

中学校 特別支援教育

中学校数学科におけるUDLガイドラインに基づいた授業実践の有効性に関する研究
－生徒の学習意欲の変容に着目して－

特別支援教育課 研究員 渡辺 一真

要 旨

本研究では、中学校の通常の学級において、数学科の学習状況や得意な学び方に関する実態把握を基に、UDLガイドラインに基づいてオプションを考え、生徒が必要に応じて選択しながら学習できる授業を実践した。その結果、「自己効力」「学習方略」「メタ認知」の上昇に有意な差が認められ、生徒の学習意欲の向上に有効であることが示された。また、学習内容の理解と定着にも有効である可能性が示唆された。

キーワード：中学校の通常の学級 数学科 実態把握 UDLガイドライン オプション
学習意欲

I 主題設定の理由

特別な配慮を必要とする生徒への指導について、中学校学習指導要領（平成29年告示）解説総則編では、「通常の学級にも、障害のある生徒のみならず、教育上特別の支援を必要とする生徒が在籍している可能性があることを前提に、全ての教職員が特別支援教育の目的や意義について十分に理解することが不可欠である」と示されている。この内容の重要性は、令和4年に文部科学省が実施した調査において、小学校・中学校の通常の学級に在籍する知的発達に遅れはないものの学習面又は行動面で著しい困難を示すとされた児童生徒数の割合が推定値 8.8%であった（文部科学省初等中等教育局特別支援教育課，2022）ことからもうかがえる。また、有識者会議^{注1)}における同調査結果に対する考察では、学習面又は行動面で著しい困難を示すとされた児童生徒以外にも特別な教育的支援を必要としている児童生徒がいることを念頭に、どのような支援を行うことができるのか検討する必要があることが指摘されている。このように、多様な教育的ニーズに適切に応えていくためには、教師主導から学習者主体の授業への転換が必要であると考えられる。北島（2018）は、発達障害の可能性のある子供だけではなく、教室にいる子供たち一人一人にとってそれぞれに「わかり方」があることや、先生にとっての「わかりやすい教え方」が必ずしも子供の納得につながっていないことなどが学習科学の分野では明らかであり、授業者が「どう教えるか」ではなく、生徒が「どのように学ぶか」を考えることこそが重要であると述べている。筆者自身の授業実践を振り返ると、全ての生徒に対して効果があると思われる教え方や指導方法を取り入れて、教師主導で授業を進めることが多かったため、数名の生徒ではあるが、学習内容を理解できずに机に伏せてしまったり、時間を持て余したりする様子が見られていた。このような生徒の中には、学習方法が合わずに持てる力を十分に発揮できずにいる生徒もいたのではないかと考えている。

以上のことから、本研究では、アメリカの非営利団体 CAST (Center for Applied Special Technology) が提唱した、学習者が主体的に学ぶことができるようにするための理論的な枠組みである「学びのユニバーサルデザイン (Universal Design for Learning)」(以下、「UDL」という。)に着目することとした。UDLでは、生徒が自分に合った方法で学ぶことができないのはカリキュラムに障壁があるためと捉え、その障壁を取り除くための複数のオプション(学習方法や教材等)を全ての生徒に提供することで、「学びのエキスパート」を育成することをねらいとしている(桂他, 2020; 増田, 2022)。UDLが目指す「学びのエキスパート」とは、「『目的を持ち、やる気があり、いろいろな学習リソースや知識を活用でき、方略的で目的に向けて学べる』学習者」(トレイシー・E・ホール他, 2018)である。このねらいを実現するため、学習科学に基づいて、「原則Ⅰ：提示(認知)のための多様な方法を提供する」、「原則Ⅱ：行動と表出のための多様な方法を提供する」、「原則Ⅲ：取り組みのための多様な方法を提供する」という三つの原則が設定されている(トレイシー・E・ホール他, 2018)。さらに、UDLを実施するためのツールとして、こ

の三原則を三つの分野に細分化し、より実践的に説明した指針「UDLガイドライン」が開発されており、日本語に翻訳された「学びのユニバーサルデザイン（UDL）ガイドライン全文 Version 2.0」も公開されている（CAST, 2011）。

また、「『令和の日本型学校教育』の構築を目指して～全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現～（答申）」（令和3年1月 中央教育審議会）では、2020年代を通じて実現すべき「令和の日本型学校教育」の姿の中で、個別最適な学びの重点として、「指導方法・教材等の柔軟な提供を行うこと」「一人一人に応じた学習活動や学習課題に取り組む機会を提供すること」「子供自身が学習が最適となるよう調整すること」、協働的な学びの重点として、「一人一人のよい点や可能性を生かすこと」、教職員の姿の重点として、「主体的な学びを支援する伴走者としての役割を果たすこと」が示されている。UDLの概念やねらいは、令和の日本型学校教育と同じ方向を目指しており、三原則に則った実践は、個別最適な学びを実現する手立ての一つとなり得るのではないかと考える。

UDLガイドラインに基づいた授業実践に関する先行研究では、千々和・納富（2012）が小学校算数科、内田（2016）が中学校国語科、小関・納富（2018）が中学校理科を研究対象の教科としている。いずれも、実態把握を基にUDLガイドラインに沿った授業を実施し、児童生徒の自己評価や学力テストの結果を分析することで、学習意欲の向上と学業達成に有効であることが成果として示されている。一方、課題としては、他校種、他教科等でも更に同様の実践を積み上げる必要があること、児童生徒の得意な学び方や不得意な学び方についてのアセスメントを行う必要があること、児童生徒の特性に応じて発展的な学習に進むことのできる取組を行う必要があること、授業の目標を達成できない生徒に向けた個別の指導・支援の在り方を検討する必要があること等が挙げられている。

以上の成果と課題を踏まえ、本研究では、生徒の学び方に関するアセスメントを基に、発展的な学習に進むことのできる取組も考慮したUDL授業を実践することとする。また、先行研究では、学習意欲の変容について、主に様相観察や児童生徒が記入する学習意欲に関するアンケート等の自己評価を分析することで検証されていたが、本研究では、客観的に検証するため、測定尺度を用いることとする。

