令和７年度　第 80 回　北海道算数数学教育研究大会

「学力差」に対応した数学の一斉授業に関する研究

－「ルーブリック」を活用した授業改善の事例－

旭川市立永山中学校　干場　基貴
占冠村立占冠中学校　加藤　翔大
旭川市立北星中学校　溝渕　悠太
新ひだか町立静内中学校　小金　優作
士別市立上士別小学校　菅原　　大

１　これまでの研究の経緯と目的

(1) 本研究の着想

「新時代の学びを支える先端技術活用推進方策（最終まとめ）」（文部科学省，2019）では，新時代（たとえば「Society5.0 時代」）に向けて，多様な子供たちを「誰一人取り残すことのない，公正に個別最適化された学び」の実現が強調されている。このような“学び”では，「個別最適な学び」と「協働的な学び」の往還が重要であると考える。

学校教育では「個別最適な学び」を習熟の度合いに応じた授業形態に求めることもあるが，多様な他者の価値観を尊重し，他者と協働しながら様々な問題を解決する力を育成するには，「協働的な学び」をより一層重視していくために生徒の多様性を踏まえた一斉授業の検討が必要であると考える。

旭川市教育研究会算数数学部では，「数学的な見方・考え方を働かせる単元の構想」という研究テーマで，数学的活動を位置付けた授業の充実を目指している。その中で，菅原を代表とする研究会では，当初のメンバーである 5 名の若手の教師（加藤，小金，小谷，鷲見，松田）から，「学力差に対応した一斉授業のあり方」についての悩みが示された。そこで，この点に焦点を当て，その実態を調査するとともに，それを踏まえ，「学力差」に対応した授業改善に関して具体的な手立ての一端について検討することにした。

(2) 研究の経緯

本研究会令和 2 年 11 月より，Zoom を用いたオンラインによる月 1 回を基本とする学習会を中心に活動している。

①第 103 回全国算数・数学教育（埼玉）大会

研究の成果は，第 1 報として，令和 3 年 8 月 22 日(土)に行われた第 103 回全国算数・数学教育(埼玉)大会にて，Google Forms を用いて行った中学校の数学科教師を対象とする教師調査（図 1）について，その概要を中心に報告した。

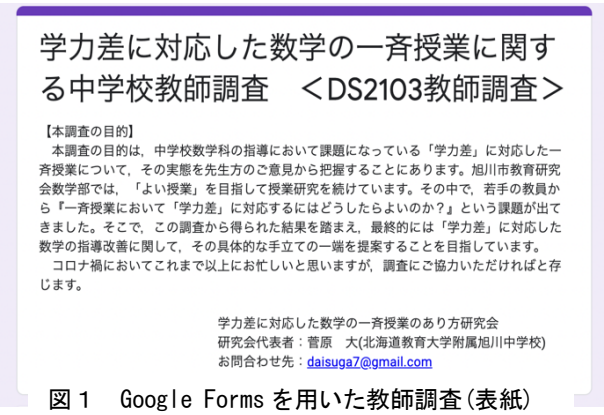
調査から得られた 195 名の回答を分析した結果，次の点などが明らかになった。

a. 回答者の約 92%が指導している学級で「学力差」があることを強く認識しており，授業は「学力差」があることが前提で行われている。
b. 約 87%の教師は「問題解決的な学習」による指導法を重視している傾向にある。

このような教師の実態を踏まえ，特に「問題解決的な学習」と「学力差」に着目して検討するものである。また，本調査から得られたデータを分析・考察した結果，次の 2 点について明らかとなった。

c. 「問題解決的な学習」の指導過程のほぼ全てにおいて，「学力差」に対する困難さが示されており，場面毎の改善策が必要であること。
d. 「学力差」に対応する授業とは，<u>すべての層（上位層・中位層・下位層）に位置する生徒が学習に取り組める（満足できる）授業</u>であると捉えたうえで，特に，「下位層」に加え「上位層」への対応が課題であること。（下線は筆者）

本調査の詳細については，「中学校数学科教師の一斉授業における『学力差』の捉え方に関する調査研究」（菅原，北海道教育大学紀要，2024）にてまとめている。


学力差に対応した数学の一斉授業に関する中学校教師調査　＜DS2103教師調査＞

【本調査の目的】
本調査の目的は，中学校数学科の指導において課題になっている「学力差」に対応した一斉授業について，その実態を先生方のご意見から把握することにあります。旭川市教育研究会数学部では，「よい授業」を目指して授業研究を続けています。その中で，若手の教員から『一斉授業において「学力差」に対応するにはどうしたらよいのか？』という課題が出てきました。そこで，この調査から得られた結果を踏まえ，最終的には「学力差」に対応した数学の指導改善に関して，その具体的な手立ての一端を提案することを目指しています。
コロナ禍においてこれまで以上にお忙しいと思いますが，調査にご協力いただければと存じます。

学力差に対応した数学の一斉授業のあり方研究会
研究会代表者：菅原　大(北海道教育大学附属旭川中学校)
お問合わせ先：daisuga7@gmail.com

図１　Google Forms を用いた教師調査（表紙）

②第 76 回北海道算数数学教育研究（釧路）大会

第 2 報として，釧路大会では，教師調査の概要とその結果を示すとともに，問題解決的な学習のそれぞれの指導場面における下位層，そして上位層に対応する 19 の具体的な手立てを、実践事例をもとに提案した（表 1）。

