張り続けるためのオプションの提供	I-2 言語、数式、記号のためのオプションの提供	II-2 表出やコミュニケーションのためのオプションの提供
III-3 自己調整のためのオプションの提供	I-3 理解のためのオプションの提供	II-3 実行機能のためのオプションの提供
ゴール 目的を持ち、やる気がある	色々な学習のリソースや知識を活用できる	略的で目的に向けて学べる



図1 UDLガイドライン (一部抜粋)

UDLガイドライン (ver.2.2) には三原則をもとに多様なオプションが提供され、図1で示すように「アクセスする」「積み上げる」「自分のものにする」という学習者の成熟の段階に分けて提示されている。UDLでは学習者が学習へアクセスし、さらに学びやすくなるように積み上げ、自分の学びに必要な物を理解して使い、学びを自分のものにするという過程を通して主体性をもった学習者に成熟することを目指している。本研究ではこれらをチェックポイントとしたアセスメントシートを活用し、児童一人一人を的確にアセスメントすることで、児童の学習支援に役立てる。学習の過程で児童のバリアとなり得る環境を想定し、足場の支援を用意しておくことで、児童は本時のねらいに迫ることができると思う。

目指す児童像

本研究の目指す児童像として、「算数科において一人一人のニーズにあった学び方で主体的に学習する児童」とする。児童のニーズに応じた学習環境を整え、児童に主体的な学習方略の選択を促すことによって、主体的に学ぶことができる学習者の育成を目指すこととする。

目指す児童像を実現するための手立て

研究構想

本研究の構想図を図2に示す。児童は一人一人が多様な特性を持ち、学習指導にも多様性が求められている。そこで、児童一人一人に対し、UDLガイドラインに算数科の特性を加味したアセスメントを行う。アセスメントの結果から学習活

動(めあて)に対し、児童はそれぞれ違ったバリアを持っていることが予想される。このバリアを取り除くために、児童のニーズに合ったオプションを提供したり、足場の支援を行ったりすることで、一人一人の学習が保証されると考える。児童は自分に合ったオプションを選択しながら学習活動に取り組み、学習後には振り返りを行う。オプションとは子ども自身が、自分に合った必要な学びのための教材や環境を選択するための選択肢のこと、足場の支援とは児童の学びのスタイルに応じて教師が提供する必要な支援であり、進捗とともに徐々に減らしていく支援のことをいう。児童は学習の過程を通し、様々なオプションを選択・使用し、学習課題の解決について振り返りを通して、円環的な体験を継続することで徐々に自分に合った学び方を身につけ、主体的に学習に取り組むことができるようになると思う。

UDLガイドラインを活用した児童のアセスメント

UDLガイドラインを活用した算数科の授業をデザインするにあたり、もっとも重要なことは適切なアセスメントである。UDLガイドラインを活用したアセスメントシートを作成し(表4)、日々の授業や生活のなかでアセスメントを行う。アセスメントは単元ごとまたは一単位時間ごとに行う。算数科の特性から、領域の違いに合わせた適切なアセスメントが必要であると思う。

児童一人一人のニーズにあった授業デザイン

UDLを取り入れた授業デザイン 一人一人のアセスメントの結果に基づき、授業をデザインする。指導案に表4のように、アセスメントシートを活用して予想されるバリアとガイドラインに基づく支援を書き込ん

表4 UDLガイドラインを活用したアセスメントシート (5年生「面積の求め方を考えよう」)