II 研究目的

多様な教育的ニーズを有する生徒が在籍する中学校の通常の学級において、UDLガイドラインに基づいた数学科の授業を実践することが、学習意欲の向上に有効であるか明らかにする。

なお、本研究における「多様な教育的ニーズ」とは、発達障害等による特別な教育的支援を必要とする生徒に限らず、通常の学級に在籍する生徒一人一人の教育的ニーズと捉えることとする。

III 研究仮説

数学科の学習状況や得意な学び方に関する実態把握を基に、生徒の多様な教育的ニーズに応じた教材や学習方法・手段等を提供する授業を実践することで、学習内容の理解が促進され、主体的に学習に取り組む態度が見られるなど、学習意欲が向上するのではないかと。

IV 研究方法

1 対象生徒と検証期間

(1) 対象生徒

A中学校第2学年1学級27名

(2) 検証期間

令和5年4月～7月

2 方法

(1) 実態把握

以下の三つの方法で実態把握を行う。

ア 学習意欲の変容を見るための測定尺度

鈴木（2012）によると、生徒の学ぶ意欲を正確に捉えるには、学習行動に表れるものだけでなく、認

知や感情レベルでの意欲をいかにして捉えるかが重要であり、その中で学ぶ意欲を捉える一つの切り口として、自己効力があるとしている。自己効力とは、課題を自分の知識や技能などによってうまく処理できるか否かという、学習への能力についての自信や信念のことを言い、周囲からの言語的支援（社会的関係性）、勉強の仕方（学習方略）や授業の目的、自身の学習状況がわかっている（メタ認知）ことなどから大きく影響を受けていると述べられている。さらに鈴木（2012）は、初等中等教育を対象に、国内の教科教育の中で自己効力を捉えることができる測定尺度として、自己効力測定尺度（統制感と手段保有感に着目し、教科教育の中で自己効力を捉えることができる尺度）を開発している。また、自己効力をより正確に分析的に捉えるための尺度として、社会的関係性測定尺度（個人を超えた周囲との関係性の中で形成される自己効力について測定する尺度）、学習方略測定尺度（どのような手段が学びを進める上で助けになるのかといった学習方略を身につけているかについて測定する尺度）、メタ認知測定尺度（目標を設定し、遊び心を我慢して自己制御するなど、自分をモニタリングし制御する心について測定する尺度）を作成し、これら四つを組み合わせることによって、行動に表れにくい学ぶ意欲を、自己の認知や感情からかなり正確に捉えることができるとしている。

そこで、本研究における学習意欲の変容を見取る視点として、自己効力に着目し、これら四つの測定尺度を用いて検証する。また、これらの分析結果を基に、UDLガイドラインに関連する具体的なオプションを検討し実践していく。なお、鈴木（2012）が開発した四つの測定尺度は理科教育における学習場面を表現した文脈となっているため、教科や学習場面を理科から数学に置き換えて実施する^{注2)}。

イ 生徒の学び方に関するアセスメント

前述した四つの測定尺度の中から「UDL原則Ⅰ：提示（認知）のための多様な方法を提供する」に関わる11項目の結果を抽出し、生徒の学び方に関するアセスメントを行う。

ウ 学力の推移を見るためのテスト

学習意欲の変容だけでなく学習内容の理解を促す必要もあるため、全国学力・学習状況調査の過去問題から学力テストを作成し、学力の推移を見るためのテストを実施する。授業実践では、単元「連立二元一次方程式」を扱うため、事前に行う学力テストは、単元「一元一次方程式」に関連する問題から、解の意味に関する問題、一次方程式を解く問題、一次方程式をつくる問題についてそれぞれ2問ずつ、事後に行う学力テストは、単元「連立二元一次方程式」に関連する問題から、解の意味に関する問題、連立方程式を解く問題、連立方程式をつくる問題についてそれぞれ2問ずつ選び出題する。

(2) 授業実践

単元「連立二元一次方程式」について全13時間の授業を実施する。

(3) 結果・分析

授業実践後に「学習意欲の変容を見るための測定尺度」「学力の推移を見るためのテスト」を実施し、それらの結果を分析する。

V 研究の実際

1 実態把握

(1) 学習意欲の変容を見るための測定尺度の結果より

表1は自己効力測定尺度とそれに関係する尺度の調査結果である。回答は「いつもそうだ」「ときどきそうだ」「だいたいちがう」「ぜったいちがう」という回答欄に生徒が○をつけたところを4, 3, 2, 1という数字に置き換えて得点化した。最大値は4, 最小値は1, 中央の値は2.5であり、各項目の平均値に対して、1～2（2を含む）を「中央の値より低い」、2～3（3を含む）を「中央の値に近い」、3～4を「中央の値より高い」とし判断の目安とした。

四つの測定尺度において、大項目平均は全て「中央の値に近い」値であった。

表1 自己効力測定尺度とそれに関係する尺度の調査結果（事前）

測定尺度	大項目	平均値
自己効力測定尺度	統制感	2.36
	手段保有感	2.80
社会的関係性測定尺度		2.88
学習方略測定尺度	リハーサル方略	2.98
	精緻化方略	2.71
	体制化方略	2.63
メタ認知測定尺度	自己評価	3.00
	自己制御	2.64

(N=27)

続いて、それぞれの測定尺度の下位項目の結果を分析し、学級全体の学び方に関する傾向を捉えた。

ア 自己効力測定尺度の結果（表2）より

自分では努力していて、教師との関係も良好だと思っているが、数学に対する能力に自信がもてず、結果にも満足できていない生徒が多いことが考えられる。

表2 自己効力測定尺度の結果（事前）

測定尺度	大項目	小項目	平均値
自己効力測定尺度	統制感		2.36
		手段保有感（努力）	3.12
	手段保有感	手段保有感（能力）	2.33
		手段保有感（教師）	2.95

(N=27)