なお令和 4 年度より，新たに 4 名のメンバー（奥村，河田，小板橋，林）が加わり，計 10 名による授業研究を軸に活動に取り組んだ。

表１　３つの層に対応する 19 の手立て

過程	低位層への手立て	上位層への手立て
① 問題 提示	Ⅰ:問題を段階的に提示する (生徒が問題を把握するための文脈を大切にする) Ⅱ:問題に対する悩みや疑問を質問させる	Ⅲ:問題の工夫 Ⅳ:問題の解決に向けての見通しや方針の手がかりを考えさせる
② 個人 思考	Ⅰ:ステップを設定し，個別にヒントを与える Ⅱ:自力解決が難しい生徒に，既習のノートや教科書を確認させる Ⅲ:解決の見通しや方針について，ノートの端に○×△を記入させる	Ⅳ:解決のきっかけとなる考え方やヒントを紹介させる Ⅴ:なぜその考えでよいのかを問い返し，その理由を言葉，式，図等でノートにかかせる
③ 集団 思考	Ⅰ:ペア等の話し合いで，どこでつまずいているかを明確にして取り上げる Ⅱ:他者の説明に対する理解度について，ノートの端に○×△を記入させる	Ⅲ:誰にでもわかるような説明を考えさせる Ⅳ:解決のきっかけとなる考え方やヒントを紹介させる
④ 統合 発展	Ⅰ:確認問題，練習問題を提示する順番を工夫する Ⅱ:自分が解決できる問題をつくらせる	Ⅲ:全員が解決できる問題や見いだした規則を整理し，確認するための問題をつくらせる
⑤ まとめ 練習	Ⅰ:ICT を活用して解法の手順を示す Ⅱ:教え合い活動の中でつまずいていることを表出させる	Ⅲ:難易度の高い問題を＋αで提示する(難易度別のプリントを準備する) Ⅳ:教え合い活動の中でつまずきを解決するための考え方やヒントを紹介させる

③第 104 回全国算数・数学教育（島根）大会

第 3 報として，19 の具体的な手立てをブラッシュアップし，問題解決的な学習の指導過程における各段階に整理した内容とその実践例を令和 4 年 8 月 5 日（金）に第 104 回全国算数・数学教育（島根）大会にて提案した。本発表の助言者であった永田潤一郎氏より，「エビデンスが明確な研究であり評価できる研究である。今後は学力の 3 観点に対応した手立ての提案を」という今後の研究の方向性に向けての示唆を得ることができた。

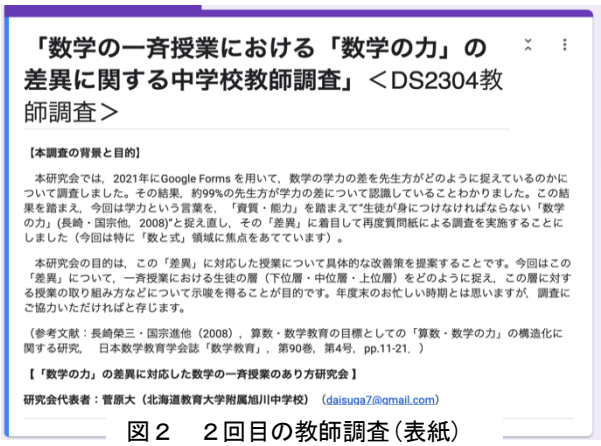
④第 77 回北海道算数数学教育（岩見沢）大会

第 4 報として，昨年度の岩見沢大会では，学力差に対応する 19 の手立てを用いた実践（研究メンバー）を振り返り，特に知識・技能の観点で効果の得られた実践事例を紹介した。

なお令和 5 年度より，新たに 5 名のメンバー（田中，青嶋，寺嶋，平川，早川）が加わった（計 15 名）。小学校の教師やベテランの教師が加わり，授業研究を軸に活動の幅と深まりが見られた。

⑤第 105 回全国算数・数学教育（青森）大会

第 5 報では，数学科における資質・能力をより具体的に検討していくために，「算数・数学の力」（長崎栄三他，2008)に着目し，「学力差」を「数学の力の差異」と捉えた。令和 5 年 4～5 月に旭川市を中心として道内各地の数学科教師を対象とした教師調査を実施した（図 2）。調査の内容について報告するとともに，調査結果の概要と調査から得られた


「数学の一斉授業における「数学の力」の差異に関する中学校教師調査」＜DS2304教師調査＞

【本調査の背景と目的】

本研究会では，2021年にGoogle Formsを用いて，数学の学力の差を先生方がどのように捉えているのかについて調査しました。その結果，約99%の先生方が学力の差について認識していることわかりました。この結果を踏まえ，今回は学力という言葉を，「資質・能力」を踏まえて"生徒が身につけなければならない「数学の力」(長崎・国宗他，2008)"と捉え直し，その「差異」に着目して再度質問紙による調査を実施することにしました（今回は特に「数と式」領域に焦点をあてています）。

本研究会の目的は，この「差異」に対応した授業について具体的な改善策を提案することです。今回はこの「差異」について，一斉授業における生徒の層（下位層・中位層・上位層）をどのように捉え，この層に対する授業の取り組み方などについて示唆を得ることが目的です。年度末のお忙しい時期とは思いますが，調査にご協力いただければと存じます。

（参考文献：長崎榮三・国宗進他（2008），算数・数学教育の目標としての「算数・数学の力」の構造化に関する研究，日本数学教育学会誌「数学教育」，第90巻，第4号，pp.11-21，）

【「数学の力」の差異に対応した数学の一斉授業のあり方研究会】

研究会代表者：菅原大（北海道教育大学附属旭川中学校）（daisuga7@gmail.com）

図２　２回目の教師調査（表紙）

結果を基に，中 3「平方根」の導入場面で研究授業（旭川市立中央中学校，加藤翔大先生）を行い，その成果等を提案した。本発表の助言者であった鈴木明裕氏からは，「数学の力」との関係をもう少し明確にする必要があるのではないかとの示唆を得た。

なお，開会式にて本研究に対して「全国大会優秀研究賞」が表彰された。

⑥第 78 回北海道算数数学教育（旭川）大会

第 6 報として，教師調査結果の概要を報告するとともに，調査で題材とした中 1「1 次方程式（分数を含む方程式）」の指導場面における，「数学の力」の差異に対応するための「ルーブリック」を作成し，それを基に 2 時間扱いの授業を構想し実践した。授業を分析的に考察し，「ルーブリック」の有用性について提案した。なお，方程式の授業(授業者，菅原)は，東京理科大学の第 16 回算数/数学・授業の達人大賞にて「優秀賞」を受賞した。

⑦第 106 回全国算数・数学教育（大阪）大会

これまでの研究を振り返り，「学力差」を「個別最適な学び」との関わりを考察する中で，「ICT の活用」，「授業時間以外における対応」，「教室文化（指示的風土）の醸成」の 3 点の重要性が指摘された。研究グループを 3 つに分けて，研究を推進した。第 7 報として，この 3 つテーマについて，具体的な実践事例を第 106 回全国算数・数学教育（大阪）