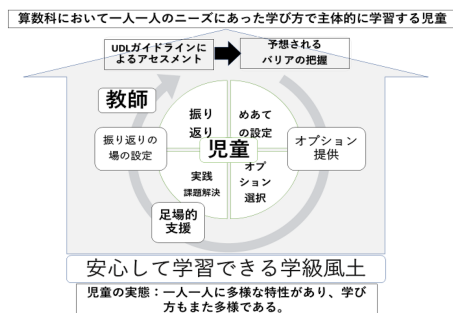


図2 研究構想図

予想されるバリア *番号は児童を示す	UDLガイドラインに基づく支援		
	Ⅲ感情のネットワーク 取り組みのための オプション	Ⅰ認知のネットワーク 提示のための オプション	Ⅱ方略のネットワーク 行動と表出のための オプション
●図形のイメージがわからない【9,10】		○図形を大型テレビに映す。	
●黒板やテレビの画面の図形が大きすぎてわかりにくい【5,14】		○手で図形を確認できるようにする。	
●図形が複雑になったので、今までの方法の使い方がわからない【2,10】	○一人でもペアで考えてもよい。 ○方法は一つだけではなく、いろいろな方法があることを伝える。	○三角形や平行四辺形の時の求め方を思い出せるよう、黒板に掲示する。	○目当てを明確にし、手順を視覚化する。

だ指導案を作成する。予想される個々のバリアに対し、ガイドラインに基づいた支援が書き込まれる。このような支援の一つ一つは特定の児童のための支援であり、必ずしも全員に必要な支援とは限らない。その児童のニーズにあった学習方法でめあてを達成できるよう支援する、というのがUDLのフレームワークである。UDLを取り入れた授業を実践するにあたり、「多様な児童一人一人に合わせた学習方法を教師がすべて提供するのか」というと、そうではない。どのような支援が自分に合うかを選ぶのは最終的には児童自身である。児童は学習の過程を通し、様々なオプションを選択・使用し、学習課題の解決についてふり返ることを通して、円環的な体験を継続する(図2)。この円環的な体験の中で、徐々に自分に合った学び方を身につけ、主体的に学習に取り組むことができるようになる。その中で教師の役割とは児童の判断や選択の方法を教える役割であると考えられる。

めあての設定と振り返り 学習指導要領総則の第3節では、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善として、「児童生徒が各教科等の特質に応じた見方・考え方を働かせながら、知識を相互に関連つけてより深く理解したり、情報を精査して考えを形成したり、問題を見いだして解決策を考えたり、思いや考えを基に想像したりすることに向かう過程を重視した学習の充実を図ること」と示している。「主体的・対話的で深い学び」にするための授業作りの基本として、はばたく群馬の指導プランIIでは、主体的に学び、学んだことを次の学習に活用できるように、各単位時間での「めあて」の設定と「振り返り」の場面をつくるのが大切であると明記している。

本研究では単位時間に児童が「何を学ぶのか」「どのように学ぶのか」などを捉えさせる「めあて」を設定する。また終末には、「何を学んだか」「どのように学んだか」など、自分の学びについての理解度や状態、解決方法を捉えさせるために、めあてに沿った「振り返り」をする場面を設定する。振り返りは児童一人一人が授業のねらいを達成することができたかどうかだけでなく、達成するための学習方法の選択が適切であったかどうかについても振り返る。そうすることで児童自身が自分に合った学習方法を知ったり、この学びを次にどう生かすかといった意欲につなげることができたり、また教師はより適切な方法を選択でき

るよう促したりすることができると思う。

単元設計 単元設計では単元全体を見通し、単元の目標を大きなめあてとしたときに、児童にとって本時で何がバリアとなり、どのような「オプション」が必要になるかを検討しておくことが必要であると考えられる。そのために、単元設計にUDLのガイドラインに基づく支援を取り入れたものを作成し、単元全体でどのような支援が可能かを検討することが必要である。

実践

実践対象

実践の対象は群馬県北部にある公立小学校の5学年で、児童数12名(男子8名、女子4名)である。実践は、令和元年度に実施した。

算数科の実践の概要

本研究では4月から11月まで第5学年算数科で実践を行った(表5)。その中から、算数科の学習の1年間の見通しを示した「UDLを取り入れた算数科の学習についてのオリエンテーション」、数と計算「小数のかけ算」、図形「四角形三角形の面積」を取り上げる。実践内容は東京書籍(2014)新編 新しい算数5に準じる。

表5 実践内容と児童の様子

授業時期	実践内容	キーワード	児童の様子
4月	オリエンテーション	UDL	とまどい期
5月	小数のかけ算	引き出し集め	駆け出し期
6月	小数のわり算	めあてを意識	慣れ親しむ期
7月	合同な図形	引き出しの充実	やる気が出てきた期
10月	単位量あたりの大きさ	交流	交流期
11月	四角形三角形の面積	主体的な学習	上達期