イ 社会的関係性測定尺度の結果（表3）より

周囲にいる他者（教師や保護者）から期待されていると感じている生徒が少ないことが考えられるが、分からないときに友達に聞くことができ、聞かれたときに教えてあげることができる生徒もいるため、集団解決の時間が有効に機能すると考えられる。

表3 社会的関係性測定尺度の結果（事前）

測定尺度	大項目	小項目	平均値
社会的関係性測定尺度		教える役割	2.94
		周囲の期待	2.28
		身近な友人	3.41

(N=27)

ウ 学習方略測定尺度の結果（表4）より

書き写したり、書き込んだりして学習を進める生徒が多く、既習事項を思い出して考えたり、重要な箇所に線を引いたりして学習することができる。計算の過程をイメージするとき、言葉で理解することが難しい生徒がいることが考えられる。

表4 学習方略測定尺度の結果（事前）

測定尺度	大項目	小項目	平均値
学習方略測定尺度	リハーサル方略	暗唱	2.31
		模写	3.52
		ノート化・下線引き	3.11
	精緻化方略	イメージ化	3.15
		言語的符号化	2.22
		要約・ノート化	2.76
	体制化方略	群化	2.58
		概略化	2.68

(N=27)

エ メタ認知測定尺度の結果（表5）より

学習課題や学習状況は把握できているが、授業の内容は簡単ではないと感じており、自分で目標や計画を立てて家や学校で数学の勉強をすることが難しい生徒が多いことが考えられる。

表5 メタ認知測定尺度の結果（事前）

測定尺度	大項目	小項目	平均値
メタ認知測定尺度	自己評価	学習課題の把握	2.98
		学習状況の把握	3.12
		自己目標の設定	2.89
	自己制御	課題解決のプランニング	2.47
		課題解決の情報処理	2.81

(N=27)

(2) 生徒の学び方に関するアセスメントの結果より

生徒の学び方に関するアセスメントの結果をまとめた表6では、各質問項目についての平均値を中央の値と比較し、その高低を示した。また、考察も加え、必要なオプションを検討した。

表6 生徒の学び方に関するアセスメントの結果と考察

「ガイドライン1：知覚するためのオプション」を考慮するための質問項目			考 察
1	私が数学の勉強をするときは、何かに書きながら進めています。	↑(3.6)	書きながら学習を進める生徒や黒板や教科書の内容をそのまま書き写す生徒が多いが、各項目に1又は2と回答した生徒もいる。書くこと以外の質問項目が少ないため、有効な代替の方法を判断するには至らないが、タブレットを使用して板書を撮影したりキーボード入力でメモをとったりして記録する等、書くこと以外の学習方法も経験できるように準備する。
2	数学のきまりや公式を覚えるとき、何かに書き写しながら勉強しています。	↑(3.4)	
3	数学の試験前には、ノートを自分なりにまとめ直して勉強しています。	-(2.4)	
4	数学の授業では、黒板の内容をそのままノートに書き写しています。	↑(3.2)	
5	数学の勉強をするとき、教科書やワークの内容をノートにまとめています。	↑(3.1)	
6	数学のきまりや公式を覚えるとき、心の中でそれをくりかえすようにしています。	-(2.8)	
7	数学の内容を覚えるとき、声を出してくりかえすようにしています。	↓(1.8)	
「ガイドライン2：言語、数式、記号のためのオプション」を考慮するための質問項目			考 察
8	数学を勉強するとき、学習する内容を別の言葉におきかえて勉強しやすくしています。	↓(2.0)	数学の学習内容を言葉におきかえて勉強する生徒が少ない。学習内容をイメージするときに、言葉を使って表現できない生徒がいることが考えられるため、数学の用語を視覚的に示すことで、言い換えたり、置き換えたりするときに活用できるようにする。
9	数学の勉強を進めるとき、何かにたとえてその内容を覚えるようにしています。	-(2.4)	
「ガイドライン3：理解のためのオプション」を考慮するための質問項目			考 察
10	数学を勉強するときは、私は学習する内容を図や表に書き直して進めています。	-(2.5)	どちらも中央の値に近いので、線を引くことや図や表を用いて考えることを授業に取り入れる。図や表については、1又は2と回答した生徒が11名いるため、授業の中で視覚化して提示し活用を促す。
11	数学を勉強するとき、私は重要なところに線を引くようにしています。	-(3.0)	

(3) 学力の推移を見るためのテストの結果より

一元一次方程式の内容に関する対象学級の正答率は、全体的に青森県の正答率よりも低く、特に解の意味についての理解が難しいこと、一元一次方程式の基礎的な計算において正確に答えを導き出すことが難しい生徒が多いことが分かった（表7）。全6問中の正答数と生徒数の関係を見ると、全問正解者はいなかったが、正答数5問の生徒が8名、次いで多いのが正答数3問の生徒で7名、正答数2問以下の生徒は8名であった（図1）。

表7 学力の推移を見るためのテストの結果（事前）

事前（一元一次方程式）	解の意味		方程式を解く		方程式をつくる	
	①〔H28〕	②〔H30〕	③〔H28〕	④〔H26〕	⑤〔R3〕	⑥〔H29〕
青森県の正答率（％）	46.6	60.0	77.4	66.0	72.9	57.1
対象学級の正答率（％）	25.9	59.3	59.3	48.1	85.2	51.9
正答率の差	-20.7	-0.7	-18.1	-17.9	+12.3	-5.2

(N=27)

