

自立的に問題発見・解決する児童の育成

— 算数科におけるラーニング・マウンテンの活用を通して —

浦添市立宮城小学校 平良 尚貴

【要約】

本研究は、学びのゴールとプロセスをデザインするラーニング・マウンテンの活用を通して、数学的な見方・考え方を働かせながら、自立的に課題を設定解決する児童の育成を目指したものである。

キーワード □ラーニング・マウンテン □個別最適な学び □協働的な学び □既習に帰着

I テーマ設定理由

今日の社会は、多様な価値観の混在や、AIやIoTといった先端技術が社会のあらゆる分野に浸透し、私たちの生活や働き方に大きな変化をもたらしている。このような時代を生きる子どもたちには、自ら課題を見つけ、他者と協力しながら解決に向かう力と、持続可能な社会を創り出す力が求められている。そのため、既存の知識を活用し、新たなアイデアを生み出す創造力や複雑な課題の本質を見抜き、論理的かつ多角的な視点から解決策を探究する問題解決能力の育成が重要であると考えられる。

小学校学習指導要領（平成29年告示）解説算数編では、「数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して展開する学習過程で各領域に資質・能力の育成を目指すこと」とされている。「数学的な見方・考え方」は、事象を数量や図形及びそれらの関係に着目し、根拠を基に筋道を立てて統合的・発展的に考えることであると示されており、児童が主体的に問題に向き合う姿勢が重視されている。さらに中央教育審議会答申（2021）では、すべての子供たちの可能性を引き出すために、個別最適な学びと協働的な学びの実現が求められており、そのための学習基盤としてICTの活用が不可欠とされている。これらの背景から、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善が強く求められている。一方で児童の学習状況の把握や教材提示、グループ活動の支援には困難が依然として伴う。こうした中、笠井(2024)は「算数科において自立した学びが充実している状態とは、数学的活動を自ら遂行している状態である」と述べており、自立的な数学的活動の重要性が指摘されている。

本学級の実態として、自由進度学習において個別最適な学びの視点から、児童一人ひとりの学びに応じた選択や計画設定の機会を設けることで、主体的に学習に向かう姿が見られるようになってきた。一方で学習内容の定着や既習事項とのつながりに課題があった。具体的には、児童自身がつまずきの原因を把握できず到達度を認知していないことや、既習事項と現在の学習をつなげて思考することに難しさを感じている様子が見られた。このように、既習に帰着して学習に取り組むことが難しいと感じる児童も多い。また、学習が教師の指示に頼ってしまい、児童自身が学びの目的を十分に意識できない場面もあった。その原因の一つとして、教師による児童一人ひとりの十分な見とりによって、有効な手立てを講じることが不十分だったことが考えられる。

そこで、児童が学びの過程を自覚できるよう支援環境を構築していく。その中心となるのがラーニング・マウンテンとICTの活用による学習プロセスの可視化・構造化である。これらの支援によりいつでも何度でも既習事項に立ち戻って深く考えることが可能になる。その結果、児童自身が到達度を把握し、1単位時間で達成すべきゴールを自ら設定・解決する過程で、数学的な見方・考え方を働かせた数学的活動に取り組むことができると考える。また、1単位時間および単元のゴールを体系的に設定することで、児童は学習の目的意識をもち粘り強く自らの学びを調整する姿を目指す。こうした一連の主体的な活動を通して身に付ける資質・能力を生かした深い学びにつなげていきたいと考える。

以上のことより、本研究では、算数科におけるラーニング・マウンテンの活用を通して、自立的に問題発見・解決する児童を育成することができると考え、本テーマを設定した。

II めざす子ども像

数学的な見方・考え方を働かせ、自立的に問題発見・解決する児童

III 研究目標

ラーニング・マウンテンと ICT を活用し、学びのゴールとプロセスを見通すことで、数学的な見方・考え方を働かせながら、自立的に問題発見・解決する児童の育成を目指す。

IV 研究仮説

1 基本仮説

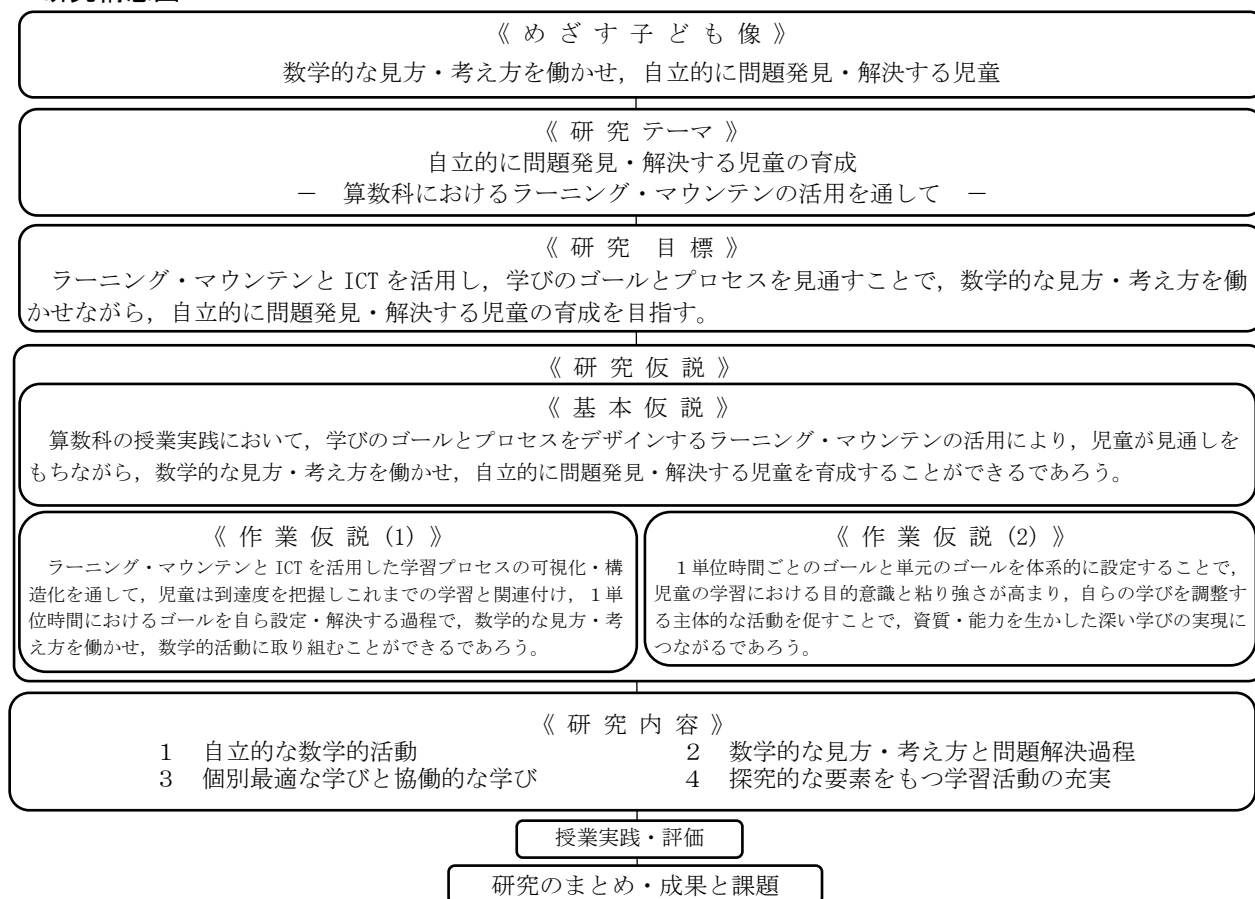
算数科の授業実践において、学びのゴールとプロセスをデザインするラーニング・マウンテンの活用により、児童が見通しをもちながら、数学的な見方・考え方を働かせ、自立的に問題発見・解決する児童を育成することができるであろう。

2 作業仮説

(1) ラーニング・マウンテンと ICT を活用した学習プロセスの可視化・構造化を通して、児童は到達度を把握しこれまでの学習と関連付け、1 単位時間におけるゴールを自ら設定・解決する過程で、数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動に取り組むことができるであろう。

(2) 1 単位時間ごとのゴールと単元のゴールを体系的に設定することで、児童の学習における目的意識と粘り強さが高まり、自らの学びを調整する主体的な活動を促すことで、資質・能力を生かした深い学びの実現につながるであろう。

V 研究構想図



VI 研究内容

1 自立的な数学的活動

(1) 自立的な数学的活動

小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説算数編（以下、解説算数編）では、資質・能力が育成されるためには、事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決し、解決過程を振り返って概念を形成したり体系化したりする過程といった算数・数学の問題発見・解決の過程が重要であると掲げられている。これを受けて、笠井（2024）は、「算数科において自立した学びが充実している状態とは、数学的活動を自ら遂行している状態であると考えられる」と述べている。そこで、本研究では、「自立的な数学的活動」を、算数科において資質・能力を育成するために、児童が数学的活動を自ら遂行する状態と捉えて研究を行う。