実践1 オリエンテーション

UDLオリエンテーションとして、主体的に学ぶとはどういうことかを具体的に実践した。まず、児童に「学びのエキスパート」になるために、めあてを達成するために何をするか、どのような方法があつて、自分はどの方法ならめあてを達成できるか、自分に合った一番良い方法で課題に取り組むことが必要だということを伝えた。

めあての達成と、自分に一番合った方法の選択を児童が体験するために、「難読漢字の読み方や意味を調べて、発表しよう」というめあてのもとで、児童が自

分に合った方法で漢字の読みを調べる活動をおこなった。辞書やインターネット、国語の教科書で調べたり、友だちと協力して調べたりする様子が見られた。この頃の児童は、自分に合った学習方法を選択することより、答えが出せたかに興味が向いていた。また、今まではやり方を教わって学ぶ学習スタイルだったが、これからはどうすれば解決出来るのか、自分で方法を考えなければならないことに戸惑っている様子も見られた。

UDLの考え方の一つである、「オプション」すなわち、自分に合った教材や環境を選択するための選択肢のことを、この授業の中で「引き出し」という言葉で表すことを決め、今後、授業の中で使用することとした。たくさんの「引き出し」を増やしていくことで、「学びのエキスパート」に近づけることを確認した。「引き出し」の中にはツール（道具）や思考、学習形態など、様々な要素が含まれる。今後の授業の中で、徐々に「引き出し」を教師が与え、共有し、児童自身が自分に合った引き出しを増やしたり、活用したりできることが求められる。

また、振り返りでは「引き出し」を整理し、「開けやすく」するために、何を振り返らせるかが重要である。そのため、授業の中では振り返りの意味や、そこで何を書くべきなのかについても確認を行なった。振り返りが単なる「この授業で学んだこと」だけにとどまらず、「どうやって学んだ」「どんな引き出しを使った」「こうすればうまくいくことがわかった」など、児童の学習の思考過程が見える振り返りの実施を目指していく。

実践2 算数科「小数のかけ算」

【児童のアセスメント】

I 認知のネットワーク：2.3mの数の概念理解が難しい児童は、答えの見当をつける際にとまどってしまうかもしれない(1)。×2.3倍の意味、乗数が小数であることの意味を捉えにくい児童がいる(2)。既

習事項との関係性を見いだせない児童がいるだろう(3)。日常の事象を数理的に捉えにくい児童は題意を読みとるのが難しい可能性がある(3)。

II 方略のネットワーク：説明が苦手な児童は説明の場面ではとまどうかもしれない(2)。一人で解決するのは困難を感じる児童がいる(2)。

【めあての設定】

本時のねらい：80×2.3の計算の仕方を整数の乗法に帰着して考え、理解する。

学習課題：1mのねだんが80円のリボンが2.3m買いました。代金はいくらですか。

前時までの学習では、同課題の立式と答えの見当を付けるところまで考えることができていた。本時では答えを出すだけでなく、どのように考えれば計算できるかについて考えることをめあてとした。

めあて：80×2.3の計算の仕方を考えよう。

【児童の引き出し】

どのように考えるかの見通しを持たせるために、どんな「引き出し」を使うかを全員で確認した。

既習事項を使う／具体物を使う／教科書を使う／数直線・式・言葉で説明する

【教師の提供したオプション】

教室の後ろスペースに用意し、児童が自由にオプションを使用できるようにした。

I 認知のネットワーク：4年生の教科書のコピー（前にならったことを使いたい）／具体物を使って操作したい→いろいろな長さの紙テープ（具体物を使って操作したい）／お金カード（視覚的な情報が必要）