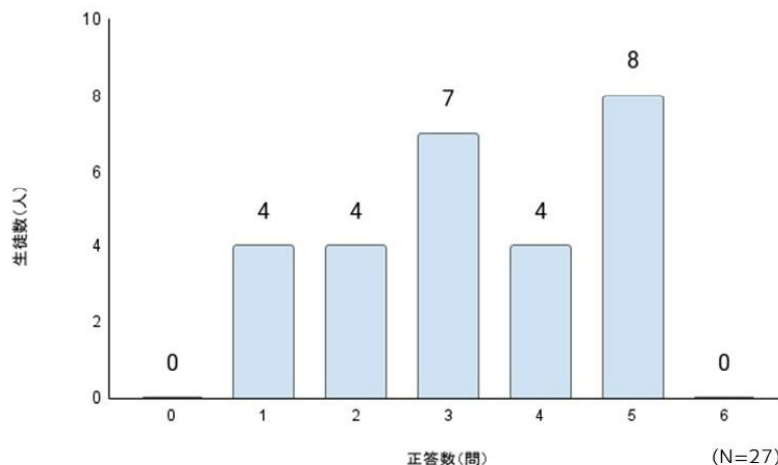


図1 学力の推移を見るためのテストの正答数と生徒数の関係（事前）

2 授業実践

(1) UDLガイドラインに基づいた授業づくりについて

UDLガイドラインと事前調査の結果を基に、次のプロセスで授業づくりを進めた。

ア Goal（授業の目標）とWhy（なぜそれを学ぶ必要があるのか）を明確にする。

小单元ごとに、GoalとWhy、関連する課題を設定し、「GoalとWhyと課題一覧表」を生徒へ配付した。授業の初めに、GoalとWhyを確認するとともに、関連する課題の達成状況についても生徒が自分でチェックできるようにした。

イ カリキュラム（目標・指導方法・教材・評価）の障壁となりうるものを考え、その障壁を取り除くためのオプション（選択肢）を用意する。

活動場面ごとに、学級の実態から考えられるカリキュラムの障壁を予測した。続いて、UDLガイドラインを基に、各障壁を取り除くためのオプションを考えた。実際に用意したオプションは次の7種類である。

- (ア) 生徒が単元全体の見通しをもって計画的に学習を進めるための「GoalとWhyと課題一覧表」の提示
- (イ) 板書を撮影したり、キーボード入力でメモをとったりして記録するための「タブレット端末」の準備
- (ウ) 既習事項を確認するための「1学年時使用教科書・動画サイト・ヒントカード・教科書記載の二次元コードヒント」の準備
- (エ) 個人、ペア、グループ等の学習形態を生徒が自分で選択し、一人でじっくりと考えたり、友達数人で集まって考えたりして課題に取り組むための「〇人学び」の提示
- (オ) 本時の学習内容よりも発展的な内容に取り組みたい生徒のための「チャレンジ問題」の準備
- (カ) 立式するための「問題文の理解を補助する関係図や表」の提示
- (キ) 途中計算の理解を補助するための「数学用語」の提示

ウ 生徒がオプションを選択し、自己調整して学ぶことができる環境を設定する。

単元指導計画には、小单元ごとにGoalとWhy、生徒の主な学習活動を記入し、予想されるカリキュラムの障壁と提供するオプションについて、活動場面ごとに組み込んだ。また、学習指導案には、

各学習活動に対して予想される障壁と提供するオプションについて具体的に明記した。

エ 生徒が選んだオプションや進捗状況を振り返る場面を設定する。

生徒が、選んだオプションについて、使用した順序や変更した流れを表現できるように枠を設けた授業の振り返りシートを作成した。選んだ理由や使用してみた感想を記入し積み重ねていくことで、生徒自身の学び方の振り返りになると考えた。

(2) 授業の実際について

ア 小単元1「連立方程式とその解」(1・2/全13時間)

二元一次方程式とその解の意味、連立方程式とその解の意味について考える学習活動を行った。オプションとして、GoalとWhyと課題一覧表、数学用語の提示、タブレット、問題の解き方を解説している動画サイトの動画、1学年時使用教科書、ヒントカード、チャレンジ問題、○人学びを提供した。まず初めに、GoalとWhyと課題一覧表を生徒全員に配付し、単元全体の見通しをもてるようにした。次に、提供するオプションについて説明し、「タブレットを使用して板書を記録してもよいこと」「動画やヒントカードやチャレンジ問題を使うために立ち歩いてよいこと」「友達と一緒に考えるために席を移動してよいこと」を確認した。

タブレットについては、記録する手順を全体で確認したが、実際に使用する生徒はいなかった。ヒントカードは教科書の練習問題に対して1種類ずつ作成し、教室前方に配置した。前列に座っている数名の生徒が取りに行き使用していた。チャレンジ問題も教室前方に配置したが、チャレンジ問題に取り組むための時間を十分に確保できなかったため、取りに行く生徒はいなかった。1学年時使用教科書は教室前方に配置したが、既習事項を確認しに行く生徒はいなかった。動画については、教室後方にパソコンとモニターを準備し、視聴したい生徒が自分で再生するように配置した。モニターの前に移動して視聴する生徒が4名、自分の席から視聴している生徒が5名いた。○人学びを選択した生徒は、一人で考えるか席が近い者同士で話合っていた。

授業の大半を一斉指導で問題の解法を説明する時間に費やしたため、生徒がオプションを使用して考える時間を十分に確保できなかった。

イ 小単元2「連立方程式の解き方」(3・4・5/全13時間)

加減法と代入法について理解し、それらを用いて連立方程式を解く学習活動を行った。オプションとして、小単元1と同様のオプションを提供した。また、今回は、数式だけでは数量の関係を捉えることが難しい生徒がいることを想定し、イラストを用いた説明も行った。

自分で問題を解いた後にヒントカードを取りに行く生徒がおり、他の生徒に解法を教えるためにそのヒントカードを使用していた。○人学びの時間を多く確保したことによって、自席から離れた生徒と一緒に考えるために席を移動する様子が見られるようになった。

ウ 小単元3「いろいろな連立方程式」(6・7/全13時間)

かっこや分数、小数を含む連立方程式を、加減法や代入法を用いて解く学習活動を行った。オプションとして、小単元1と同様のオプションを提供した。また、今回は複雑な連立方程式を扱うため、一つの問題に対して2種類のヒントカードを用意した。ヒントカード1は「解法の流れを示したもの」、ヒントカード2は「途中計算の解き方を示したもの」とした。