(2) 数学的活動を自ら遂行している状態の具体

解説算数編では、「算数の問題を解決する方法を理解するとともに、自ら問題を見だし、解決するための構想を立て、実践し、その結果を評価・改善する機会を設けること」と示されている。解説算数編の内容を笠井（2024）は表 1 のようにまとめている。表

表 1 自立的な数学的活動の視点 出典(笠井 2024)

1 より、数学的活動を自ら遂行している状態とは、児童が自ら問題を見つけ、解決方法を構想し、多様な活動を通して解決を導き出し、さらに数学的な視点からその過程を振り返るとい、一連の主體的で深い学びのサイクルであることが分かる。

①児童が取り組む問題を児童が見いだすこと
②児童が、問題の解決に際して構想を立てること
③問題の解決に際しては、試行錯誤をしたり、データを収集整理したり、観察したり、操作したり、実験したりするなどの活動を必要に応じ適切に選択し行いながら、結果を導くことができること
④問題解決した後で、どのような点に着目して数学的な見方・考え方を働かせることよりよく問題解決できたのかを振り返ること

2 数学的な見方・考え方と問題解決過程

(1) 数学的な見方・考え方

中教審の論点整理（2025）において、「深い学びの具現化」が示された（図 1）。論点整理では、中核的な概念の深い理解と、知識・技能を活用しながら、未知の場面でも課題を解決できる児童の育成が求められている。解説算数編において、数学的な見方・考え方は以下のよう

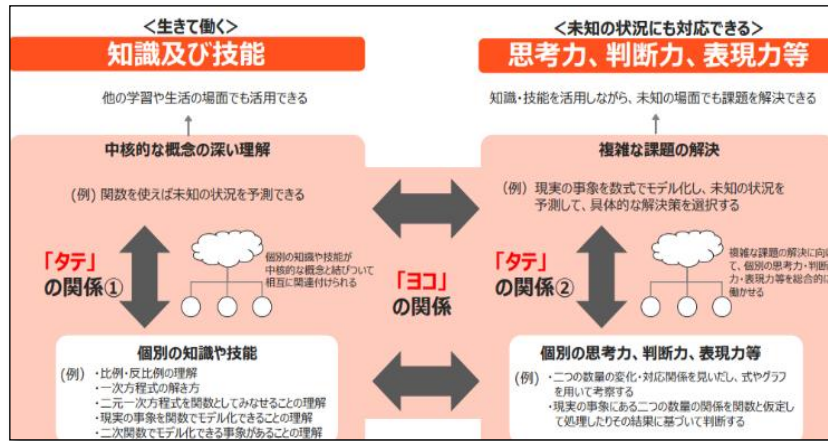


図 1 「タテ・ヨコの関係」の可視化による「深い学び」の具現化 出典(中央教育審議会 2025)

表 2 数学的な見方・考え方

数学的な見方	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注目してその特徴や本質を捉えること
数学的な考え方	目的に応じて数、式、図、表、グラフ等を活用しつつ、根拠を基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

に整理されている（表 2）。表 2 から、児童が数学的な問題を解く着眼点を持ち、統合的・発展的に考えるとといった思考方法が数学的な見方・考え方であることが分かる。加固（2024）は、「数学的な見方・考え方を働かせることが、学習のつながりを意識させ、目の前の問題を解く意味・価値の理解につながり、ひいては自分で学習を進められる子どもを育てられる」と述べている。つまり、問題解決の過程で数学的な見方・考え方を働かせることで、自立的に問題発見・解決できる児童の育成につながると考えられる。

(2) 算数・数学の問題発見・解決の過程

G. ポリア（1975）が提唱した問題解決の原理は、「A 理解」「B 計画」「C 実行」「D 振り返り」の4段階から構成されており、児童が主体的に問題に取り組むための基本的な枠組みを示している。この原理は、現在の学習指導要領算数編において重視されている「数学的な見方・考え方」や「問題解決の過程」と深く関係しており、算数科の授業づくりにおける理論的な基盤となっている。解説算数編では、数学的活動が問題発見・解決の過程として位置付けられ、中教審答申（2018）で算数・数学の問題発見・解決の過程のイメージ図が提示されている（図2）。表3は算数・数学の問題発見・解決の過程それぞれの局面における役割を、解説算数編をもとに筆者が作成した。加固（2024）は、「数学的な見方・考え方を意識するために、数学的活動のBとDの局面を大切にする。（中略）問題の焦点化と学習の統合・発展／体系化を意識することで、子どもが学習のつながりを意識することができるようになる」と述べている。つまり、BとDの局面を連続的に行うことで、1単位時間ごとで身に付けた資質・能力を結び付けながら、主体的な数学的活動へとつながることが分かる。しかし、算数・数学の問題発見・解決の過程において、問題理解の場面で児童が発する呟きや反応に対して「なぜ、そう思ったの？」と発問したり、自ら結果を出してもそれで終わりせず、「ほかのやり方はどうかな?」、「ほかのやり方と比べてどうかな?」等と、教師側が働きかけて問いかけたりすることも重要である。つまり、AとCの局面の活動も充実させることで、さらに子どもたちの数学的な力をつけることになる。そこで本研究では、BおよびDの局面の充実を目指し、子ども自身が資質・能力を認知できるよう学びの足跡を可視化し、数学的活動を客観的な視点から見つめ直すプロセスを繰り返し設定する。さらに、中核的な概念の深い学びを目指し、単なる知識の暗記ではなく、概念的理解を深める単元構成をデザインしていく。また、全体共有の意図的な設定や問い返しなどの発問を通して、子どもたちが目的に対してどのように表現し、どのように筋道を立てて考えたかを自覚化することで、D2の局面が豊かになり、次に新たな問題に遭遇したとき、目的に応じた解決ができるようになってくると考える。

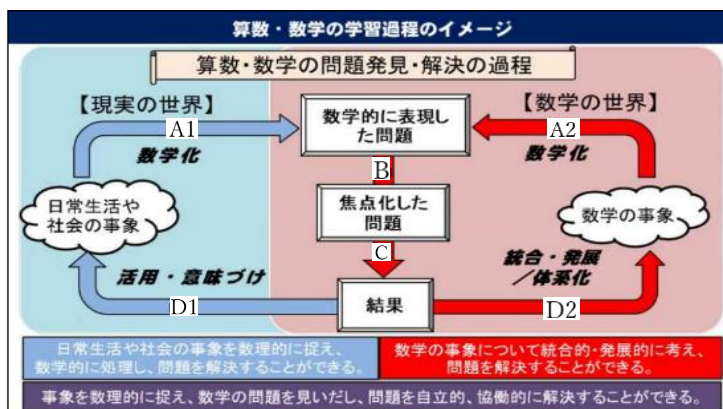


図2 算数・数学の問題発見・解決の過程 出典(中央教育審議会 2017)

表3 算数・数学の問題発見・解決の過程における各局面の内容

局面	概要	内容
A	A1 問題理解（日常生活の問題を算数の問題へと変換する）	数学の舞台へ上げる
	A2 問題理解（前時との違いなどの確認）	問題文の共通理解
B	見通しをもつ（解決の見通し・結果の見通し）	既習に帰着した考えの構想
C	解決する（的確かつ能率的に処理、論理的に推論）	図・式・表・グラフなどの活用
D	D1 解決の過程を振り返る（日常生活や社会の事象などへ活用）	問題の転移
	D2 解決の過程を振り返る（統合的・発展的に考える）	数学を変えてもできるのか等

3 個別最適な学びと協働的な学び

(1) 個別最適な学び

「個別最適な学び」とは、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善をするための手段であり、その目標は、「資質・能力を身に付け生涯にわたって能動的に学び続けること」である。中教審答申（2021）が示した「個別最適な学び」の整理を加固（2024）は表4のように説明している。加固（2025）は、「算数科における『探究的な学習』を考えるうえでは、『個別最適な学び』という概念が必要になる」とも述べている。「個別最

表4 指導の個別化・学びの個性化

指導の個別化	一人ひとりの学力や特性に合わせて、子どもが学習内容や「学び方」を選択し、基礎・基本となる知識や「学び方」を身に付ける学び(中略)教科書の内容(全員に身に付けてほしい学習指導要領に示されている内容)の理解を一人ひとりの子どもの学習進度に合わせて目指す学習
学習の個性化	一人ひとりの興味・関心や必要性に合わせて、自ら学習を進展させ、探究していく学び(中略)教科書から飛び出し、学習のつながりを意識した内容を、一人ひとりの子どもの興味・関心に委ねて学ぶ学習

適な学び」において、数学的な見方・考え方を働かせて、数学的活動を行うことが重視されている。「指導の個別化」は、一定の目標を達成させることを目指し、児童が自分の特性、学習到達度に応じて学びやすい学習方法を選び、異なる学習方法で学びを進められるよう促すことと捉えることができる。そこで本研究では、1単位時間ごとに児童自身が到達度を把握する場面と、自分に適した学習方法を選択する場面を設定する。児童は自分の学びを自分で選び、修正・改善を前提とした学び方の自己調整を経験させていくことで、自らの学習状況を把握し、数学的な見方・考え方を働かせながら、主体的に数学的活動に取り組むことができると考える。