II 方略のネットワーク：ホワイトボード（説明するのに書くものが必須）

【振り返り】

児童から、「前にならったことを使った」、「具体物（テープ）を使ったりして考えることができた」、「友だちと一緒に考えた」などの振り返りが挙げられた（写真1）。

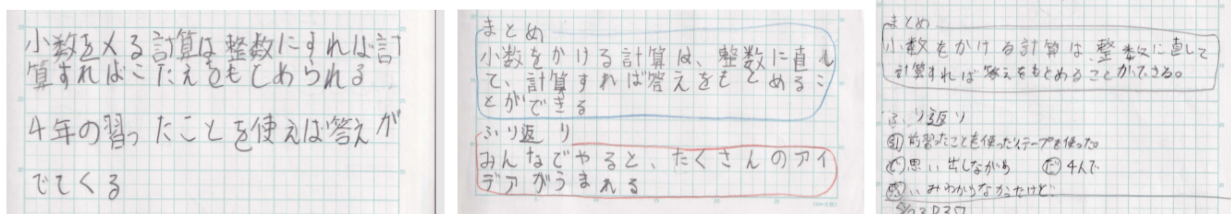


写真1 実践3-2の振り返り記述例

【授業後の児童のアセスメント】

I 認知のネットワーク：具体物を使うと理解につながった。既習事項を活用するとうまくいくことを学んでいた。小数倍の数の概念の理解には困難さが残った。

【実践2のまとめ】

自力解決の場面では、一人で黙々と考えたり（写真2）、友だちと考えを共有し合ったり（写真3）、後ろのスペースでテープを使って考えたりと、児童が自分にあった方法で解決しようとする姿が見られた。また考えの途中でホワイトボードを使って説明する児童もいた。

児童の学習過程の見通しを教師側が持った上で「引き出し」を準備しておいたことで、児童が自分の考えやすい方法で解決しようとする様子が見られた。

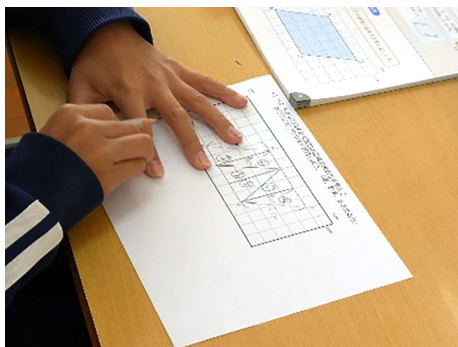


写真2 一人で考える



写真3 友だちと考えを共有する

実践3 算数科「四角形と三角形の面積 平行四辺形の求積」

【児童のアセスメント】

I 認知のネットワーク：既習の公式を覚えていない児童がいる（3）。

II 方略のネットワーク：手先が不器用な児童は、具体物を操作するのが苦手だろう（1）。説明の仕方に困

難さを感じる児童がいる（2）。

III感情のネットワーク：一つのやり方にこだわって、他の考えを受け入れられない児童がいる（2）。

【めあての設定】

本時のねらい：平行四辺形の面積の求め方を考え、説明することができる。

まず、既習の図形について面積が求められるものと求められないものを確認し、長方形と正方形の面積の求め方について確認した。面積の求め方を習っていない図形として、平行四辺形、三角形、台形、ひし形を確認し、本時のめあてを設定した。

めあて：平行四辺形の面積の求め方について考え、友達にわかりやすく説明しよう。

【児童の引き出し】

前にならったこと／図形なので切ったりくっつけたりして考えること／図や式、言葉を使って説明すること

【教師の提供したオプション】

I 認知のネットワーク：切って確かめる用のシート（具体物を操作したい）

II 方略のネットワーク：課題を書いたワークシート（記述しやすさ）／教科書の例を具体的に操作できるようにしたもの（手先が不器用）

【授業後児童のアセスメント】

I 認知のネットワーク：デジタルコンテンツが有効な児童がいる。一人で考えるより、友だちと考えた方が安心して考えることができる児童がいた。

【実践3のまとめ】

課題の解決を一人で行う児童が多かった。さらに児童同士の交流を大切にすることで児童が人との関わりの中で学ぶ機会を設定できると考えられる。交流で気づく子、友達の説明から学ぶ子（写真4）、友達と相談する子、説明を練習し合う子（写真5）など、子供たち同士の交流がもっと生まれるよう、仕掛けたい。例えば、同じ考えの児童同士で考えを持ち寄り、より