ヒントカードを使って学ぶ生徒が固定化されてきており、実際に手に取ったことがない生徒が大半であった。そこで、ヒントカードがどのようなものかを知ってもらうため、筆者が全員にヒントカード1を配付したところ、ヒントカードを使わずに解けた生徒、ヒントカード1で解けた生徒、ヒントカード2で解けた生徒、ヒントカード1とヒントカード2を両方使って解けた生徒がいた。チャレンジ問題についても、生徒が気軽に手に取りやすいように教室の前後に配置してみたり、机間指導時に配ってみたりしたところ、挑戦する生徒が増えた。

エ 小単元4「連立方程式の利用」(8・9・10・11/全13時間)

具体的な問題(代金・割合・速さ)の中の数量やその関係に着目し、連立方程式をつくったり、求めた解が問題に適しているか考えたりする学習活動を行った。オプションとして、小単元1と同様のオプションに加え、ことばの式の提示、表や線分図の提示のオプションを提供した。

初めて、1学年時使用教科書で既習事項の確認をする生徒が見られた。1学年で学習した「一元一次方程式」を利用して解くこともできる問題を扱ったためと考えられる。また、タブレットで板書を撮影する生徒も見られた。オプションを積極的に使う生徒の様子が見られるようになってきた。代金の問題を考える場面では、タブレットの電卓機能を使って答えを求めようとする生徒がおり、筆者が提供した

オプション以外にも、自らオプションを考え出す姿が見られた。

前時までの振り返りシートの内容を集約し、学級の生徒がどのような学び方をしているかについて紹介した。一人でじっくりと考える学び方、一人で考えた後に複数人で考える学び方、複数人で考えた後に一人で考える学び方、ヒントカードや動画、チャレンジ問題を複数人で使用する学び方等を紹介した上で、オプションを使用するために移動しても構わないこと、オプションを試してみて、自分に合うものを見つけてほしいことを伝えた。また、一斉指導での説明時間を最小限にし、オプションを使用する時間を確保するため、「ヒントカードを見たり、できている生徒に聞いたりし、自分から動いて解法を獲得しましょう」と伝えた。その後、「ヒントカードはありますか?」「もっとチャレンジ問題をやりたいです」といった意思表示をする生徒や、自分から席を移動してオプションを使用する生徒が増えた。

ヒントカード(別資料)として、文章題から線分図のイメージをもつためのヒントカード1と、文章題から線分図のイメージをもつことに加えて、必要な数量を見いだすためのヒントカード2の2種類を準備したが、文章を読んでも数量関係の全体像の理解に結びつかない生徒がいたため、本小単元の途中で、文章の読解を補助するためのヒントカード3を追加したところ、それを利用し、自力で問題を解く生徒が増えた。

オ 小単元5「章末問題」(12・13/全13時間)

教科書の章末問題を解く学習活動を行った。オプションとして、小単元1と同様のオプションに加え、教科書に記載されている二次元コードヒントを提供した。ヒントカードは全ての問題に対して、途中計算や立式を補助する目的で1種類準備した。また、連立方程式の計算が困難な生徒がいることを想定し、○△等の記号や簡単な整数を使ってスモールステップで解を見つけていく形式のヒントカードを7種類準備した。

これまでの授業では問題が解けず机に伏せてしまうことが多かった生徒も、ヒントカードを使って一つ一つ問題を解いていき、時間いっぱい集中して学習に取り組むことができた。チャレンジ問題は、4段階の難易度別のものを準備した。章末問題を解き終わった生徒が次々とチャレンジ問題を取りに行っていた。最初から難易度が一番高い問題に挑戦する生徒もいた。また、生徒が数人で集まり、解説動画を自分たちで再生して視聴する姿が見られた。

3 結果・分析

(1) 学習意欲の変容を見るための測定尺度より

表8は前述した四つの測定尺度の分析結果をまとめたものである。事前と事後の欠損値がない生徒(25名)を分析対象とした。統計分析については、サンプルサイズが小さく正規性が見られなかったことから、Wilcoxonの符号付き順位検定を用いて行った。四つの測定尺度において、平均値は全て事前の値よりも高くなった。「自己効力」「学習方略」「メタ認知」については、0.1%水準で平均値の上昇に有意な差が認められた。

表8 四つの測定尺度の調査結果

測定尺度	平均値			z 値	有意確率 p 値 ※
	4月(事前)	7月(事後)	差		
自己効力測定尺度	2.63	2.78	+0.15	3.471	.000 ***
社会的関係性測定尺度	2.87	2.93	+0.06	1.365	.172 n.s.
学習方略測定尺度	2.77	2.97	+0.20	4.793	.000 ***
メタ認知測定尺度	2.82	3.01	+0.20	4.949	.000 ***

※ Wilcoxon の符号付き順位検定 (N=25 事後調査未実施者2名を除く) *** $p < .001$ n.s.=有意差なし

ア 自己効力測定尺度より

大項目ごとに統計分析を行ったところ、「統制感」において、0.1%水準で平均値の上昇に有意な差

が認められた（表9）。

表9 自己効力測定尺度の調査結果

測定尺度	大項目	平均値			z 値	有意確率 p 値 ※
		4月(事前)	7月(事後)	差		
自己効力測定尺度	統制感	2.29	2.59	+0.30	3.417	.000 ***
	手段保有感	2.78	2.87	+0.09	1.687	.092 n.s.

※ Wilcoxon の符号付き順位検定 (N=25 事後調査未実施者2名を除く *** $p < .001$ n.s.=有意差なし)

イ 社会的関係性測定尺度より

社会的関係性測定尺度は大項目で分類されていないため、小項目ごとに統計分析を行ったところ、平均値は全て事前の値より高くなっているものの、有意な差は認められなかった（表10）。

表10 社会的関係性測定尺度の調査結果

測定尺度	小項目	平均値			z 値	有意確率 p 値 ※
		4月(事前)	7月(事後)	差		
社会的関係性測定尺度	教える役割	2.88	2.92	+0.04	0.539	.590 n.s.
	周囲の期待	2.25	2.37	+0.12	1.423	.155 n.s.
	身近な友人	3.48	3.49	+0.01	0.225	.822 n.s.