「学習の個性化」について、加固（2024）は、「自らの学習を進展させ、これまで働かせてきた数学的な見方・考え方が問題を進展させても活用することができるのかと考えることが大切だ」と述べている。具体例として、1単位時間における1問目の解法を、数字や形の大きさを変えてもできるのだろうかと演繹的に思考することや、単元のプロセスで身に付けた資質・能力を統合し、単元のゴールで試行錯誤しながら問題に取り組むような姿などが挙げられる。本研究では、見通しをもった数学的活動を促す手立てとして、1単位時間および単元のゴールで身に付けたい資質・能力を明確に示す。また、単元を通して「指導の個別化」と「学習の個性化」の往還を繰り返し行うために、1単位時間自由進度学習を取り入れる。日々の授業で「個別最適な学び」における「探究過程」への支援として主に問い返しの発問を行うことで、自ら問いを生み出す数学的活動につなげられると考える。

(2) 協働的な学び

中教審答申（2021）では、「協働的な学び」においては、集団の中で個が埋没してしまうことがないように、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善につなげ、子供一人ひとりのよい点や可能性を生かすことで、異なる考え方が組み合わせり、よりよい学びを生み出していくようにすることが大切であることが明示されている。このことから、主体的・対話的で深い学びの実装には、「個別最適な学び」と「協働的な学び」の一体的な充実が

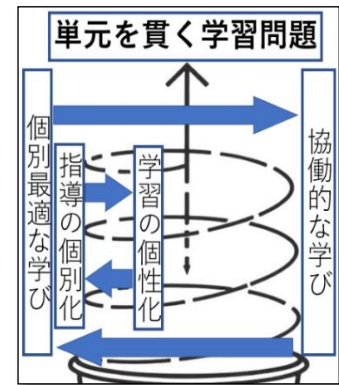


図3 個別最適な学びと協働的な学びの往還

必要不可欠であることが分かる。伏木（2023）は、「一人ひとりの個性的な学びが『学び合い』によって交流し合い、それぞれの気付きや考え方を客観視できる場におかれることで、個の学びに還って行く際の新たな視点を獲得する機会ともなる」と述べている。したがって、「個別最適な学び」と「協働的な学び」の往還は、児童一人ひとりが資質・能力を身に付けた上で集合し、学び合うことで個の学びを深められると解釈することができる。また、「協働的な学び」は単元を通して意図的かつ自然発生的に生じ、児童一人ひとりもつ多様性は、学びの深まりや広がりにも寄与するものであることが分かる（図3）。本研究では、学習支援アプリを活用し、児童が自らの考えを他者に説明する活動を位置付け、思考の可視化と共有化を図る。思考の可視化と共有化が図られることで、児童は自分の理解を深めるとともに、他者の視点を取り入れながら学びを再構築する経験を積み、より深い学びへとつなげることができると考える。

4 探究的な要素をもつ学習活動の充実

(1) ラーニング・マウンテン

ラーニング・マウンテン（図4）とは、樺山（2022）による山登りに見立てた授業デザインで、子どもたち一人ひとりが目指すゴールとプロセスをデザインし、学びを可視化・構造化したものである。単元の導入において、学んでいく方向を見通し、頂上というゴールに向けて山登りが始まる。各段階での振り返

りを大切にすることで主体性や自立心を育んでいく。樺山 (2022) は、このように、課題の解決と目標の達成という頂上 (ゴール) を常に意識しながら、最後まで粘り強く、自らの学びを調整していこうとする態度を培っていきとしている。

(2) 身に付けたい資質・能力を見通した単元のゴール

解説算数編では、「算数の学習において、『数学的な見方・考え方』を働かせながら、知識及び技能を習得したり、習得した知識及び技能を活用して課題を探究したりすることにより、生きて働く知識の習得が図られ、技能の習熟につながるとともに、日常の事象の課題を解決するための思考力、判断力、表現力等が育成される。そして、数学的に考える資質・能力が育成されることで、『数学的な見方・考え方』もさらに成長していくと考えられる」と示されている。二宮 (2025) は、「毎時の

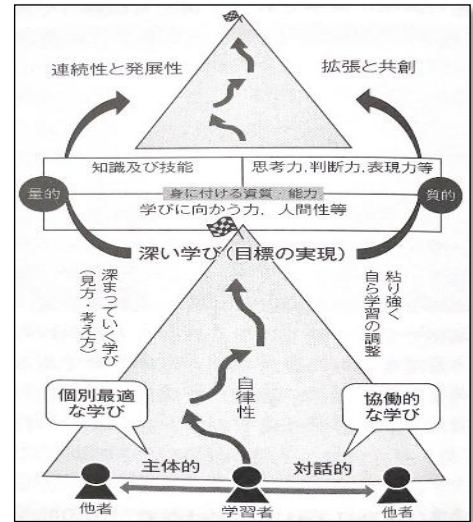


図4 「学びの文脈」の模式図 樺山(2022)

授業について、既習の内容や前時までの内容との関わりだけで考えるのではなく、『単元全体』との関わりで考えていく必要がでてくる。(中略) その単元が『どのようなことを前提として設定されているか既習事項』を確認することから始め、『そこからどのような活動へと進むか』『それらの活動をどのように進めていくのか』『それらの活動が次にどのような活動につながるのか』などを考えることで、単元全体の流れが明確になる」と述べている。つまり、資質・能力を発揮できるゴールの設定をすることで、数学的活動に対して「既習に帰着」しながら自立的に取り組む児童の姿が期待される。また、加

固 (2025) は、「算数科における『探究的な学習』を『子どもが数学的な見方・考え方』を働かせながら、習得した知識及び技能を活用することを通して、新たな問いをもつ学習」と捉え、日々の学習で数学的な見方・考え方を働かせた数学的活動を継続的に行うことの重要性を説いている。さらに、奥原 (2024) は、単元を通して子どもに委ねる度合いを高めていくことで子ども主体の授業が構成されていき、それは1単位授業でも置き換えられることを指摘している (図5)。以上の点から、子どもが自立的に数学的活動に取り組むことが重要であることが分かる。

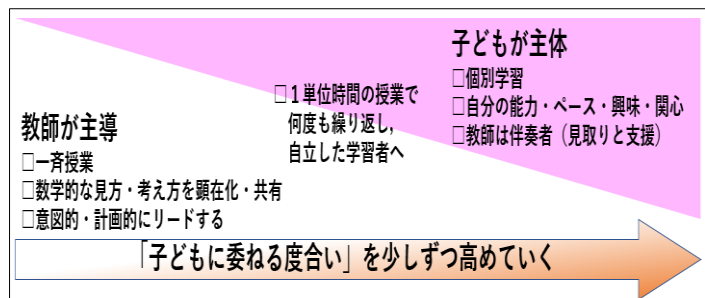


図5 1単位授業における授業のイメージ 奥原(2024)

表5 単元と単元のゴール一覧

単元名	学年	単元のゴール
円と球	3	めざせストラックアウトNo.1
面積 がい数とその計算	4	プールの大きさはどれくらい? ~だいたい大きさをくらべ~
面積	5	ビーチクリーンどこへ行く?
拡大図と縮図	6	建物マスターへの道

表6 振り返りの視点

①既習を活用して自分の考えをもつことができた	③学習スタイルは自分に合っていた
②適用問題をとくことができた	④次の時間にやりたいことが見つかった

そこで本研究では、単元のゴール (表5) を提示し、これまで身に付けてきた資質・能力を十分に発揮して、児童が試行錯誤しながら自立的・協働的に問題解決する授業をデザインしていく。また、振り返りの視点を4項目に

限定し (表6)、各項目に対して児童が「達成」または「未達成」のいずれかを選択する二択式の自己評価を行う形式を導入することで、児童の自己理解を深めるとともに、次時の学習に対する見通しをもたせる効果を期待する。その結果、ラーニング・マウンテンを登ったり、下りたりしながら、自分の学習を調整し新たな課題に立ち向かう児童の姿が見られるであろう。

Ⅶ 授業実践

1 単元名 「円と球」 3-2ランドをつくろう～円の達人をめざして～（啓林館 3下 P2～P12）

2 単元の目標

- (1) 円や球の形とそれらの中心、半径、直径について理解し、コンパスを使って円をかくことができる。（知識及び技能）
- (2) 回転した点の軌跡として円の形をとらえ、円や球には中心となる点があることに気づき、作図の仕方を考えたり、半径や直径について調べたりしている。（思考力・判断力・表現力）
- (3) 円や球の形の考察に進んで関わり、ふり返りを通して「まるい形」を数学的に捉えるための見方やコンパスの機能のよさに気づき、生活や学習にいかそうとしている。（学びに向かう力、人間性等）