写真4 友だちの説明から学ぶ様子



写真5 友達と説明を考える

わかりやすい説明になるよう何人かで合作した説明を
考えることができるよう促すなどの工夫が必要であっ
た。

実践4「四角形と三角形の面積 台形の求積」

【児童のアセスメント】

I 認知のネットワーク：既習の公式を覚えていない児
童がいる（3）。

II 方略のネットワーク：手先が不器用な児童は、具体
物を操作するのが苦手な児童がいる（1）。説明の仕
方に困難さを感じる児童がいる（2）。

III 感情のネットワーク：一つのやり方にこだわって、
他の考えを受け入れられない児童がいる（2）。一人で
解決するのに困難さを感じる児童がいる（2）。

【めあての設定】

本時のねらい：台形の面積の求め方を考え、説明する
ことができる。

めあて：台形の面積の求め方を考えて分かりやすく説
明しよう。

はじめにめあてを確認し、既習の図形の面積の公式
を各自で確認した。公式が増えてきたので、手元で確
認できるようカードを用意し、必要児童には渡して確
認できるようにした。本時のめあてを達成するための
引き出しを確認し、自力解決に取り組ませた。

【児童の引き出し】

既習の図形の面積の公式／切ったり付けたりするこ
と／具体物を使うこと／同じような考えの人同士でよ
り分かりやすい説明を合作してもよい

【教師の提供したオプション】

I 認知のネットワーク：切って確かめる用のシート
（具体物による理解）既習の図形の面積の公式ヒント
カード（既習事項の確認）／教科書の例を具体的に操
作できるようにしたもの（具体物の操作による理解）
（写真6）

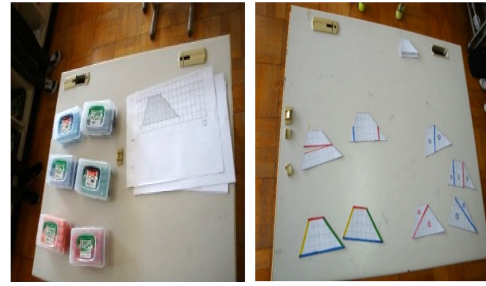


写真6 実践3で用意したオプション

II 方略のネットワーク：課題を書いたワークシート
（学習内容の明確化）

【授業後の児童のアセスメント】

I 認知のネットワーク：具体物の操作がなくても図形
をイメージできるようになってきた。

III 感情のネットワーク：自分なりの解決の方法を選択
して主体的に取り組めるようになってきた。

【実践4のまとめ】

自力解決では引き出しとして用意した具体物を操作
する児童が少なくなったように感じた。同様の活動を
くり返したことで図形をイメージしやすくなったの
か、ワークシートの中で自分なりの考えをまずやって
みる、という児童が多かった。活動の後半では、考え
た方法を試したり、他の方法はないかと友だちと考え
たり、操作したりする姿が見られた（写真7）。



写真7 具体物を操作しながら考える様子



写真8 全体に説明を行う様子

発表では徐々に分かりやすく発表できるようになってきた(写真8)。また、台形では三角形や長方形に分けて考えるという新しい方法が出され、「分けて考える」という引き出しを増やすことができた。まとめでは児童の言葉をもとに補いながら考えることができた。

児童に自分で考えることの積み重ねが見られた一方で、どの形に変形したかが明確でなかったこと、「底辺」「高さ」などの算数用語が説明の中に不十分であったこと、文章が苦手な子のための支援、そしてめあてと振り返り一貫性など再度検討する必要があると感じた。

成果の検証と考察

1年を通しての学級全体の変容

4月から12月にかけての学習に関する意識の変化のなかで、算数の問題についての意識の変化を表6に示す。「算数の授業で公式やきまりを習うとき、どうしてそうなるかを説明できるようにしていますか」の得点は、12月が4月より有意に高い結果となった($t(11)=2.28, p<.05$)。学習指導要領の目標である、「数学的な見方」すなわち「事象を数量や図形及びそ