※ Wilcoxon の符号付き順位検定 (N=25 事後調査未実施者2名を除く n.s.=有意差なし)

ウ 学習方略測定尺度より

大項目ごとに統計分析を行ったところ、「体制化方略」については 0.1%水準で、「精緻化方略」については 5%水準で、平均値の上昇に有意な差が認められた（表11）。

表11 学習方略測定尺度の調査結果

測定尺度	大項目	平均値			z 値	有意確率 p 値 ※
		4月(事前)	7月(事後)	差		
学習方略測定尺度	リハーサル方略	3.01	3.08	+0.07	1.187	.235 n.s.
	精緻化方略	2.71	2.88	+0.17	2.481	.013 *
	体制化方略	2.61	2.95	+0.34	4.286	.000 ***

※ Wilcoxon の符号付き順位検定 (N=25 事後調査未実施者2名を除く * $p < .05$ *** $p < .001$ n.s.=有意差なし)

エ メタ認知測定尺度より

大項目ごとに統計分析を行ったところ、「自己評価」「自己制御」ともに、0.1%水準で平均値の上昇に有意な差が認められた（表12）。

表12 メタ認知測定尺度の調査結果

測定尺度	大項目	平均値			z 値	有意確率 p 値 ※
		4月(事前)	7月(事後)	差		
メタ認知測定尺度	自己評価	2.96	3.14	+0.18	3.515	.000 ***
	自己制御	2.61	2.83	+0.22	3.506	.000 ***

※ Wilcoxon の符号付き順位検定 (N=25 事後調査未実施者2名を除く *** $p < .001$)

(2) 学力の推移を見るためのテストより

学力の推移を見るためのテスト（事後）では、全ての設問において青森県の正答率を上回る結果となった（表13）。事前調査と比較した正答数の推移を見ると、25名中、正答数を伸ばした生徒が17名、変わらなかった生徒が7名、下がった生徒が1名という結果となった（図2）。

表13 学力の推移を見るためのテストの結果（事後）

事後（連立二元一次方程式）	解の意味		方程式を解く		方程式をつくる	
	①〔H29〕	②〔H25〕	③〔R4〕	④〔H29〕	⑤〔H27〕	⑥〔H19〕
設問〔出題年度〕						
青森県の正答率（％）	57.9	76.2	78.4	65.8	42.9	72.1
対象学級の正答率（％）	84.0	100.0	84.0	76.0	52.0	92.0
正答率の差	+26.1	+23.8	+5.6	+10.2	+9.1	+19.9

(N=25 事後調査未実施者2名を除く)

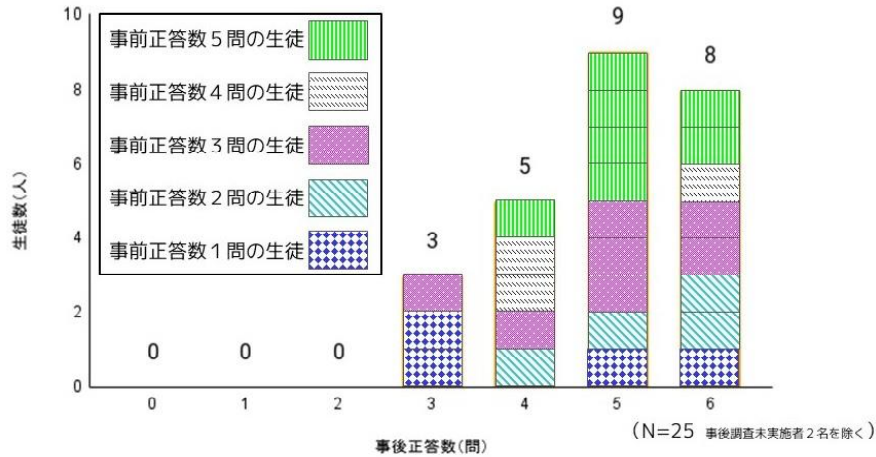


図2 事前調査と比較した正答数の内訳

VI 考察

本研究では、中学校の通常の学級において、UDLガイドラインに基づいた数学科の授業を実践することが、学習意欲の向上に有効であるかについて四つの測定尺度を用いて検証した。その結果、自己効力測定尺度、学習方略測定尺度、メタ認知測定尺度の三つの測定尺度で評価点が有意に上昇したことから、今回の授業実践は生徒の学習意欲の向上に有効であったと考えられる。また、学力の推移を見るためのテスト（事後）では、すべての設問において青森県の正答率を上回るなど、今回の授業実践が学習内容の理解と定着にも有効であった可能性が示唆された。以下では、前述の四つの測定尺度の内容ごとに考察を加えた。

1 「自己効力」について

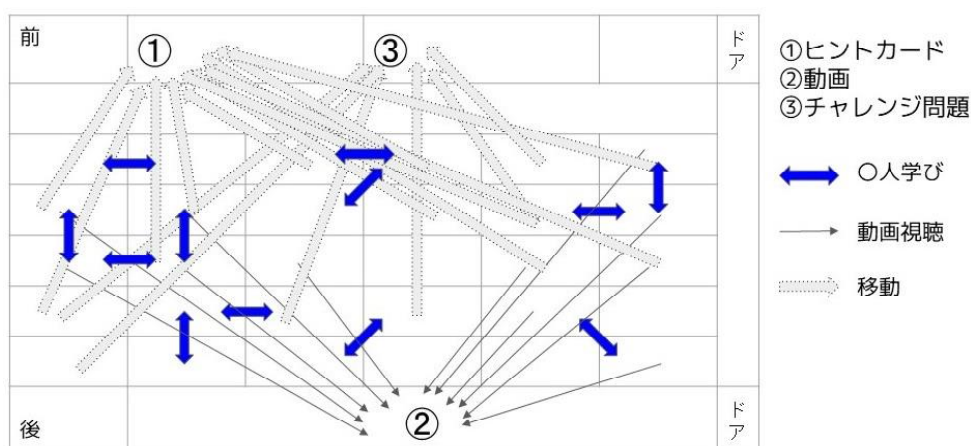
事前調査の結果から、数学に対する能力に自信がもてず、結果にも満足できていない生徒が多いことが考えられたため、問題を解く場面で既習事項を確認できるツールや難易度の高い問題を生徒自身が選択できるように準備し、活用を促した。振り返りシートの単元全体の学習を振り返った記述には、「できる」「わかる」「楽しい」といった単語が多く書かれており（表14）、本研究における授業実践が、数学に対する自信や達成感をもたせることにつながったものとする。