3 単元について

(1) 教材観

本単元は、小学校学習指導要領（平成29年3月告示）第3学年の2内容B図形（1）に示された内容をもとに設定された単元である。第3学年では観察や作図等を通して円を、観察を通して球を理解することが主なねらいである。第1学年で「まんまる」と直観的に捉え、第2学年で構成要素に着目し図形を捉え直した経験を基に、本単元では性質に着目して平面図形の「円」や立体図形の「球」として捉え直していく。「円」では「中心」「半径」「直径」の意味や性質を理解し、「球」では切り口が円になる活動を通して、円との共通性を捉える。また、コンパスを「作図の道具」としてだけでなく、長さを測り取る「機能的な側面」からも捉え、汎用的なツールとして活用する技能を習得させるとともに、その利便性に気付かせることが重要であると考えられる。

(2) 児童観

本学級の児童は3年生の4月から、単元の導入において、どの既習事項を生かし、どのような学習内容を経て資質・能力を身に付けていくのか見通しをもって算数の学習を進めてきた。算数の授業の進め方が児童に浸透してきた6月からは、1単位時間自由進度学習を取り入れ、「個別最適な学び」と「協働的な学び」の一体的な充実を目指した授業づくりにも取り組んでいる。事前アンケートでは、「めあてを意識して学習に取り組むことができますか」という質問に肯定的な回答をした児童は、4月の45%から9月の89.9%へと大きく上昇している。しかし、授業のふり返りやテストの結果から、到達度を把握することに困難を感じている児童がいる。

また、9月に行った事前アンケートから、「算数の授業で難しい問題に出会ったとき、今まで習ったことを活用して問題に取り組もうとしていますか」という質問に対して肯定的な回答をした児童は85.1%であった。一方、「今まで習ったことを、どのように活用すればよいか考えることができますか」という質問に対して肯定的な回答をした児童は66%であった。このことから、単元の導入で前学年までの既習が使えるようで、何とか自分で解きたいという児童の思いと、既習を生かして問題を正確に解くことができるという現状には乖離があることが分かる。乖離が生まれる原因として、問題理解の場面において、数学的な見方・考え方をどのように働かせたらよいか理解していないことが挙げられる。また、「自分の学びをふり返り『できたこと』や『課題』を次の学習に生かそうとしていますか」という質問に対して、肯定的な回答をした児童は48.1%であった。児童は単元の見通しで「前学年までの既習事項で活用できそうだ」と見通しを立てられるが、本時の学びと次時の学びにつながりを見いだすことに課題があることが分かる。

(3) 指導観

本単元では、「円」の学習は前学年での直接的な系統がなく、「まるい形」を漠然と捉えがちで、フリーハンドの曲線や楕円と円の厳密な区別ができていない。このことから現時点では「円」に関する数学的な見方・考え方は十分に育まれていないと考えられる。そこで、全10時間の内8時間は一斉授業で授業を展開していく。一斉授業で身に付けた資質・能力が発揮される場面として1単位時間自由進度学習を取り入れることで、指導の個別化と学習の個性化を往還させ、自ら問いを生み出す活動につなげていきたい。

単元のゴールを解決していく過程では、思考の可視化と共有化を図ることで、「個別最適な学び」と「協働的な学び」の一体的な充実を目指し、児童は自分の理解を深めるとともに、他者の視点を取り入れながら学びを再構築する経験を積み、より深い学びへとつなげることができる。さらに、学習支援アプリ上でラーニング・マウンテンを活用し、既習に帰着できるよう環境を整える。加えて、問題把握の場面では数学的な見方・考え方を明確に示すことや、新たな問題に向かわせるような発問を行い、自立的に問題を発見・解決する児童の育成を目指す。

4 単元の評価規準

知識・技能【知技】	思考・判断・表現【思判表】	主体的に学習に取り組む態度【主態】
①円について、中心や半径の意味、それぞれのもつ性質を理解している。 ②円について、直径の意味や性質を理解している。 ③コンパスを用いて、円を作図することができる。 ④コンパスを用いて等しい長さを測り取ることができる。 ⑤球について、中心や半径、直径の意味やそれぞれのもつ性質を知っている。	①円の半径の長さが等しいことや円の半径によって大きさが決まることなどの性質を見いだしている。 ②円の直径は半径の2倍の長さであるという関係や円の直径は無数にあることなどの性質を見いだしている。 ③球の観察などを通して、球を平面で切ると切り口は円になり、中心を通るように切った場合の切り口が最大になるなどの性質を見いだしている。	①円と球に関心を持ち、性質を調べようとしている。 ②円の性質を生かして、模様作りを行い、円のもつ美しさに触れようとしている。 ③身のまわりの円や球が日常生活でどのように活用されているのか調べようとしている。

5 「本単元の指導と評価の計画（全11時間）」

時	ねらい(◎)・学習活動(■)	□指導上の留意点	【評価規準】 (評価方法)
1	◎レディネスを整える。「丸いもの探偵団」 ■宿題で提出したまるい形の分類。(家庭学習との連動) ◎単元のゴール、学習の進め方などを確認する。	□それぞれの家庭にある「まるいもの」をiPadで写真に撮り、提出させる。 □ラーニング・マウンテンの活用方法や学習内容、単元のゴールについて確認する。	
2 (一斉)	◎円の定義を理解する。 ■的になる点から、等距離の点をいくつもかく活動を通して、円の定義について考え、円には中心や半径があることを知る。	□中心から同じ長さにたくさんの点をかいていくと円の形になっていくことに気付いた児童に対し問い返し、考え方を全体共有する。	・【知技①】 (行動観察、ノート分析) ○【主態①】 (行動観察、ノート分析、ラーニング・マウンテン)
3 (一斉)	◎円のかき方とコンパスの使い方、円の中心、半径について理解する。 ■コンパスを活用した円の作図を通して、円の中心・円の半径の性質について考える。 ■作図の様子を動画で提出する。	□円の定義を確認し、コンパスを活用する便利さに気付かせる。 □動画を見たり、コツを伝えたりしながら作図できるようにする。 □円を観察し、円の中心や半径の性質を見いださせる。	・【知技①③】 (行動観察、動画チェック、ラーニング・マウンテン)
4 (自由)	◎半径を決めて円をかく。 ◎1つの円では、半径をどこにとってもすべて長さが等しく、半径の長さによって円の大きさが決まることを理解する。 ■半径を決めて作図し、半径の性質について考える。	□円のかき方について、前時の板書やコンパスの使い方の動画をいつでも見られるように、電子黒板で提示する。 □数学的な見方を全体共有し、全員を算数の舞台に上げる。 □授業後、動画提出(家庭学習)。	・【知技③】 (行動観察、ラーニング・マウンテン) ○【思判表①】 (動画チェック、適用問題)
5 (一斉)	◎直径および直径と半径の関係を理解する。 ■円にかかれた直線の長さを比べ、直径が一番長い直線になることを考える。 ■円形の紙を半分に折る活動を通して、円の中心を見だし、半径と直径の関係について考える。	□2つの折り目の交点を中心であるのか、コンパスを使って確認する。 □いくつかの円の半径と直径を調べさせ、すべてに共通することとして、半径の2倍は直径であるという関係を確認する。また、直径の半分は半径であるという関係に気付かせる。 □半径が無数にあることから、直径も同様に無数にあるのか考えさせる。	・【知技②】 (行動観察、ワークシート) ○【思判表②】 (行動観察、適用問題)
6 (自由)	◎模様を観察し、模様の作り方を考えることができる。 ■コンパスを使った模様づくりを通して、コンパスの使い方と円のかき方を習熟する。 ■作成した模様を、学習支援アプリで共有し、家庭学習に生かす。	□円を組み合わせた模様であることから、中心と半径を調べるとかくことができることを全体共有する。 □課題の難易度を自己決定させる。 1 中心がかかっている模様をなぞる。 2 中心を見つけた模様を完成させる。 3 自分の力で模様をかく。	・【知技③】 (行動観察、ワークシート) ○【主態②】 (行動観察、ワークシート、ラーニング・マウンテン)
7 (一斉)	◎長さを写し取る道具としてのコンパスの使い方を理解する。 ■コンパスを使って長さを写し取ることで、ものさしがなくても長さを比較する方法を考える。	□なぜコンパスで長さを写し取ることができるのか話し合わせ、説明できるようにする。	・【知技④】 (行動観察、ノート分析)
8 (一斉)	◎身のまわりのまるい形をしたものを分類し、球とその性質について理解する。 ■ボールなどのさまざまな球の特徴を調べ、球の中心、半径、直径を知り、球の直径の測り方を考える。	□平面図形の「円」と「まるいもの」と立体的な「球」について、具体物を操作しながら仲間分けができるようにする。 □「半径」「直径」「中心」といった用語を、円の学習内容と関連付けながら、繰り返し正確に活用させる。	・【知技⑤】 (行動観察、ワークシート) ○【思判表③】 (行動観察、ワークシート、ラーニング・マウンテン)
9 (一斉)	◎半径および直径の長さを利用して、円と四角形の関係を理解する。 ■図形の性質を使って見通しを立て、円と四角形の関係について考える。	□具体物操作を行い、四角形の中に何個の円を敷き詰めることができるか考えさせる。 □直径何cmの円であれば敷き詰めることができるのか考えさせる。 (難易度別で問題を用意)	・【思判表①②】 (行動観察、ワークシート)