れらの関係についての概念等に着目してその特徴や本質を捉えることである」の育成に効果があったことが示された。

抽出児童の変容

【A児】

4月の時点でA児は学習意欲は高く、真面目に取り組むことができるが、算数には苦手意識があった。また、納得がいくまで理解しようとするため、深く考えすぎて悩んでしまうところがある児童であった。4月の時点のアンケートでは「算数は好きか」の質問に「どちらかといえばあてはまらない」と回答していたが、12月には「あてはまらない」と得点を下げていた。しかし、「家で、学校の授業の予習・復習をしていますか。」「家で予習・復習やテスト勉強などの自学自習において、教科書を使いながら学習しているか」の項目についてはA児の回答は「どちらかといえば当てはまらない」から「当てはまる」と変化した。このことからA児は4月に比べて12月には学習に対して真剣に取り組む、意欲的に学習していたことがうかがえる。

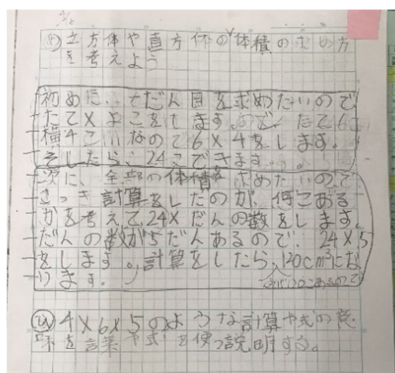
また、「算数の授業で公式やきまりを習うとき、どうしてそうなるかを説明できるようにしているか」の質問へのA児の回答は「どちらかといえばあてはまらない」から「あてはまる」に変化した。

写真9は4月、7月、10月のA児のノートである。①は直方体の体積の求め方を説明する課題、②は合同な三角形をかくための条件、③は平均の求め方の説明場面である。①では一文が長く、余分な言葉も多く

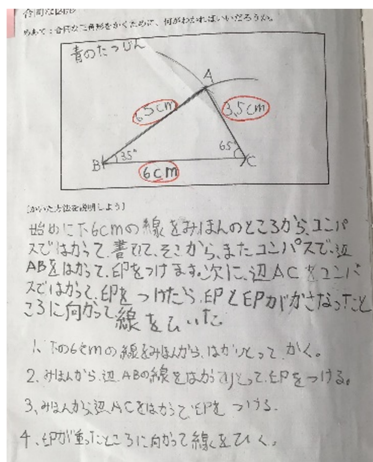
表6 算数の問題についての意識の変化

	4月	12月	t検定
8 算数の授業で新しい問題に出合ったとき、それを解いてみたいと思いますか。	3.17 (.72)	3.33 (.65)	
9 算数の問題の解き方が分からないときは、諦めずにいろいろな方法を考えますか。	3.08 (.90)	3.33 (.65)	
12 算数の授業で問題を解くとき、もっと簡単に解く方法がないか考えますか。	3.25 (.75)	3.50 (.52)	
13 算数の授業で公式やきまりを習うとき、どうしてそうなるかを説明できるようにしていますか。	2.42 (1.00)	3.17 (.84)	*
14 算数の授業で問題の解き方や考え方が分かるようにノートの書き方を工夫していますか。	3.25 (.75)	3.50 (.80)	

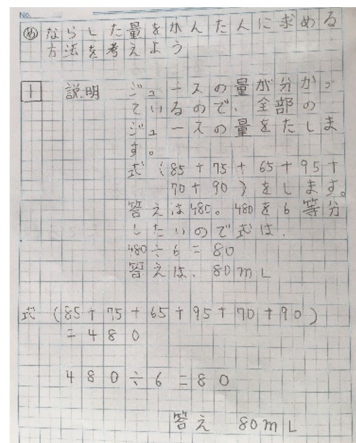
()内は標準偏差



① 4月



② 7月



③ 10月

写真9 A児のノートの変容

入っているが、②では箇条書きに直すとわかりやすいことに気づいて自分で書き直すことができた。③では順序立てたり、言葉と式を分けて書いたりできるようになり、よりわかりやすく説明することができている。

