

論文

複式学級における合同学習形態による算数科授業の開発(Ⅲ)

—小学校低・中学年に焦点をあてたユニバーサルデザイン授業の実践—

The Development of Arithmetic Lessons by the Joint Learning Form in Combined Classes (Ⅲ):
Universal Design Lessons for the Lower and Middle Grades of Elementary School

服部 裕一郎 (高知大学教育学部)¹

松原 和樹 (中央学院大学商学部)²

是永 かな子 (高知大学大学院総合自然科学研究科教職実践高度化専攻)³

近藤 修史 (高知大学大学院総合自然科学研究科教職実践高度化専攻)³

HATTORI Yuichiro¹, MATSUBARA Kazuki², KORENAGA Kanako³, KONDO Nobufumi³

1 Faculty of Education, Kochi University

2 Faculty of Commerce, Chuo Gakuin University

*3 Programs for Advanced Professional Development in Teacher Education,
Graduate School of Integrated Arts and Sciences, Kochi University*

ABSTRACT

The purpose of this study is to propose an arithmetic lesson model in a joint learning form of multiple classes based on universal design by focusing on the lower and middle grades of elementary school, and to show its effectiveness through actual practices. For developing the teaching materials, we developed a teaching material of geometry: "What is the size? Which is larger?" for both the lower and middle grade groups. In the actual lesson practice, we let the children carry out "group divided activities" of geometrical figure, aiming to deepen their understanding of the concept of geometry. As a result of the study, in the actual lesson practice, both the lower and middle grade children were able to feel the usefulness of "direct comparison" in the learning of geometry, and to develop the viewpoint of how to look at various components of figure. In addition, this actual lesson practice can be positioned as a result of actual lesson practice study for realizing five perspectives (Kochi Prefectural Education Center, 2017) as a universal design lesson. We will promote continuous practical research toward the systematization of efforts for aiming at universal design in arithmetic lessons also in the future.

I. 問題の所在と本研究の目的

少子化における学校の統廃合が進む今日、高知県の複式学級のある学校の割合は全国的に高い現状が続いている。単式学級における授業と比較して、複式学級における授業の在り方については、教材の工夫や教師の指導力の向上が全国的にも喫緊の課題として指摘される。本研究ではこれまでも複式学級における今日的な算数授業の改善を目指し、複式学級における合同学習形態による算数授業の開発を行ってきた（例えば、服部，2013；服部・松原・是永・近藤，2020）。とりわけ、服部・松原・是永・近藤（2020）では、近年、学校教育で希求されているユニバーサルデザインを意識した授業づくりの観点から授業改善を目指し、複式学級における合同学習形態の算数授業学習指導案の提案及び実践を行った。今後もまた新たな学習教材の更なる検討とユニバーサルデザインに基づく授業実践の累積的研究が望まれる。

そこで、本研究では、引き続き、ユニバーサルデザインを志向した更なる算数教材の開発及び実践を行う。新たな視点として、小学校低学年・中学年のそれぞれの学年グループを貫く学習教材を検討する。研究の目的は、小学校低・中学年に焦点をあてたユニバーサルデザインに基づく合同学習形態の算数授業モデルを提案し、実践を通してその有効性を示すことである。

II. 教材提案「大きさは？どれが大きいかな？」

本研究では小学校低学年及び中学年における合同学習形態による算数授業の教材開発に焦点をあてる。そして、この2つの学年グループについては独立の学習テーマをそれぞれ設定するのではなく、両学年グループを貫く学習テーマとして「大きさは？どれが大きいかな？」を設定する。授業実践における具体的中心教材は図1のとおりである。

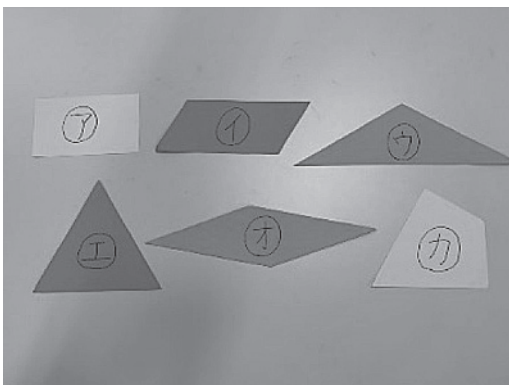


図1 「大きさは？どれが大きいかな？」

これらア～カの異なる多角形は、一見すると、面積もすべて異なるように見える。しかし、実のところ、これら多角形はすべて、合同な直角三角形を2つ合わせてできたものである。更に、それぞれの図形の色については、合同な2つの直角三角形を重ね合わせる辺によって色分けを行う工夫も行っている。小学校算数においては「仲間分け活動」を通して、

図形概念の抽象化がしばしば行われるが、本授業実践においても低学年および中学年のそれぞれの学年グループで仲間分け作業による数学的活動を中心的にを行い、児童の図形概念の理解の深化を目指す。