10	◎学習内容の定着を確認する。 ■単元テストに取り組む。 ■単元のふり返りを行う。	□単元のふり返りでは、単元のゴールで「3-2ランド」で自分が作ってみたいものと学習内容がどのようにつながっているのかという視点で書かせる。	○【知技①②③④⑤】 (単元テスト) ○【主態③】 (ラーニング・マウンテン)
11	◎3-2ランドをつくらう。	□単元を通して身に付けた資質・能力を発揮できる場を設定し、数学的活動を充実させ、学習を愉しませる。	○【主態③】 (行動観察)

※指導に生かす評価を行う代表的な機会については「・」を、その中で特に学級全体の学習状況について総括の資料にするために記録に残す評価を行う場合には「○」を付けている。

6 本時の学習 (4/11時間)

(1) 目標

- 半径を決めて円をかくことができる。
- 1つの円では、半径をどこにとってもすべて長さが等しく、半径の長さによって円の大きさが決まることを理解する。

(2) 授業仮説

- ①習得した円のかき方の技能を活用する場において、1単位時間自由進度学習を取り入れ、自らゴールを設定・解決する過程で数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動に取り組むことができるであろう。
- ②1単位時間ごとのゴールと単元のゴールを結び付ける問い返し発問をすることで、児童の学習における目的意識と粘り強さが高まり、自らの学びを調整する主体的な活動を促すことで、資質・能力を生かした深い学びの実現につながるであろう。

(3) 展開

段階	学習活動	□指導上の留意点 ◆予想される児童生徒の反応	評価規準 【評価項目】 (評価方法)
導入 (5分)	1 前時のふり返り ラーニング・マウンテン 2 問題把握	□半径と中心を確認する。(児童の提出動画でふり返る) ◆円の中心は、コンパスのほりのあな！半径は中心から円の周りまでの長さ。 学習内容：半径が5cmの円をかこう。	
展開 (30分)	3 めあて・見通し	めあて：円をかいて、半径のひみつを2つ見つけよう。 □数学的な見方を全体共有する。 ①半径の長さ ②半径の長さと円の大きさの関係 □学習の進め方や見つけたヒントの共有、練習が終わった後の活用などを確認する。	
	4 授業の流れの確認 (指導の個別化)	〈予想される学び方〉 ※教師はファシリテーターとして全体の状況把握に努める。 ・一人・友達・教科書・前時の板書・動画・ヒントカード・ラーニング・マウンテンなど	
展開 (30分)	5 問題解決 (1) 半径5cmの円をかき、半径の性質について考える。	□机間指導では、円の中心や半径の意味を確認し、既習事項を整理しながら学びに向かわせる。 【「努力を要する」状況と判断される児童生徒への支援】 □ものさしを活用して半径の長さにコンパスを開くことができない児童に向けて、手元の操作を映した動画を見せる。 □半径の性質を見いだせない児童を解決済みの児童とつなぐ。	・【知③】 (概ね満足できる状況) コンパスを用いて、半径が決まった円を作図することができる。 (行動観察、ラーニング・マウンテン)
	(2) 学習の発展 (学習の個性化) 教科書p6 半径6cm～9cmの円をかいてみよう	□半径の2つの性質に気付いた児童は、半径の異なる円でも性質が成り立つことを確認させる。 □帰納的・演繹的な推論を促す発問例 ①どの大きさの円でも、半径の長さは等しいですか？ ②友達の円も半径のひみつは同じでしたか？ ③半径が長くなると円の大きさは？半径が短くなると？ ◆どの大きさの円でも、やっぱり円の半径の長さは等しくなる。 ◆半径の長さが変わると、円は大きくなったり小さくなったりしている。 □探究課題に向かわせる発問例 ①身の回りにある円形のもの半徑も等しいの？ ②運動場で大きな円をかくには、どうしたらよいのだろう？ ③3-2ランドで何をやるの？使い方をノートに書いてみる？	
終末 (10分)	6 まとめ	まとめ：半径は円の中にたくさんあって、その長さは等しい。 また、半径の長さが決まると、円の大きさも決まる。	○【思①】 (概ね満足できる状況) 円の半径の長さが等しいことや円の半径が決まれば円の大きさが決まることなどの性質を見いだしている。 (行動観察、適用問題)
	7 適用問題	□なぜ半径がどれも等しい長さになるのか確認する。 ◆コンパスの開き具合がどれも同じだから。	
終末 (10分)	8 ふり返り ラーニング・マウンテン	□単元のゴールや次時の学習で今日の学習がどのように役立ちそうかという視点でふり返りを書かせる。	

Ⅷ 結果と考察

1 作業仮説(1)の検証

ラーニング・マウンテンと ICT を活用した学習プロセスの可視化・構造化を通して、児童は到達度を把握しこれまでの学習と関連付け、1 単位時間におけるゴールを自ら設定・解決する過程で、数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動に取り組むことができるであろう。

(1) 学習支援アプリを活用した学びの可視化

実践では、学習支援アプリ上に「ラーニング・マウンテン」を展開し、児童が登頂（課題解決）するプロセスにおいて、随時ふり返りカードを山の中に配置していく活動を取り入れた。この「学びの可視化」と「構造化」が、児童の数学的な見方・考え方を働かせる際にどのような影響をもたらしたのか考察していく。

本実践では、教師が授業の「板書」を撮影し、学習支援アプリ上の共有ノートにある「ラーニング・マウンテン」へ授業後に貼り付け、全児童が常時参照できる環境を整えた（図 6）。その結果、児童が教科書の記述以上に、この共有された板書写真を参照しながら学習を進める姿が見られた。教科書が一般化された知識

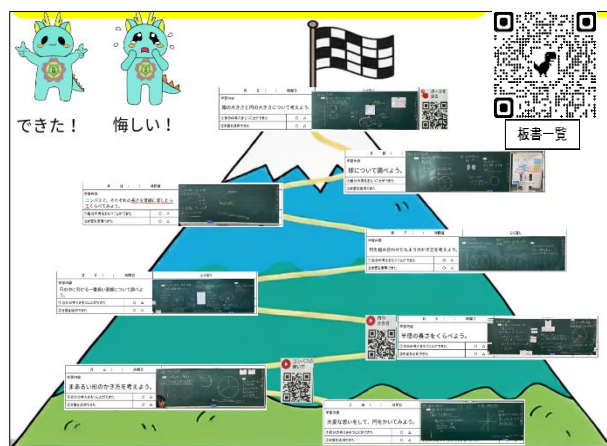


図 6 学習支援アプリで共有した板書（板書一部抜粋）

を提示するのに対し、板書写真には自分たちの対話や試行錯誤が刻まれている。児童の感想から（表 7）、ラーニング・マウンテンを活用し、共有ノート上のラーニング・マウンテンに蓄積された「思考の足跡」を辿ることで、児童は難しい問題に直面した際も「あの時のあの友だちの考え方が使える」という具体的な解決の糸口（既習への帰着）を見出すための足場となっていたといえる。さらに、様々なツールの一本化がなされ、何を参考にすればよいかという困り感の解消にもつながっている。また、アンケートにおいて「既習事項を活用しようとしている」という肯定的な回答が多数を占めた要因は、適切な情報の可視化と共有が、児童の「見通し」を支えた結果であると推察される（図 7）。

表 7 児童 A の感想

今までは、教科書・ノート・iPad など、たくさん見るのがあった。だから、何を見たらいいかわからないことがあった。しかし、ラーニング・マウンテンには、黒板の写真や勉強の順序が書かれていたり、ふり返りもあったりした。だから、授業の時にも、宿題の時にも ipad を開いて、ラーニング・マウンテン1つを見たら解決できるからよかった。

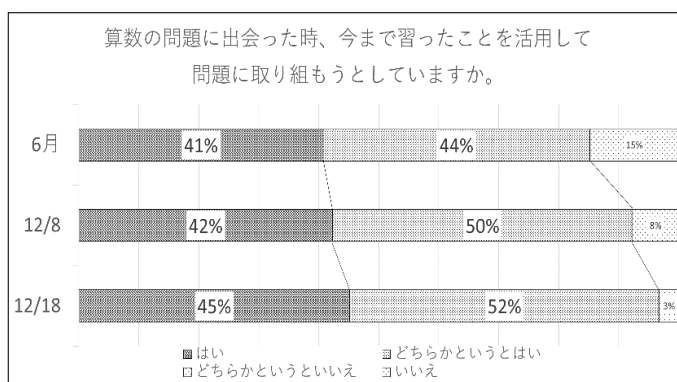


図 7 到達度の把握・これまでの学習との関連付けをはかるアンケート

当初、自己の能力を過大評価する傾向にあった児童においても、本実践を通して顕著な変容が見られた。客観的な「学級全体の解決プロセス（板書写真）」と「自分自身の解決プロセス」をラーニング・マウンテン上で照らし合わせ、さらに自身の過去の記述をふり返る過程を通して、自らの現在地を正しく把握できるようになった。当該児童の回答理由より、「答えが出ればよい」という結果重視の姿勢から、「どの過程でつまづいているか」というプロセスへの注目へと意識