A児についてのまとめ ノートの変容から、説明をすることに徐々に慣れ、より分かりやすく説明するための工夫もできるようになり、数学的な見方・考え方が身につけてきているように捉えられる。A児に「なぜ算数は好きではないのか」と聞くと、「計算や公式を使うのはかんたんにできるけど、意味を説明するというのがとても難しく大変だから」と答えた。このことは、A児が算数科の学習で、基礎的・基本的な知識及び技能を習得するだけでなく、見通しを持って考えたり、筋道立てて考えたりすることを繰り返す中で、算数・数学の本質に触れ、数学的に考える資質・能力が育ってきており、それ故の難しさを感じているからなのではないかと推察する。A児がこれからもこのような学習方法で算数・数学を学ぶ中で、数学のよさや面白さに気づき、「算数って楽しい」「算数が好き」に変わってくれることを期待したい。

【B児】

4月の時点でのB児は知識が豊富でいろいろなことをよく知っているものの、算数ではいかに簡単に解くか、面倒な思考よりも、単純でわかりやすい解法を好む。あまりよく考えず、直感で答えるため、早とちりやうっかりミスが目立つ児童であった。算数は計算など何度も同じことの繰り返しをするのが面倒くさいのであまり好きではない様子だった。B児は4月のアンケートでは「算数は好きか」の質問に「あてはまらない」と回答していたが、12月には「どちらかと言えばあてはまる」と肯定的に回答していた。また、同様に「家で、自分で計画を立てて勉強をしていますか。」「算数の授業で学習したことを普段の生活の中で活用

できないか考えますか。」の質問も同様に肯定的な回答となっていた。

5月に行ったテストでは問題に対し「覚えていないけど確かこうだったから」「覚えている範囲でやったから」「覚えていたから」など、「覚えていること」を元に問題を解決しようとする様子がうかがえる(写真10)。一方12月に行ったテストでは、小数の乗法「積が被乗数より小さくなるもの」を選択する課題で、「 $\times 1$ だと(被乗数)になるから $\times 1$ 以下にした」と解答の根拠を述べている(写真11上)。また、4と6の公倍数を元に考える課題では、4と6の公倍数を24と考えてしまったものの、公倍数の考えに基づいて解答することができていた(写真11下)。B児のテスト全体の結果を見ても、5月には平均得点率が61%だったのが、12月には76%に上昇し、特に数学的な考え方の得点率は41%から66%に上昇していた。

B児についてのまとめ B児の4月までの算数の学習を振り返ると、算数の問題ではどうしてそうなるかわからないが、答えを出す方法さえわかればいい、と考えている様子が見られた。そのため、計算の操作や公式の丸暗記に頼り、ミスが多くなり、点数につながらず算数が嫌いになるという負の連鎖が生じていたように思う。12月の段階ではB児に「算数の授業はどうだったか」と問うと、「いろいろな考え方で問題を解いていいので、楽しかった。算数が好きになった」と答えた。授業の中でも「なんでこうなるの」「えー、どうしてそうなるかわからない」「この考えではだめかな」などつぶやきながら、根拠を問う課題に意欲的に取り組んでいた。

B児はこの一年の算数の学習の中で、見通しを持ったり、根拠を示したり、筋道立てて説明したりする学習を繰り返してきた。そこで算数の学習の取り組み方、考え方に気づき、自分なりの方法をいろいろ試す

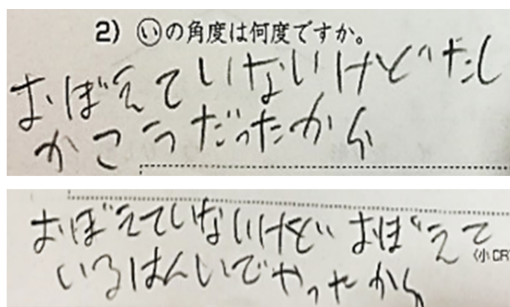


写真10 B児の5月のテスト問題の回答理由

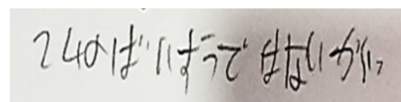
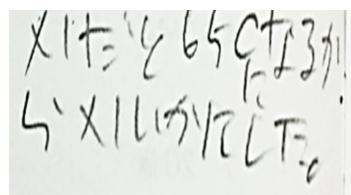