大会にて提案した。

なお，令和 6 年度より，新たに 9 名のメンバー（松島，前田，本間，大森，干場，矢口，溝渕，奥村，福澤）が加わった（計 24 名）。

⑧第 79 回北海道算数数学教育（渡島檜山日高）大会

第 8 報として，学力差に対応する「授業時間以外」の対応について，大阪大会で得た助言者やフロワーの方からのご助言を追記し，主に「テストの振り返り」，「宿題」の 2 つの視点から，具体的な実践事例を踏まえながら提案した。

⑧第 107 回全国算数・数学教育（石川）大会

これまで「学力差」への対応として，見える学力（認知能力）にスポットを当ててきた。しかし，論点整理（素案）（2025）において，学びに向かう力，人間

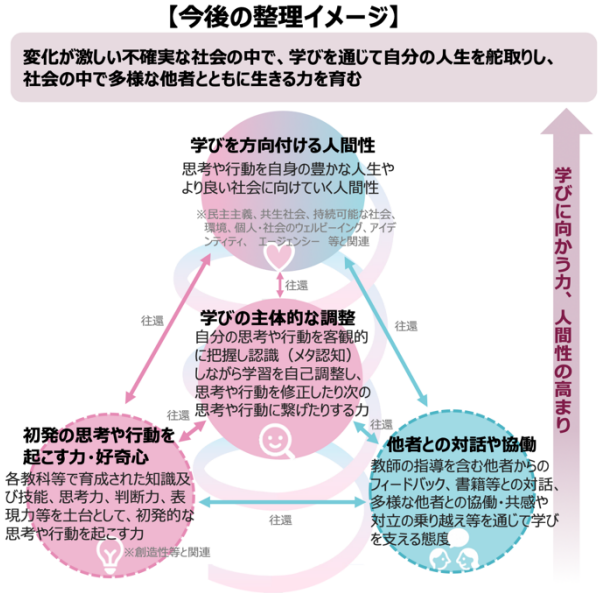


図３　学びに向かう力，人間性等モデル（案）

性等がより具体的に整理されるなど，見えない学力（非認知能力）の差異への対応が喫緊の課題であると捉えた。そこで，これまで行ってきた「ルーブリック」を用いた研究に加え，「算数数学の授業において非認知能力を育む視点」，「非認知能力の高まりを意図した教師の『声かけ』」に関する 3 つのテーマについて研究を推進した。第 9 報として，この 3 つについて実践事例を踏まえながら，第 107 回全国算数・数学教育（石川）大会にて提案した。

なお，令和 7 年度より，新たに 4 名のメンバー（島田，小北，高橋，木田）が加わった（計 28 名）。

(3) 研究の目的

これまですべての層（上位層・中位層・低位層）に位置する生徒が主体的に学習に取り組むことのできる授業を目指し，授業改善の方法について検討してきた。特に生徒の具体的な姿を把握することを目的として「ルーブリック」を作成し，これを基にすべての層に対応するための手立てを位置付けた授業を構想し，実践を重ねている（加藤 2022，菅原 2023）。

これまでの全国大会等の発表において，助言者やフロワーから「ルーブリックを生徒に還元することができないか」などの研究に対する示唆が得られた。そこで，本稿は第 10 報として，一斉授業における「学力差」に対応するために「ルーブリック」を基に，中学校第 1 学年の「整数の性質」における「素因数分解」の授業を新たに構想するとともに，生徒の主体的な学びを促すための新たな活用方法について提案することを目的とする．

２　「ルーブリック」の作成とその活用について

(1) 学力差に対応する「ルーブリック」を用いた授業改善の視点

本研究会では，「ルーブリック」を用いた授業の構想から改善に至る一連の流れについて，図４に示すような「ルーブリックを用いた授業実践のサイクル」の流れで実践を重ねてきた。具体的な流れは，「ア）教科書を基本とした教材研究を行う」→「イ）すべての層（上位層・中位層・下位層）の生徒の具体的な姿を想像したルーブリックの作成する」→「ウ）ルーブリックを基に各層への手立てを意識した授業を構想する」→「エ）授業を実践する」→「オ）ルーブリックをもとに授業を振り返る（反省）」→・・・という流れである。

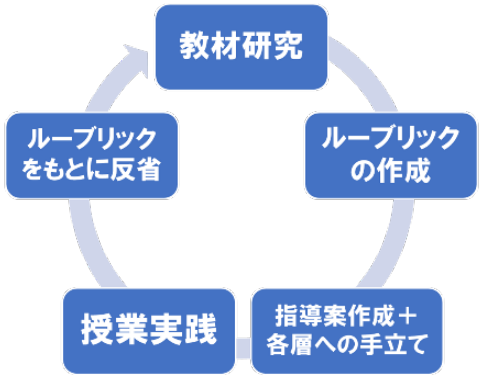


図４　「ルーブリックを用いた授業実践のサイクル」

この「ルーブリックを用いた授業実践のサイクル」を回すことを通し，生徒理解や教材理解を深めるとともに，「学力差に対応する授業＝すべての層（上位層・中位層・下位層）に位置する生徒が学習に取り組める（満足できる）授業」の実現に迫ることができると考えている。

(2)「ルーブリック」の新たな活用の視点

本研究では，学力差に対応するために生徒の姿を捉えるといった教師の側からの「ルーブリック」の活用にとどまらず，新たな活用の視点として，生徒へ還元する視点から研究を進めることとした。

具体的には，「ルーブリックを用いた授業実践のサイクル」のエ)からオ)，オ)からア)に至る部分を「ルーブリックを生徒に還元できる場面」として位置付けた(図５)。

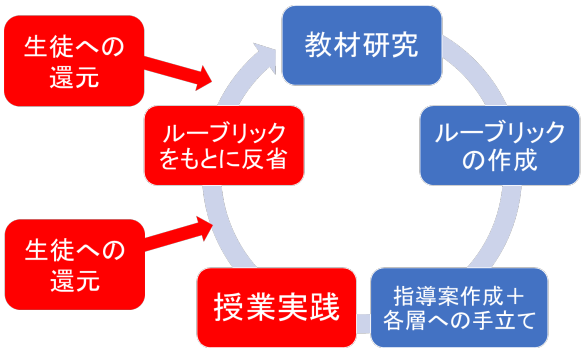


図５　生徒に「ルーブリック」を還元する場面

「ルーブリック」を生徒に還元することのメリットとして，生徒の自己の学びを調整する力を高められるとともに，生徒の到達度や困り感を教師が掴み，適切な声掛けや教材研究に生かすことであると考えている。また，「ルーブリック」を生徒に還元する方法の詳細は後述するが，２種類のワークシート(「学びの足跡」と「たしかめ問題」)を作成した。