がシフトしたといえるだろう（表 8）。この変容により、自身に不足している理解を補うために、自ら「反復練習」を選択し実行するという、主体的な学びの調整が成立していたと考える。

学習支援アプリの記録に加え、教室内に大型の「ラーニング・マウンテン」を常時掲示し、児童が「特に大切だ」と判断した発言やふり返りを付箋に書いて貼り出した（図 8）。これにより、休み時間等に掲示物の前で児童同士が「これ私のふり返りだ！」「先生！〇〇さんのこの考えが今日の授業で大事なんでしょ」といった、自発的な対話を行う姿が見られた。この「常時掲示」という環境が、授業時間外においても数学的な見方・考え方を働かせ、互いのよさを認め合うことにつながった。日常的な他者からの称賛は、自立的な学習者としての成長を促したと考える。

(2) 1 単位時間自由進度学習の設定

個別最適な学びと協働的な学びの一体的な充実を図り、1 単位時間におけるゴールを自ら設定・解決する過程において、数学的活動を質的に高めることをねらいとした。実践では、自己の課題を把握した児童が、自立的に「学び方」を選択し、数学的な見方・考え方を働かせながら課題解決を図る姿が見られた。

本単元は、児童に円や球の直接的なレディネスがないことを踏まえ、単元導入前に「丸いもの探偵団」と称した活動を設定した。家庭内の身近な「丸い形」を ICT 端末で撮影・共有する活動を通して、児童は多様な事象から形の特徴を捉えることができた（図 9）。この生活経験と学習を繋ぐ手立てが、数学的な見方・考え方を働かせながら新たな学習内容に取り組むための足掛かりとなった。円の作図の習得においては、ICT 端末を活用して児童がコンパスで作図する過程を動画で記録し、提出させた。これにより、教師は完成した図だけでなく、針の固定や動かし方といった作図の過程を個別に把握することが可能となった。この形成的評価に基づき、つまずきが見られる児童に対して個別に具体的な支援を講じた結果、正しく作図することができた。学習プロセスを可視化することで、児童自身も自らの技能を客観的に確認できるようになり、自立的に学習を調整しながら目標を達成する姿が見られた。

「円と球」の単元では、円の中心や半径・直径をもとに、球の特徴を捉えていく。球の中心や半径・直径は、その構成要素が物体内部に隠れているため、円に比べて捉えにくい概念である。本実践において、児童が抽象的概念を突破するカギとなったのは、具体物の操作を伴う数学的活動であった。球の直径を調べる場面では、ボールを二つの筆箱で挟み、その間隔をものさしで測ることで、球の外部から直径を見出す操作に取り組む児童が数多く見られた（図 10）。

表 8 変容が見られた児童 B のアンケート回答理由

今まで、できなかつたときもできていた気がしていたが、ふり返り方がちゃんとわかり、山のどこで分からなくなったのが、分かった。円と球の授業は、球の半径や直径を求めるところで評価が B だと思い、球のところの練習問題を繰り返し頑張った。

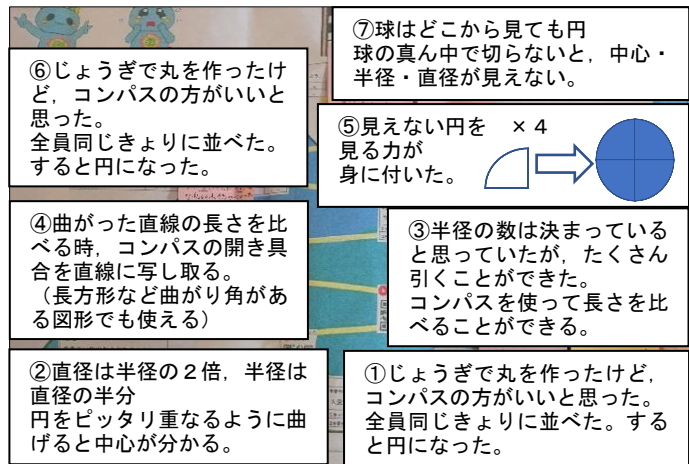


図 8 児童のふり返りを記入したラーニング・マウンテン 一部抜粋



図 9 児童が提出した写真



図 10 工夫して球の直径を測る様子

「二つの面で平行に挟めば、最も膨らんだ部分（直径）が測れる」という数学的な見方に基づいたこの実操作は、目に見えない概念を確かな数値として可視化する過程であった。友人同士の対話においても、この操作をしながら「こうやって挟めば、中心を通る長さが測れるよ」と説明し合う姿が見られた。操作という共通の体験が、根拠のある数学的活動を支え、ICTによる情報の記録・共有は、こうした発見を整理・蓄積する「場」として機能し、数学的な見方・考え方を深めることができたと考える。

1 単位時間の学習において、児童が自らの習熟度や興味・関心に応じて学び方を決定できるよう3レベルに分けた習熟度別ワークシートを用意した(図11)。これにより、児童は「今の自分はこのレベルに挑戦し、何を達成すべきか」という1時間のゴールを自ら設定することが可能となった。つまりきみが見られる児童に対しては、わからないことが何かを明確にすることで活動を促した。

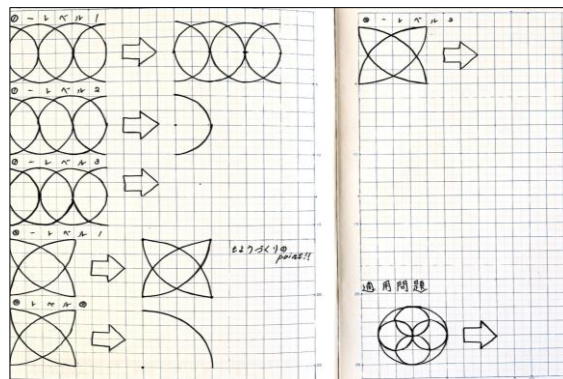


図11 レベル別ワークシート

具体的には、「半径は何か分かる?」「中心が見つけれられないの?」などの問い返し発問を行い、児童自身が困っていることを具体化できるよう支援した。このように教師が個々のつまずきを明確にするよう働きかけたことで、児童が自立的に解決に向かう姿が見られた。また、練習問題を早期に解決した児童が、コンパスや定規を用いて「大きさの異なる複数の円」を実際に作図・測定し、その関係性を調査したことは、高次な数学的な推論の表れである(表9)。これらの推論は、自ら設定した1単位時間内のゴールに向けて、実測した結果を基に既習事項を再構築する中で生まれた充実した数学的活動であり、高次の資質・能力の育成につながったと考える。

表9 高次な数学的な推論の例

- ・帰納的な推論: 多様な大きさの円を実測した結果から、「直径は常に半径の2倍である」という不変の性質を導き出す数学的活動。
- ・演繹的な推論: 導き出した性質を基に、目に見えない球の構造を論理的に説明したり、円の性質を応用した「模様作り」へと理論を発展させたりする数学的活動。

自由進度学習の中で生まれた「模様作り」等の学習の発展は、ラーニング・マウンテンへの掲示やアプリを通じて共有された。個の推論による成果をクラス全体で共有し、宿題として位置づけることで、他者の「もっと違う模様は作れないか」といった新たな問い(数学的な見方・考え方)を揺さぶった(図12)。個別最適な学びの中で磨かれた個の思考が、実操作とICTを媒介にして学級全体の数学的活動を誘発し、家庭での学びへと接続されるプロセスは、本研究が目指す「自立的に課題を解決し、数学的活動を充実させる児童」の理想的な姿を具現化したものにつ

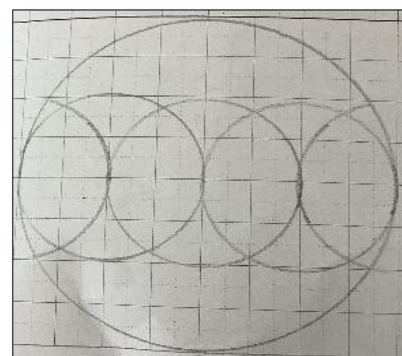


図12 児童が作成・共有し宿題で活用した模様

ながったと捉える。数学的な探究の場に思考を移した児童は、自由進度学習における具体的な操作活動の試行錯誤から「円の性質」を帰納的に見出し、知識を統合していった。ここで重要なのは、習得した性質をさらに発展させ、球の構造を推測したり、より複雑な模様へと演繹的に適用したりする姿が見られたことである。この姿は、中教審の論点整理が示す「深い学び」の構造(図1)と重なる。児童は、円の各要素を「中心からの等距離」という中核的な概念へ相互に関連付けるとタテの関係①「資質・能力の深まり」、さらにその概念を球や模様といった未知の対象へと働かせるヨコの関係「資質・能力の一体的育成」を同時に展開していた。この「数学の事象に