写真11 B児の12月のテスト問題の回答理由

中で、これまで与えられたものをこなすだけの受け身の学習から、自分で考えて学習することの楽しさに気づいてきたように感じる。この積み重ねにより自分の解法に自信を持ち、根拠を持ってなぜこうなるのかを説明できるようになれば、自ずとケアレスミスや早とちりが減り、結果につなげていくことができるのではないかと考える。B児の特性を生かした授業をデザインすることで、B児がこれからももっと「算数が楽しい、面白い」と感じてくれることを期待している。

総合考察

授業の中で、児童は「なんでこうなるの」「えー、どうしてそうなるかわからない」「この考えではだめかな」などつぶやきながら、根拠を問う課題に意欲的に取り組む様子が見られた。また、一人一人の苦手さを想定した具体物などの教材作成や、児童の思考過程でおこる様々なバリアを取り除くための手立てを準備し、必要に応じて児童自身が選択できるようにしておいたことで、学習に受け身の姿勢であった児童も主体的に、自ら考えて解決する姿が見られるようになった。児童のノートの変容からも、説明をすることに徐々に慣れ、より分かりやすく説明するための工夫もできるようになり、数学的な見方・考え方が身につけてきているように感じる。

一方で、UDLを取り入れた授業を実践する上で課題となりやすいことについても実践を通して気がつくことができた。実践の中で最も大切にすることは、児童一人一人のニーズがどこにあるのか、バリアが何であるかをアセスメントし、児童一人一人の学習過程を想定した授業デザインを考えたことである。どこで誰がつかずくのか、ある児童にとっての足場的支援が他の児童の思考を邪魔していないかなど、1単位時間の児童の動きを事前に想定しながら授業をデザインした。また児童の実態に合わせた支援、オプションを準備し、必要がなくなった支援は徐々に足場を外すことも児童の主体性を促すには必要であることがわかった。一方で、実践を進める中で、アセスメントした情報すべてを支援につなげることは教材の準備不足など理由から難しいこともあった。

12月に「算数が嫌い」と回答した児童にその理由を

聞くと、「計算や公式を使うのはかんたんにできるけど、意味を説明するというのがとても難しくて大変だから」と答えた。算数科の学習で、基礎的・基本的な知識及び技能を習得するだけでなく、見通しを持って考えたり、筋道立てて考えたりすることを繰り返す中で、算数・数学の本質に触れ、数学的に考える資質・能力が育ったために、難しさを感じているとも推察できる。このような学習方法を継続していくことで、算数・数学を学ぶ中で、数学のよさや面白さに気づき、「算数って楽しい」「算数が好き」と思える児童が増えていくことを期待したい。

児童はこの実践で様々な活動を体験する中で、既存の公式や方法を教わるのではなく、自分で考えて導き出すという体験を重ね、自分に合った方法で主体的に意欲的に学習に取り組むことができるようになってきた。これからも実践を積み重ね、「学ぶ方法を知っていて、学びたいという気持ちを持ち、自分に合ったそれぞれのやり方で、生涯学び続ける備えができている者」すなわち「学びのエキスパート」の育成に取り組んでいきたい。

引用文献

- CAST (2011). Universal Design for Learning Guidelines version 2.0. 学のユニバーサルデザイン (UDL) ガイドライン全文 (翻訳) 金子晴恵 パーンズ亀山静
<http://udlguidelines.cast.org/binaries/content/assets/udlguidelines/udlg-v2-0/udlg-fulltext-v2-0-japanese.pdf> (2020/10/29)
- 文部科学省 (2012). 通常の学級に在籍する発達障害の可能性のある特別な教育的支援を必要とする児童生徒に関する調査結果について
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/tokubetu/material/_icsFiles/afiedfile/2012/12/10/1328729_01.pdf (2020/10/29)
- 文部科学省 (2017a). 小学校学習指導要領 東洋館出版社
- 文部科学省 (2017b). 小学校学習指導要領解説算数編 東洋館出版社
- トレーシー・E・ホール, アン・マイヤー, デイビッド・H・ローズ編 パーンズ亀山静子訳 (2018). UDL 学びのユニバーサルデザイン クラス全員の学びを変える授業アプローチ 東洋館出版社

使用教科書

- 東京書籍 (2014). 新編 新しい算数5上, 下 東京書籍株式会社