３　「ルーブリック」を生徒に還元する事例

(１)活用事例１

第１学年　数学科　学びの足跡　第１章「整数の性質」

１年　　組　　番　氏名

第１章の目標　小学校で学習してきた"数"には、どのような特徴があるのだろうか？			
第１節	第１節の目標 素数の特徴を理解し、様々な自然数を素数の積の形で表すことができる。		
整数の性質	C	B	A
	素数かどうかを判断することが難しい。	素数かどうかを判断することができる。	素因数分解を活用して、ある数が何の倍数かを答えたり、約数や公約数、公倍数を求めたりすることができる。
	素因数分解をすることが難しい。	素因数分解をすることができる。	素因数分解を活用して、平方数にするために必要な数を見つけることができる。
「整数の性質」の学習を振り返って			

図６　「学びの足跡」(中１第１章)

①「学びの足跡」の概要

「ルーブリック」を生徒に還元する手立ての一つとして，「学びの足跡」を提案する(図６)。

「学びの足跡」は教師が作成した「ルーブリック」を生徒に還元することを目的としている。これまで作成してきた「ルーブリック」は，指導過程における主たる数学的活動にフォーカスし，算数・数学の力(長崎他，2008)における３つの水準に照らし合わせながら生徒の具体的な姿を記述していた。

生徒に還元するに当たり，「ルーブリック」の内容を精選し，授業の流れに沿うように整理した。特に，生徒が理解できるような平易かつシンプルな表現になるよう配慮した。また，単元の問いや目標を盛り込み，単元を通して自分がどのような資質・能力を身に付け，理解が不十分なところがどこかを把握することができるようにした。

「学びの足跡」の進め方は，生徒が色を塗りながら自分の学習状況を視覚的に把握することができる。単元の学習を進めていく過程で，ＣがＢにＢがＡになっていくように家庭学習などに取り組むことができる。また，単元の学習内容のポイントを明示しているので，生徒の振り返りの質を高め自己の学習をよりよく調整していくことができるようにしている。

②中１第１章「素数」の事例

中学校第１学年第１章「素数」の授業における「ルーブリック」と，「学びの足跡」の活用事例を紹介する。

次の表 1 は，第１時の指導場面の「ルーブリック」である。観点Ⅰ～Ⅲは授業の主な数学的活動を行う場面である。

表１　第１時の「ルーブリック」

観点Ⅰ ある自然数を特徴に着目して仲間分けすることを通して，素数の意味を理解すること。	
A (上位層)	どのような特徴で仲間分けをしているかを考え，素数の意味を理解し，素数の定義を明確に説明することができる。
B (中位層)	友達の考えなども踏まえながらどのような仲間分けをしているかを考えようとし，その中で素数の意味を理解することができる。

C （下位層）	助けを借りながらどのような特徴で仲間分けをしたかを理解しようとしている。

観点Ⅱ ある自然数が素数かどうかを判断すること。	
A （上位層）	ある数について素数かどうかを判断することができ，その理由も明確に説明することができる。
B （中位層）	簡単な数について素数かどうかを自力で答えることができる。理由もおおまかに説明することができる。
C （下位層）	助けを借りながら素数かどうかを判断することができる。

観点Ⅲ エラトステネスの篩の並べ方を変えることを通して，どの並べ方がよいか考えること。	
A （上位層）	エラトステネスの篩の方法について理解し，効率よく素数を見つけることができるよさに納得し，活用しようとする。
B （中位層）	エラトステネスの篩の方法について理解している。
C （下位層）	助けを借りながらエラトステネスの篩を用いて素数を見つけることができる。

この「ルーブリック」を基に，各層に応じた手立てを考えて授業を構想し実践した。授業の導入場面では，小学校の学習内容を意図的に振り返る場面を設けた（図 7）。この活動を通して，下位層の生徒は，この後，問題として提示するいくつかの数の仲間分けをする視点を得ることができる。また，「他に○○数というものはあるのか？」と問うて，数の多様な見方を広げるなど，上位層の生徒にとって発展的に考える場面を設定した（図 8）。

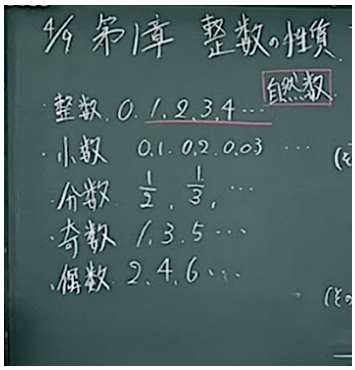


図７　授業冒頭の板書

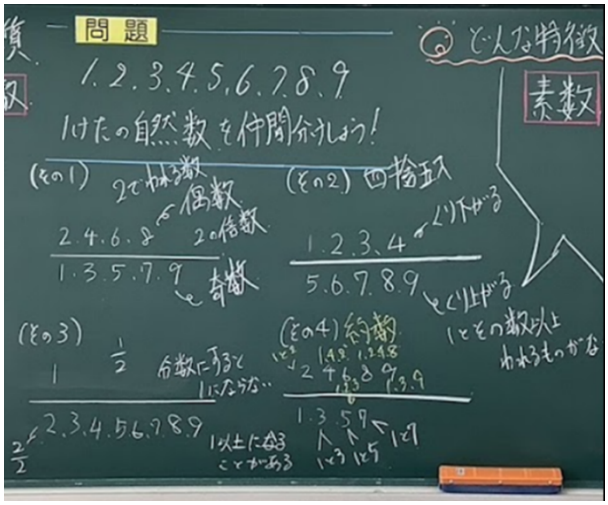


図８　意図的な対話を設けた集団解決の場面

集団思考の場面では，ペアで話し合う場面を意図的に設定した。この会話を通して，下位層の生徒は考えるきっかけを得ることができた。また，中・上位層の生徒は，自分の考えを仲間にわかりやすく伝えるためにどうしたらよいかを考えることができた。