ついて統合的・発展的に考える過程」において、児童は一度の解決で満足することなく、図のサイクルを螺旋状に往還させ続けていた。このような知識の構造化と活用が相互に繰り返される姿こそが、数学的活動を自ら遂行し、自立的に学びを調整している状態であったと考える（図13）。

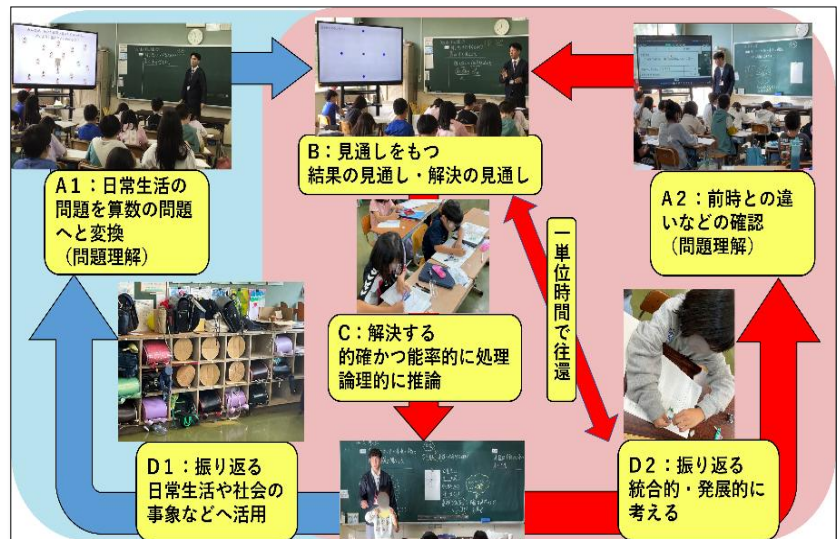


図13 算数数学の問題発見・解決の過程に照らし合わせた児童の数学的活動

2 作業仮説(2)の検証

1 単位時間ごとのゴールと単元のゴールを体系的に設定することで、児童の学習における目的意識と粘り強さが高まり、自らの学びを調整する主体的な活動を促すことで、資質・能力を生かした深い学びの実現につながるであろう。

(1) 1 単位時間の小さなゴール設定と体系的な単元の構築

児童は「ラーニング・マウンテン」を活用し、単元全体の流れの中で「今、自分は山のどの地点を登っているのか」を視覚的に確認しながら学習を進めた。本実践では、単元末に実力を試す「テスト」のみを評価の対象とするのではなく、習得した資質・能力を可視化し、身に付けた資質・能力を発揮するための「学びの舞台」として「3-2ランド」を設定した。

「今日はコンパスを使いこなす」「明日は球の秘密を探る」といった1 単位時間ごとの短期的なゴールを、単元のゴールである「3-2ランド」と直結させて提示した。児童は、基礎的な知識や技能の習得が、最終的に「3-2ランド」で自分のやりたい数学的活動を実現するために不可欠な準備であることを自覚していた。

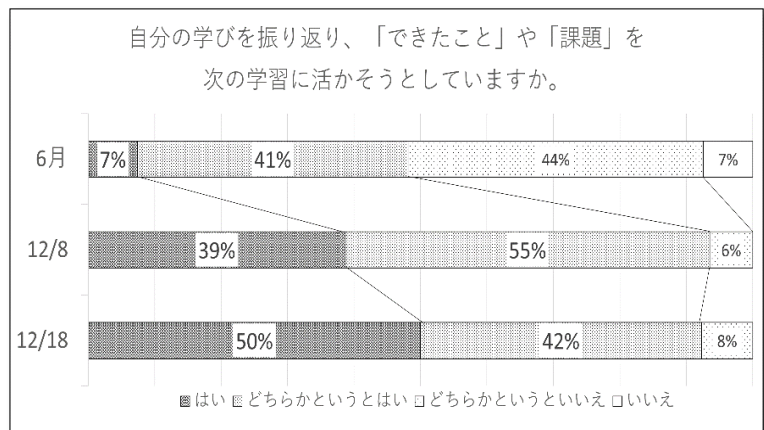


図14 見通しをもち自立的に学習に向かう力のアンケート

この「単元のゴール」から逆算された目的意識が、指示待ちではない「自立的にゴールを目指す」という主体的な学びの姿勢を支える基盤になったと考える。また、児童の変容を検証するため、「自分の学びを振り返り、『できたこと』や『課題』を次の学習に活かそうとしていますか」という項目で意識調査を実施した（図14）。年度当初の6月時点では肯定的な回答をした児童は48%だった。しかし、単元期間中には肯定的な回答が92%に達し、学習のふり返りに対する意識に変化が見られ始

表10 次時への見通しをもった児童の回答理由

- ・いろいろなことをやってみたら、失敗や成功があって、何度もチャレンジするのが楽しい。
- ・前時には田をかくことができたが、次の時間ではできなかったこともあった。だから、課題なんだと思った。
- ・キャラクターをちゃんと作りたい。だから、田はちゃんとかけるようにならないといけない。だから、コンパスで遊びながらたくさん宿題でも使った。

めた。単元終末には、「はい」と回答した児童が 50%へと増加した。肯定的な回答に変化した児童の回答理由からも、目的意識や粘り強さが高まっている様子がうかがえる（表 10）。

「3-2ランド」に向けてキャラクターづくりを構想した児童は、思い描いたデザインを実現するためには、「どこを中心にして、半径を何 cm にすれば、円同士がぴったり重なるか」という課題を正確に解決する必要があることに気付いていた。この過程で、複雑な模様をかくために何度もコンパスの針を刺し直したり、中心の位置を調整したりする操作に粘り強く取り組む姿が見られた。一度でかきたい形にならなくても、諦めずに半径の長さを測り直したり、中心と円周の距離を計算し直したりと試行錯誤を繰り返したのは、単なる作図作業ではなく、円の性質を活用して「自分の理想のキャラクターをかきたい」という目的意識が影響していたと捉えることができる。コンパスの操作の難しさも、構想実現のための前向きなプロセスとして捉え直している点に、1 単位時間ごとのゴールと単元のゴールを体系的に構築した成果が表れていた。

(2) 身に付けた資質・能力を発揮する探究的な学習活動

児童は、単元のゴールを達成するためには、各時の目標を達成することで、資質・能力が育まれることを実感し、見通しをもって学習に取り組む様子が見られた。「単元のゴールに向かって、めあてを意識して学習に取り組むことができますか（図 15）」という設問に対し、単元の冒頭では「はい」が

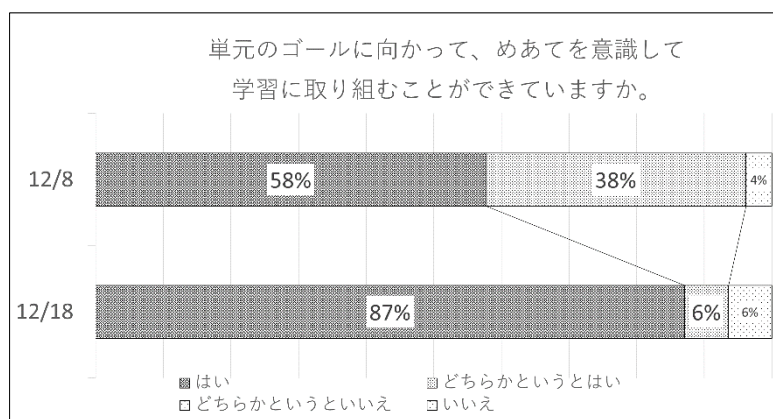


図 15 目的意識をもって学習に取り組んでいるかのアンケート

58%であったが、単元末には 87%へと増加した。これは、ラーニング・マウンテンを登る過程で、個々の小さなゴールが「3-2ランド」での身に付けた資質・能力の発揮に直結していることを児童が実感した結果であると考えられる。単元のゴールを明確にした体系的なゴールの設定が、毎時間のめあてを自分事として捉え、主体的に学習に向かう動機付けとなったといえる。

一方、2人の児童が「どちらかというといえ」に回答していた。当初の計画を変更し、終盤に「スタンプラリー作り」に没頭した児童は、「本当にやりたいことが見つかったのが遅かったから、ゴールを意識していたかは違う」と自己評価を低く見積もっている。しかし、その後語られた「円はちゃんと役に立った」という言葉から、ラーニング・マウンテンを登る過程で習得した「円の性質」が、自身の内なる目的（スタンプラリー作り）が生まれた瞬間に、自立的な「道具」として活用できたと捉えることができる（図 16）。