表14 出現回数の多かった主な単語

動 詞	出現回数	形 容 詞	出現回数
できる（できた・できている 含む）	20	楽しい（楽しかった・楽しく 含む）	13
わかる（わかった 含む）	15	わかりやすい（わかりやすかった 含む）	10
思う（思った 含む）	9	すごい（すごく 含む）	8
解く（解いた・解けた 含む）	8	よい（よかった 含む）	5
使う（使った・使って 含む）	7	おもしろい（おもしろかった 含む）	3
教える（教えた 含む）	6	はやい（はやく 含む）	3

2 「学習方略」について

事前調査の結果から、書き写したり、書き込んだりして学習を進める生徒が多いことが考えられたため、書くことを中心としながらも、中には書くことが苦手な生徒もいることを想定して、タブレット端末を準備したり、見て覚えることが得意な生徒もいることを想定して、動画等の方法も使用できるように準備したりした。また、計算の過程をイメージするときに、言葉で理解することが難しい生徒がいることが考えられたため、計算式と合わせて数学用語も提示し、言葉による理解も促した。生徒がオプションを選択して学んでいる様子を表した図3からは、生徒が課題を解決したり知識を獲得したりするために、様々なオプションを使用して、活発に学習活動に取り組んだことがわかる。さらに、授業中の課題を終えた生徒が時間を持って余すことなく、チャレンジ問題をじっくりと考えたり他の生徒に教えたりしていたことから、本研究における授業実践が、それぞれに得意な学び方や習熟度の異なる生徒たちのニーズに合い、学習内容の理解を補って集中を持続させることに有効であったと考える。



(11時間目/全13時間)

図3 生徒がオプションを選択して学んでいる様子

3 「メタ認知」について

事前調査の結果から、自分で目標や計画を立て、家庭や学校で数学の学習をすることができていない生徒が多いことが考えられたため、「GoalとWhyと課題一覧表」をあらかじめ提示し、生徒が単元全体の見通しをもって学習を進められるようにした。授業の振り返りシートには、1時間の中で、複数のオプションを組み合わせたり、自分なりにオプションの使い方を工夫したりしていることがわかる内容が記述されていた(図4)。

6月26日	1人学び 2人学び 動画 チャレンジ	1人で解いた。動画をみながらやて。次に教えてもら、た。分が。た。チャレンジ問題やてみた。あつして。解けそうだった。
7月5日(水)	ヒントカード QRコードシート 2人学び 1人学び 3人学び	今日はじめてQRシートを使いました。全部ときおわってからかくにんとしてつかうと、とても使えるやつかたです。
	1人学び 動画 ヒントカード	動画とヒントカードをてらし合わけやってみました。わかるいところは友達に聞きま。

図4 生徒が振り返りシートに記述した文章①(下線は筆者による加筆)

また、生徒が自分に合ったオプションを選択し、自分の学び方を調整しているのではないかと考えられる「いままで」「次回も」「これからも」といった言葉の記述も見られた(図5)。これらの記述から、

本研究における授業実践を通して、生徒が学習を自己調整していたと考える。

6月4日 生徒D	セントカード	<u>いままで使っていたアプシオンが</u> <u>いろいろ分かんずかったし、</u> <u>理解がさたつてよかった。</u>
7月5日 生徒E	1人学び ↓ QRコード ↓ セントカード	今日はQRコードセントを使った けど、あまり分からずよかったけど セントカードを使ってよく分かった ので、次回もセントカードを使って 学びたいです。
7月5日 生徒F	2人学び ↓ 1人学び	1番最初の問題は、答えが明確で はなかったため、初めてセントカード を使いました。その後は1人で解いて いきました。
7月7日	1人学び	今日は教科書の問題をすべて終わ らせ、チャレンジ問題の2まで進める ことができました。これからは自分で 課題を見つけてやっていきたいです。

図5 生徒が振り返りシートに記述した文章②（下線は筆者による加筆）

4 「社会的関係性」について

平均値は事前の値より高くなっていったものの、有意な差は認められなかった。これは、実態把握の際に分析したとおり、分からないときに聞くことができたり、聞かれたときに答えたりする友達がいるなど、本研究における授業実践の前から、集団解決の時間が有効に機能していたためと考えられる。

Ⅶ おわりに

本研究を通して、UDLの授業実践に挑戦することができた。実践を通して感じたことを3点挙げたい。

1点目は、学習計画等の作成についてである。前述したV-2-(1)-ウのように学習指導案を作成する際、カリキュラムの障壁を具体的に明記しようとするほど、予想される生徒のつまずきを想定して明記することが多くなった。これまでの学習指導案では、生徒のつまずきを想定し、つまずきに対して個別に手立てを明記していたためだと考える。しかし、今回のUDLの授業実践では、そのつまずきの背景にあるカリキュラムの障壁に目を向けて取り除く過程が大切であり、UDLの本質であることを実感した。今後は、予想される生徒のつまずきを想定し、カリキュラムの変更やオプションの提供をもって解決策を考慮していくことで、効率よく学習計画等を作成できると考える。