まとめの場面では，素数の意味を確認した後に ICT を活用することで，生徒の理解を深めることができるようにした。具体的には KeyNote を用いてスライドを作成し，生徒と一緒に本時の学習内容について振り返った。本時の学習内容を改めて確認することで，不安を感じていた下位層の生徒は安心して練習問題に取り組むことができていた（図 9）。

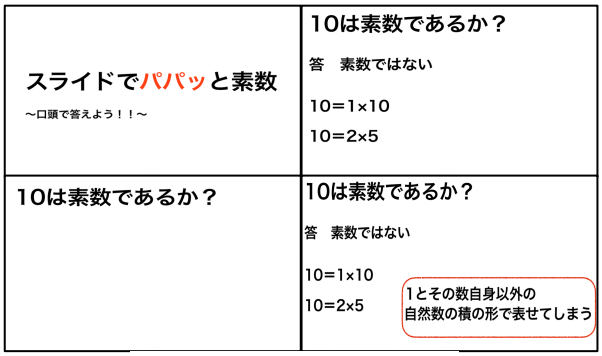


図９　ICT を用いた手立て

授業の後半では，上位層の生徒に向け，エラトステネスの篩を用いた素数判定の方法について取り扱った。授業では 6 ずつ並べた数列について扱い，練習問題として 10 ずつ並べた数列を提示した。「10 ずつ並べたものでも同じようにできるかな？」と問いかけ，桁数によって求め方の効率が異なることに気づかせていく。また，「どちらがやりやすい

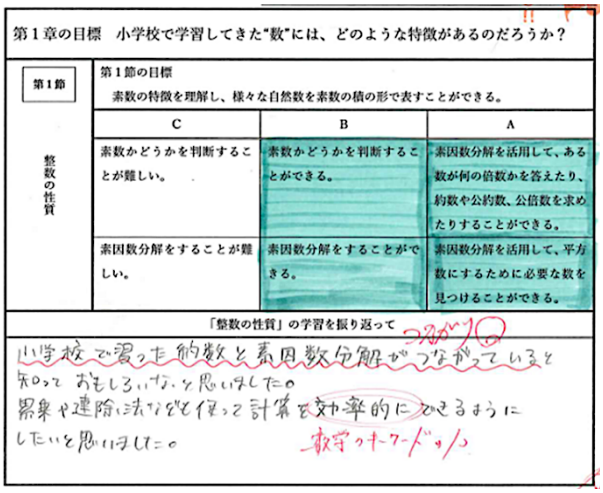
かな？」と発問し，素数をより効率的に求める方法について学び深めていくことができるようにした。（図 10）。

授業実践後には，「ルーブリック」を基に，授業者が自身の授業を振り返った。その結果，２つのパターンのエラトステネスの篩に取り組む時間が短かったため，効率的に求める視点を見いだすに至らなかった。

図 10　上位層への手立て

そこで，１章の単元末に演習時間を設け，エラトステネスの篩について再度取り組む時間を設定した。

単元の後半には，生徒に「学びの足跡」を用いて，自己の学習状況を振り返らせた。生徒 HY の取組状況を見ると，B から A へと理解度が変容している姿がわかる（図 11）。



第１章の目標　小学校で学習してきた"数"には、どのような特徴があるのだろうか？

第１節	第１節の目標 素数の特徴を理解し、様々な自然数を素数の積の形で表すことができる。		
	C	B	A
整数の性質	素数かどうかを判断することが難しい。	素数かどうかを判断することができる。	素因数分解を活用して、ある数が何の倍数かを答えたり、約数や公約数、公倍数を求めたりすることができる。
	素因数分解をすることが難しい。	素因数分解をすることができる。	素因数分解を活用して、平方数にするために必要な数を見つけることができる。

「整数の性質」の学習を振り返って

小学校で習った約数と素因数分解がつながっていると知っておもしろいなと思いました。
累乗や連除法などを使って計算を効率的にできるようにしたいと思いました。

つながり

数学のキーワード

図 11　生徒の第 HY１章の「学びの足跡」

第 1 章の学習を通して，「このシートは自己の学びを振り返って，自分の力で学びを進める力を高めて欲しい」と繰り返し伝えていた。加えて，「C→B，B→A にするためにどう学習したらよいかを考えてみよう」と伝えていた。このような教師の働きかけを通して，次のような生徒の変容が見られた。

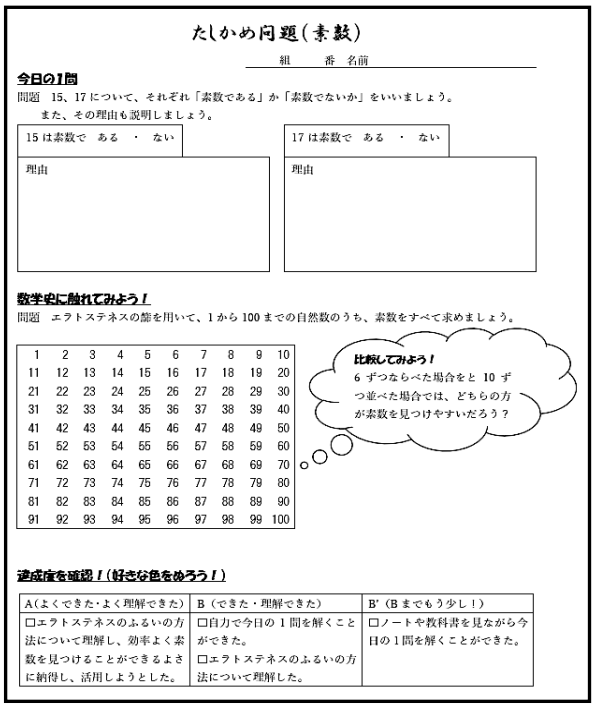
生徒 HY は，第 2 章の「学びの足跡」で，「A ではない部分に，自分がどのような間違いをしやすいのか」，「なぜ A に至っていないのか」について，自己の学びを調整している記述が見られるようになった。

以上より，A，B，C のそれぞれの姿を具体的に明記することにより，生徒がより自分の理解度を明確に把握することができたことがわかる。これは「ルーブリック」を生徒に還元したことによる成果であると考えている。