図 16 スタンプラリーを作成する様子

つまり、単元のゴールを常に意識できなくても、数学的な資質・能力は児童の内に活用できる知識として確実に蓄積されていたと考えることができる。また、「その日の授業が精一杯で、単元のゴールを考える余裕はない」と語った児童の姿は、指導の個別化における学習進度の適正化の重要性を示していると考えられる。この児童にとって、ラーニング・マウンテンの頂上を見上げることは困難であっても、ラーニング・マウンテンによって切り出された小さなゴールには誠実に向き合い続けていたといえる。無理に単元全体を意識させるのではなく、目の前の課題をやり遂げようとする「粘り強さ」を支え続けたこと自体が、

この児童にとっての自己調整の姿であり、結果として資質・能力の定着を支える基盤となったと考える。これら2名の事例は、全員が同じタイミングで同じ景色を眺めるのではなく、一人ひとりの学習進度や習熟度で「数学的な見方・考え方」を自分のものにしていく、本実践が目指した「自らの学びを調整する主体的な児童の姿」が現れたと考える。

単元を通して習得した円と球の性質といった概念は、「3-2ランド」での学習の個性化を経て、児童の中で統合的・発展的に活用される「生きた知識」へと変化した。「今まで習ったことをどのように活用すればよいか考えることができますか」のアンケートにおいても、肯定的な回答をした児童が90%に達した(図17)。また、児童の回答理由より、児童が自ら資質・能力を働かせていたことを示している(表11)。数学的な見方・考え方について触れた児童もいた。当該児童は「円と球」の単元当初、コンパスの操作に戸惑い、半径という言葉の意味を理解に苦しんでいる様子が見られた。しかし、授業後のアンケートでは、数学的な見方・考え方を働かせ、既習事項と未習事項の連続性の重要性に言及していた。

表11 目的意識をもって学習に取り組んでいる児童の回答理由

・「円と球」の授業が始まったとき、先生が見せてくれた模様がきれいだった。それを3-2ランドでやりたいなって思った。先生がこれをするためには、一緒に山登り頑張ろうねと言って、授業を頑張った。

・「3-2ランド」で力を発揮できたと思う。楽しかった。

・野球部だから、ストラックアウトやりたいさ。作りたいと思い、円の勉強を頑張ればできると最初で分かった。

・半径が分かったら直径は2つ分になる。中心にコンパス刺して半径2公分が分かった。先生が見方・考え方と言っていた。見方が分かった気がする。

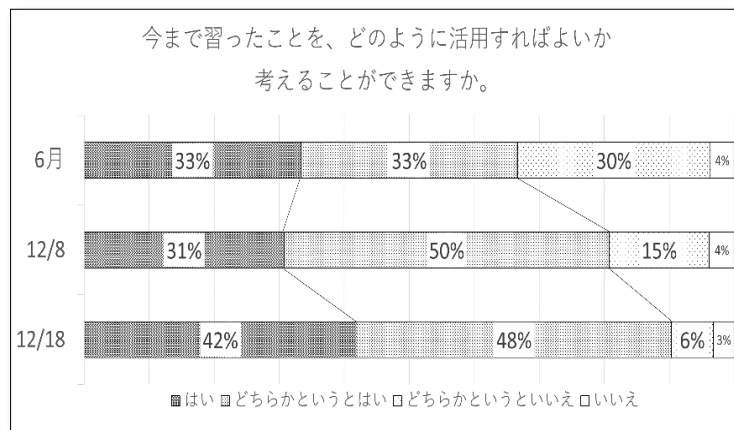





図17 目的意識をもって学習に取り組んでいるかのアンケート

(3) 「学びの舞台」としてのパフォーマンス課題

現実世界における専門的な活動には、テスト以外の「実力を試す場(論文発表やプロジェクトの完遂)」が存在することもある。本単元では、円や球の性質を単なる抽象的な知識に留めず、「模様作り」「ストラックアウト」「スタンプラリー」等、7つの多様なパフォーマンス課題へと発展させた。これにより、児童は自らの実力が「通用するか」を試す実践的な活用場面に立ち、身に付けた資質・能力を発揮する喜びを実感することができた(表12)。

表12 「3-2ランド」活動例

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
思い描いた造形物を具現化するために、「中心・半径・直径」といった円の構成要素を正確に理解し、コンパス等の道具を目的通りに使いこなしているか。	ストラックアウトやスタンプラリー等の製作において、球の大きさと通り抜ける円のサイズを比較し、ゲームの成立条件に合わせて最適な数値を判断・選択できているか。	93%の児童が「めあて」を意識し、たとえ「精一杯」という葛藤や「活動の変更」があっても、最後まで自らのゴールに向けて試行錯誤(自己調整)を継続できているか。
		
クイズチーム 段ボールの中にぴったり3個入る球の問題作成	ストラックアウトチーム ロッカーの高さを測り、円の半径を決める活動	模様作りチーム 模様作りに苦戦している児童を助ける児童の様子

単元末に設定した「3-2ランド」は、既習の知識を総合して取り組む挑戦的な課題である。単元を通して「めあて」を意識した児童が93%に達したことは、日々の授業での試行錯誤が、この見せ場に向けて収束していった成果である。児童は「自分のアイデアを形にする」という目的のために、身に付けた資質・能力を発揮し、自己調整を繰り返しながら課題を遂行した。また、知識を統合し協働で挑む課題を設定する単元設計は、児童の意識を大きく変容させた。ふり返りを次へ生かそうとする児童が92%に達したことは、ラーニング・マウンテンを登る過程で、各自が自らの強みや課題を客観的に把握し続けた成果といえる。資質・能力を発揮する単元のゴールの体系的な設定は、学びを未知の状況を切り開く「道具」と捉え直し、自立的に問題を「発見」「解決」していく児童を育む上で、有効なアプローチであったと考える。

IX 成果と課題

1 成果

- (1) 単元の全体を可視化した「ラーニング・マウンテン」と「単元のゴール」の提示により、常に現在地を確認しながら、ゴールに必要な資質・能力を把握し、日々の「めあて」を自立的に設定・解決する児童の姿が見られた。
- (2) 算数の問題発見・解決過程を螺旋状に繰り返し、他者との比較を通じた思考の更新や「練り上げ」による構造化を図ることで、数学的な見方・考え方を働かせた数学的活動が充実し、児童が自ら学びを調整しながらより高次の資質・能力を育む姿が見られた。

2 課題

- (1) 単一の知識の定着を確認するだけでなく、複数の単元で得た既習事項を複合的に活用しなければ解決できない単元を横断したパフォーマンス課題（テスト以外の資質・能力を発揮できる場）を学期に1度程度位置付けることで、より高次の資質・能力の育成へとつなげる必要がある。
- (2) 児童が自ら既習事項とのつながりや効率的な処理の仕方に気付き、多様な考えを簡潔で不変的な解決へと統合していく姿をめざすために、児童の思考の変容をリアルタイムで見取る「評価」と、その実態に応じた「問い返し発問」を一体的に展開していきたい。

【主な参考・引用文献】

- ・片桐重男(1988)『数学的な考え方・態度とその指導②問題解決過程と発問分析』 明治図書出版
- ・田中博史(2001)『算数的表現力を育てる授業』 東洋館出版社
- ・杉山吉茂(2012)『確かな算数・数学教育を求めて』 東洋館出版社
- ・文部科学省(2017)『小学校学習指導要領解説算数編』 日本文教出版
- ・盛山隆雄ほか(2018)『数学的な見方・考え方を働かせる算数授業』 明治図書出版
- ・国立教育政策研究所 教育課程センター(2020) 『「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考折資料【小学校 算数】』
- ・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(答申)』
- ・盛山隆雄(2021)『思考と表現を深める算数の発問』 東洋館出版社
- ・奈須正裕(2021)『個別最適な学びと協働的な学び』 東洋館出版社
- ・G. ポリア著、柿内賢信訳(2022)『いかにして問題をとくか』新装版(第11版) 丸善出版
- ・奈須正裕、伏木ほか(2023)『「個別最適な学び」と「協働的な学び」の一体的な充実を目指して』 北大路書房
- ・中央教育審議会(2024)『「初等教育における教育課程の在り方について(諮問)」』
- ・加固希志夫(2024)『「生涯にわたって能動的に学び続ける力」を養う教科教育への挑戦』 東洋館出版社
- ・竹川慎哉、豊田ほか(2024)『子どもがつながる、学びが深まる「発問」-「個別最適化時代」の教師の問い-』 学事出版
- ・算数教育研究会(2025)『新しい算数研究6月』pp.4-9 東洋館出版社
- ・加固希志夫(2025)『数学的な見方・考え方を働かせる算数科の『探究的な学習』』 明治図書出版
- ・沖縄県教育庁那覇教育事務所(2025)『「自立した学習者」のESCORT RUNNERを目指して』
- ・全国算数授業研究会(2025)『算数の学びを愉しむ子ども 没頭する愉しさが探究的な学びへ導く』 東洋出版社
- ・田中英海(2025)『日常生活を生かして算数授業づくり』 東洋出版社