2点目は、オプションについてである。今回用意したオプションは、以前から使用したり作成したりしていた教材等であるため、あまり時間をかけることなく準備し、提供することができた。本研究における授業実践の中で特に効果的であったのは、生徒自身で選択し、使用できるように提供できたことだと考えている。実際には、誰にも使われなかったオプションも存在したが、この事実もアセスメントと捉え、使われなかった理由について考え、次のオプションの準備に反映させることができた。先行研究でも、「特別なニーズに関するアセスメント不足により、特別な教育的支援を必要とする生徒一人一人の見立てが不十分であった」こと（小関・納富，2018）、「中学校では個人でアセスメントを行うことは時間的にも容易ではない」こと（内田・西山・納富，2015）が指摘されている。本研究においても、事前に学級の実態について時間をかけて分析したが、全ての生徒の教育的ニーズや得意な学び方について、正確に把握できたわけではない。しかし、授業を実践した際の生徒の反応や表情等の情報を大切にし、それらもアセスメントとしてオプションに反映させていくことで、十分な効果が期待できるという手応えを感じた。

3点目は、時間配分についてである。生徒が、より自分に合ったオプションを選んで使うことができるようになるためには、実際に様々なオプションを知る機会と使用して学ぶ時間を十分に確保することが必要である。教師が一斉に指導する時間と生徒がオプションを使用して学ぶ時間のバランスを考え、学習内容に合わせた時間配分を工夫していくことが大切であると考えられる。

今回は、中学校2学年「連立二元一次方程式」の単元でUDLの授業を実践したが、前述した3点は他の単元や領域においても生かすことができると考える。今後もUDLの授業実践を積み重ねていきたい。

最後に、本研究を進めるにあたり、御協力くださった研究協力校の校長先生はじめ、全ての先生方に感謝申し上げます。

<注>

- 注1) 文部科学省初等中等教育局特別支援教育課が、令和4年に実施した「通常の学級に在籍す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」の調査事項や調査の実施方法等について検討するために設置した有識者会議。
- 注2) 鈴木(2012)によると、開発した4つの尺度を理科以外の教科で用いる場合は、「理科」や「実験」と書いてあるところを、調べたい教科や学習場面に置き換えることで使用してよいことが示されている。

<引用文献・URL >

- 1 文部科学省 2017 『中学校学習指導要領(平成29年告示)解説 総則編 平成29年7月』, p.105
- 2 トレイシー・E・ホール, アン・マイヤー, デイビット・H・ローズ 編著 バーンズ亀山静子 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』, pp. 32-39, p.247, 東洋館出版社
- 3 小関京子・納富恵子 2018 「学力向上を目指したUDL(学びのユニバーサルデザイン)による授業改善—中規模中学校の理科における授業コンサルテーションを通して—」『福岡教育大学紀要 第67号 第4分冊』, pp.231-239
<https://fukuoka-edu.repo.nii.ac.jp/record/1398/files/4-20-%E7%B4%8D%E5%AF%8C%E3%80%80%E6%81%B5%E5%AD%90.pdf> (2024.1.23)
- 4 内田慈子・西山久子・納富恵子 2015 「学びのユニバーサルデザインによる中学校国語科授業実践—特別な教育的支援が必要な生徒を含む学級全体の学習意欲と学業達成に焦点を当てて—」『福岡教育大学大学院教職実践専攻年報 第5号』, pp.23-30
<https://fukuoka-edu.repo.nii.ac.jp/record/1989/files/%E6%95%99%E8%81%B7%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E9%99%A2%EF%BC%95%E5%8F%B7%EF%BC%8823-30%EF%BC%89UCHIDA.pdf> (2024.1.23)

<参考文献・URL >

- 1 内田慈子 2016 「確かな学力を育むための『学びのユニバーサルデザイン』による授業改善—中学校におけるUDLガイドラインを活用したコンサルテーションを通して—」『福岡教育大学大学院教職実践専攻年報 第6号』, pp.127-134
<https://fukuoka-edu.repo.nii.ac.jp/record/2038/files/%E6%95%99%E8%81%B7%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E9%99%A2%E5%8F%B7%28127-134%29Uchida.pdf> (2024.1.23)
- 2 桂聖, 石塚謙二, 廣瀬由美子, 小貫悟 2020 『授業のユニバーサルデザイン V o 1. 12 多様な学び方が生きる授業 学びのエキスパートを育てるUDL』, 東洋館出版社
- 3 川俣智路 2023 「自分の学びの舵を取ることができる学習者を育てるUDL(学びのユニバーサルデザイン)」『特別支援教育研究 第787号/3月号』, pp.19-22, 東洋館出版社
- 4 北島茂樹 2018 『中学校数学科 ユニバーサルデザインの授業プラン30 UDLの視点で, 生徒全員の学びを支える』, 明治図書
- 5 鈴木誠 2012 『「ボクにもできる」がやる気を引き出す—学ぶ意欲を捉え, 伸ばすための処方箋—』, 東洋館出版社
- 6 千々和知子・納富恵子 2012 「小学校算数科におけるユニバーサルデザイン授業の試行—児童の学業達成, 算数科への態度と学習的適応における効果—」『福岡教育大学教育実践研究指導センター教育実践研究 第20号』, pp.247-254
https://fukuoka-edu.repo.nii.ac.jp/record/2230/files/Chijiwa_Notomi_jissen_20.pdf (2024.1.23)
- 7 中央教育審議会 2021 「『令和の日本型学校教育』の構築を目指して~全ての子供たちの可能性を引き出す, 個別最適な学びと, 協働的な学びの実現~(答申)」
- 8 増田謙太郎 2022 『学びのユニバーサルデザインUDLと個別最適な学び』, 明治図書
- 9 文部科学省初等中等教育局特別支援教育課 2022 「通常の学級に在籍す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（令和4年）について」

https://www.mext.go.jp/content/20230524-mext-tokubetu01-000026255_01.pdf (2024.1.23)

- 10 CAST 2011 「学びのユニバーサルデザイン（UDL）ガイドライン全文 Version 2.0」
<https://udlguidelines.cast.org/binaries/content/assets/udlguidelines/udlg-v2-0/udlg-fulltext-v2-0-japanese.pdf> (2024.1.23)
- 11 CAST 2018 「学びのユニバーサルデザイン（UDL）ガイドライン図表 Version 2.2」
https://udlguidelines.cast.org/binaries/content/assets/udlguidelines/udlg-v2-2/udlg_graphicorganizer_v2-2_japanese-rev.pdf (2024.1.23)