（２）活用事例２

①「たしかめ問題」の概要

「ルーブリック」に合わせて，授業ごとに「たしかめ問題」を行った（図 12）。



たしかめ問題（素数）

組　　番　名前

今日の1問

問題　15、17 について、それぞれ「素数である」か「素数でないか」をいいましょう。
また、その理由も説明しましょう。

15 は素数で　ある　・　ない	17 は素数で　ある　・　ない
理由	理由

数学史に触れてみよう！

問題　エラトステネスの篩を用いて、1 から 100 までの自然数のうち、素数をすべて求めましょう。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

比較してみよう！
6 ずつならべた場合をと 10 ずつ並べた場合では、どちらの方が素数を見つけやすいだろう？

達成度を確認！（好きな色をぬろう！）

A（よくできた・よく理解できた）	B（できた・理解できた）	B'（B までもう少し！）
□エラトステネスのふるいの方法について理解し、効率よく素数を見つけることができるよさに納得し、活用しようとした。	□自力で今日の 1 問を解くことができた。 □エラトステネスのふるいの方法について理解した。	□ノートや教科書を見ながら今日の 1 問を解くことができた。

図 12　たしかめ問題

「たしかめ問題」には，一単位時間や内容ごとの達成度について，生徒自身が把握することを目的としており，プリントの最後に，「学びの足跡」に記載されている A，B，C それぞれの姿をより具体的に判断しやすい表現で記載している。また，「たしかめ問題」の上の部分にある「今日の１問」のように基本的な内容に加え，その下の部分にある「数学史に触れてみよう」を取り入れた。生徒は自身の力量や興味関心の度合いに応じて問題を選択して取り組むことができた。そこには自己の学びを調整しながらねばり強く取り組む姿が見られた。この「たしかめ問題」をファイリングして蓄積することで自分の学習状況を振り返られるようにするとともに，主体的に学習に取り組む態度の評価にも生かしている。

②中１第２章「項だけ並べた式」の事例

第 1 学年「正の数，負の数（項を並べた式）」の学

習場面における「たしかめ問題」の取組を紹介する。

授業では，「ルーブリック」をもとにすべての層への手立てとして，図 13 のように項と項を並べた式の意味を生徒自らが見いだすことができるような問題を設定した。

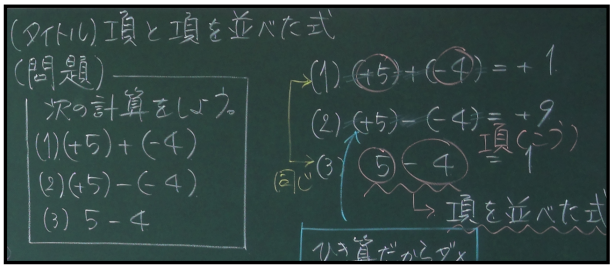
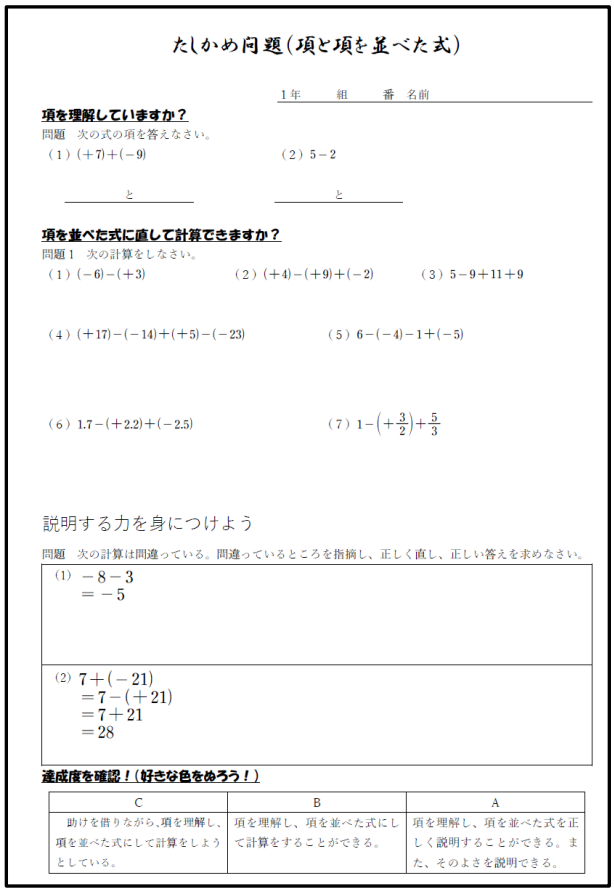


図 13　授業の板書

項を並べた式の意味について全員が理解できたタイミングで，「たしかめ問題」を行った(図 14)。



たしかめ問題(項と項を並べた式)

1年　　組　　番　名前

項を理解していますか？

問題　次の式の項を答えなさい。

（1）(＋7)＋(－9)　　（2）5－2

と　　と

項を並べた式に直して計算できますか？

問題１　次の計算をしなさい。

（1）(－6)－(＋3)　（2）(＋4)－(＋9)＋(－2)　（3）5－9＋11＋9

（4）(＋17)－(－14)＋(＋5)－(－23)　（5）6－(－4)－1＋(－5)

（6）1.7－(＋2.2)＋(－2.5)　（7）$1-\left(+\frac{3}{2}\right)+\frac{5}{3}$

説明する力を身につけよう

問題　次の計算は間違っている。間違っているところを指摘し、正しく直し、正しい答えを求めなさい。

(1)　－8－3
　　＝－5

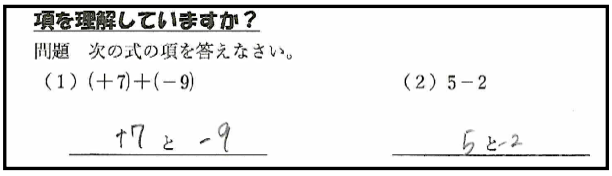
(2)　7＋(－21)
　　＝7－(＋21)
　　＝7＋21
　　＝28

達成度を確認！(好きな色をぬろう！)

C	B	A
助けを借りながら,項を理解し、項を並べた式にして計算をしようとしている。	項を理解し、項を並べた式にして計算をすることができる。	項を理解し、項を並べた式を正しく説明することができる。また、そのよさを説明できる。

図 14　たしかめ問題

「たしかめ問題」に対する取組から，生徒は図 15 のように項について理解している様子が見られた。



項を理解していますか？

問題　次の式の項を答えなさい。

（1）(＋7)＋(－9)　　（2）5－2

+7 と -9　　5 と -2

図 15　生徒の反応（項の理解）

しかし，計算の問題では，図 16 のように下位層だけでなく中位層の生徒まで項を並べた式に直してから行う計算に課題が見られた。

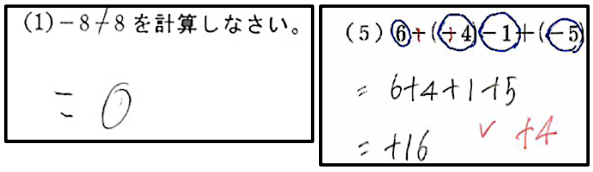


図 16　生徒の反応（項を並べた式に直して計算）

このような誤答は複数の生徒に見られた。これは符号と演算記号の区別ができていないことが要因であると思われる。そこで，演算記号の＋（たす）・－（ひく）と符号の＋(プラス)・－(マイナス)を区別することの大切さを教師と生徒で共有することにした（図 17)。

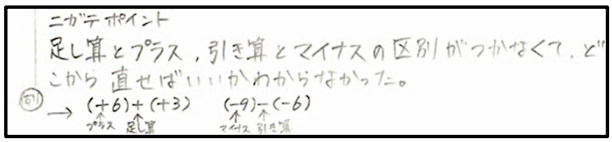
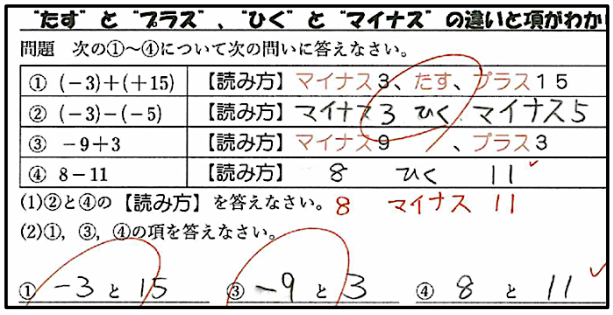


図 17　生徒の反応（課題の共有）

その後，新たな「たしかめ問題」を作成し，再度取り組ませたところ，演算記号と符号の違いを区別できるようになり，計算の正答率が上がった（図 18)。



"たす" と "プラス"、"ひく" と "マイナス" の違いと項がわか

問題　次の①～④について次の問いに答えなさい。

①　(－3)＋(＋15)	【読み方】マイナス3、たす、プラス１５
②　(－3)－(－5)	【読み方】マイナス3 ひく マイナス5
③　－9＋3	【読み方】マイナス9 、プラス3
④　8－11	【読み方】 8 ひく 11

(1)②と④の【読み方】を答えなさい。8　マイナス 11

(2)①，③，④の項を答えなさい。

① −3 と 15　③ −9 と 3　④ 8 と 11

図 18　生徒の反応（符号と演算記号を分けること）

また，上中位層の生徒が下位層の生徒に教える姿が増えるとともに，仲間に教えたことの達成感から「A」と自己評価する姿も見られるようになった（図 19)。

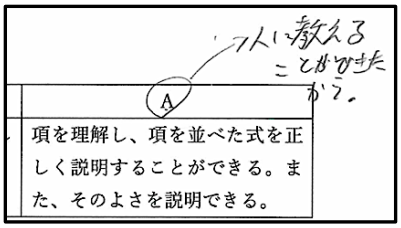


図 19　生徒の反応（説明できたことの自己評価）

このように，「ルーブリック」を「たしかめ問題」に位置付けることによって，生徒のつまずきを把握することができ，その課題の解決に向けて教師が授業を改善するきっかけになった。この一連の授業改善により，生徒の理解が進むというよい循環が生まれるということを改めて確認できた。

（３）活用事例３

①「ルーブリックを還元した授業」の概要

「学びの足跡」や「たしかめ問題」などで「ルーブリック」を生徒に還元しながら学習を進めてきた。しかし，「ルーブリック」を学習の振り返りとして位置付けていたため，日々の授業において生徒の学習意欲を引き出しきれずにいた。

そこで，「ルーブリック」を授業導入時に生徒に提示し，生徒が授業のゴールとなる姿を把握するとともに，自己の目標を設定することで，目標達成に向けて主体的に学習に取り組むことがことを意図して授業を実践した。

②中１第４章「方程式の解き方」の事例

次の表 2 は，第 1 学年第 4 章「方程式」（教育出版）の第 6 時の指導場面について，「ルーブリック」を基に生徒が理解しやすい表現に修正し，授業導入場面で提示したものである。なお，各自どの目標を目指すのかを意思決定させて授業を行った。

表２　生徒に提示した「ルーブリック」

	方程式を解くこと
A（上位層）	自分で解くことができ，他者に解き方を説明することができた。
B（中位層）	解き方を理解し，自分で解くことができた。
C（下位層）	助けを借りながら，解き方を理解することができた。

授業を振り返って，導入で示した「ルーブリック」に示した姿について，自己評価に取り組ませた（図 20）。

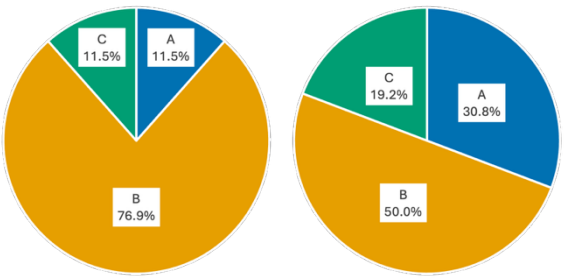


図 20　設定した目標（左）と自己評価（右）

授業を行った生徒の実態として，数学に苦手意識を持つ生徒が多いことから，導入時には「説明することができた」という A を選択する生徒は少数であった。ところが，授業後の自己評価では A と選択する生徒が増えていることがわかる。B から A に評価が変わった生徒にインタビューすると，「最初に目標を確認できたことで，どこに目指していけばいいのかわかってやりやすかった」，「自分がどこを目指すかがわかったからそこまで頑張ってみよう！って思えた」といった回答が得られた。

このように，導入場面において「ルーブリック」を生徒に還元したことの効果であると考えられる。

一方で，授業後の自己評価で C を選択する生徒の割合が増えていることがわかった。これは，「自分で頑張って挑戦しよう」と授業に臨んだが，結果的に仲間の助けを借りる結果になったと捉えられる。数学が苦手な生徒であっても，少し高い目標を選択したことは，「ルーブリック」を提示した効果であると考えている。

４　成果と課題

本研究の成果は，以下の通りである。

・「ルーブリック」を作成したことで，生徒の姿を 3 つの層から想定し，各層への手立てを考えながら授業を構想することができた。また，「ルーブリック」を生徒に還元することで，生徒に身に付けさせたい資質・能力に対して，具体的な課題を把握することができたため，授業改善に生かすことができた。

・「ルーブリック」を基に作成した「学びの足跡」，「たしかめ問題」，「ルーブリックを提示した授業」を通して，生徒が学習内容の理解度を把握する力が高まるとともに，深い理解につながった。これは自己の学びを調整する力の育成にもつながっていると考えられる。

一方，課題としては，全単元，全内容の「ルーブリック」を一人で作成することは困難である。そこで，この課題の解決に向けて，同じ学校の数学科教員，市教研や各種団体などの仲間と分担してチームで作成することがよいと考えている。また，チームで話し合うことで，新たな視点が生まれたり，取組の質が高まったりすると考えている。

また，第 107 回全国算数・数学教育（石川）大会で，大阪府大阪工業大学の武藤先生から「ルーブリックを生徒に作り変えさせてもよいのではないか」との意見から新たな視点を得ることができた。生徒に提示した「ルーブリック」の内容を生徒自身で見直していく活動については，今後の研究に生かしていきたい。

今後は，「ルーブリック」の作成を蓄積していくことを継続するとともに，今年度の実践を踏まえて，次年度さらに改善していく。また，これまで作

成した種々の取組を改善し，生徒の変容をきちんと見取って行きたい。

【附記】

本研究はJSPS科研費（課題番号22H04058(2022), 23H05079(2023)，代表：菅原大）の助成を受けています。

なお，本研究には，『「学力差」に対応した数学の一斉授業のあり方研究会』として，表記のメンバーに加えて，青嶋湧士（旭川市立神居東中学校），大森健司（北海道教育大学附属旭川中学校），奥村翔（美瑛町立美瑛中学校），奥村諒一（札幌市立あやめ野中学校），河田将斗（浦河町立浦河第一中学校），木田大貴（旭川市立東鷹栖中学校），小板橋将也（美深町立美深中学校），小北夕貴（旭川市立光陽中学校），小谷智哉（名寄市立名寄中学校），島田恵吾（三笠市立三笠中学校），鷲見隆（幌加内町立幌加内小学校），髙橋玲奈（むかわ町立鵡川中央小学校），田中慎二（旭川市立神居中学校），寺嶋健人（旭川市立高台小学校），早川裕章（旭川市教育委員会），林尚輝（北海道教育大学附属旭川中学校），平川隆人（旭川市神楽中学校），福澤湧太（名寄市立名寄東中学校），本間翔太（滝川市立明苑中学校），前田佳希（旭川市東光中学校），松島絵里（旭川市立大有小学校），松田遥（富良野市立富良野東中学校），矢口拓（旭川市立永山中学校），（五十音順）が参画している。

【引用・参考文献】

中央教育審議会（2022）．「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）．

中央教育審議会（2025）．教育課程企画特別部会「論点整理」．

早川裕章，菅原大，他4名（2024）．「学力差」に対応する授業時間以外における手立てに関する考察―「テストの振り返り」と「宿題」に焦点を当てて―．第106回全国算数・数学教育（大阪）大会，日本数学教育学会誌第106回大会要旨集．263頁．

干場基貴，加藤翔大，菅原大（2025）．「学力差」に対応した数学の一斉授業のあり方関する考察（Ⅲ）―「ルーブリック」活用した授業改善の事例―．日本数学教育学会第107回全国算数・数学教育大会要旨集．309頁．

久保良宏，長崎栄三（2010）．中学校数学科教師の経験年数による数学の指導上の悩みと課題．日本数学教育学会誌，92（7），2−11．

前田佳希，菅原大，他5名（2024）．「学力差」に対応した数学の一斉授業のあり方関する考察（Ⅱ）―ICTの効果的な活用の検討―．第106回全国算数・数学教育（大阪）大会，日本数学教育学会誌第106回大会要旨集．372頁．

松島絵里，菅原大，他4名（2024）．「学力差」に対応するための「教室文化」に関する考察―数学の授業における支持的風土の醸成に向けて―．第106回全国算数・数学教育（大阪）大会，日本数学教育学会誌第106回大会要旨集．262頁．

文部科学省（2019）．新時代の学びを支える先端技術活用推進方策（最終まとめ）．

長崎栄三他(2008)．算数・数学教育の目標としての「算数・数学の力」の構造化に関する研究．日本数学教育学会誌第90巻第4号．11−21

永田潤一郎（2005）．中学校数学科の指導に関する教師の意識調査とその分析一指導の実態と教職経験年数による意識の差異について一．日本数学教育学会誌，87（5），2−11．

島田茂（1995）．算数・数学科のオープンエンドアプローチ，授業改善への新しい提案．東洋館出版社．

相馬一彦（1997）．数学科「問題解決の授業」．明治図書．

菅原大他（2021）．学力差に対応した数学の一斉授業に関する研究(1)―教師調査の概要と特に着目したい視点―．第103回全国算数・数学教育（埼玉）大会，日本数学教育学会誌第103回大会要旨集．300．

菅原大他（2022）．学力差に対応した数学の一斉授業に関する研究（2）―中学校数学科の教師調査から得た授業改善の視点とその事例―．第104回全国算数・数学教育（島根）大会，日本数学教育学会誌第104回大会要旨集．283．

菅原大他 14 名（2023）．「数学の力」の差異に対応した数学の一斉授業のあり方に関する考 察.−教師調査を踏まえた授業実践に向けて−.第105 回全国算数・数学教育研究（青森）大会・大会論文要旨集.p.330.

菅原大（2024）．中学校数学科教師の一斉授業における「学力差」の捉え方に関する調査研究．北海道教育大学紀要第76巻．