ここで、新学習指導要領との関係も明確にしておきたい。平成29年告示小学校算数科新学習指導要領では、従前の「B量と測定」領域の内容を、測定のプロセスを充実する下学年での「C測定（下学年）」領域と、計量的考察を含む図形領域としての上学年の「B図形」領域に再編成されることになった（文部科学省，2018）。このたび提案する本教材は、まさに「測定」領域における指導の中核となる「測定の4段階指導」（直接比較・間接比較・任意単位による測定・普遍単位による測定）の「直接比較」の強調と、「図形」領域の基本的な方法知である「図形の構成要素への着目」を重要視している。また、児童達には面積概念の基礎的・基本的理解を図ることを意図する。低学年グループでは、「直接比較」の重要性と「図形の構成要素への着目」を題材に大きさ比べを展開する。「図形の構成要素への着目」については、図形学習において中心的で、重要な数学的な見方である。本授業実践では授業者がそれら見方の価値づけをしっかりと行っただけで、様々な図形を多面的に考察する力の涵養を目指したい。本教材は、大きさ比べを児童達に活動させた上で、最終的には「すべて同じ大きさ」という結論が待っている。しかしながら、「すべて同じ大きさ」という“驚き”とともに、その根拠についても「任意単位による測定」のよさを実感させながら理解を深めさせたい。中学年グループについては、図形の仲間分け活動の際に、低学年グループにおけるねらいに加えて、対称性への着目や特定の辺に着目する見方など、より多面的な図形の見方を促したい。また、発展的に考察することを通して、面積概念の量感の涵養にもつなげる。

さらに、三角形分割の数学的有用性にも触れておこう。様々な図形問題において、とりわけ三角形という図形に分割する場面が多い背景には、どんな多角形（非凸多角形を含む）についても、いくつかの対角線によって必ず三角形に分割できるという事実がある。このことから、算数・数学における多角形の面積公式や内角の和の公式を発端として、図形に関わる多くの定理や公式が三角形に分割することで考察できる。本教材についても共通の直角三角形に分割する行為が1つのブレイクスルーを与える。また、曲線で囲まれた図形を考える際にも、多角形に近似して考えることで三角形分割が用いられる。さらには、初等幾何学に限らず、グラフ理論や計算幾何学などの諸分野においても、三角形分割に関わる研究が数多く存在することから、三角形に分割して考察対象の特徴を捉えるという考え方の数学的有用性が窺える。このように本授業実践では、児童達に三角形分割という手法を経験・獲得させることもねらいの一つである。また、そのような数学的方法知を獲得させることは、新学習指導要領算数・

数学科が強調する点とも調和的である。

Ⅲ. ユニバーサルデザインの視点からの手立てについて

現在、高知県では『高知県授業づくり Basic ガイドブック 一平成 29 年度改訂版』において、すべての子どもが「分かる」「できる」ようにするための工夫や配慮をした授業改善を行う取組みを目指し、「ユニバーサルデザインに基づく授業づくりで大切にしたいポイント」（図 2）として、以下の 5 つの工夫を提案している。

ユニバーサルデザインに基づく授業づくりで大切にしたいポイント	
I 環境の工夫	<input type="checkbox"/> 学習のめあてを分かりやすく示す。 <input type="checkbox"/> 教室の前面を意図的にすっきりさせる。
II 情報伝達の工夫	<input type="checkbox"/> 授業の流れが分かる板書にする。 <input type="checkbox"/> ポイントを明示する等、板書の構造化を図る。
III 活動内容の工夫	<input type="checkbox"/> 授業の流れを視覚的に提示する。 <input type="checkbox"/> ペア学習、グループ学習を取り入れるなど、子ども同士が関わり合い、学び合い、教え合う場を設定する。
IV 教材・教具の工夫	<input type="checkbox"/> 問題解決学習の過程に合わせたヒントカード等を利用する。 <input type="checkbox"/> タイマー等を使い、時間の見通しをもてるようにする。 <input type="checkbox"/> ICT 機器を活用する。
V 評価の工夫	<input type="checkbox"/> 子どもが自分で活動のチェックができるものを用意する。 <input type="checkbox"/> 適切な行動と結び付くように、行動の直後に評価を行う等、賞賛や注意のタイミングをはかる。

図 2 ユニバーサルデザインに基づく授業づくりで大切にしたいポイント（高知県教育センター，2017，p.19）

詳細は巻末の学習指導案を参照されたいが、それぞれの代表的な手立てについて、以下、解説する。また、それぞれの工夫は相互補完的なものであると考える。

<環境の工夫>について

このたびの合同学習形態の授業では、服部・松原・是永・近藤（2020）における授業実践と同様に、低学年グループ、中学年グループそれぞれの座る席について、異学年の児童を交互に座らせ、異学年同士の相互交流を実現した。上学年の児童にとっては下学年に使命感をもって教える態度の醸成を期待でき、下学年の児童にとっては、上学年に対して援助希求能力の獲得につながる。また、児童一人一人にミニホワイトボードや操作的活動を行うための図形の紙を用意し、自力解決を支援する環境設定に配慮した。

<情報伝達の工夫>について

発問に対する児童の発言を板書として確実に残すことを心掛ける。特に、本授業実践は「直接比較」の有用性を強調することが肝要である。そのため、「重ねて比較する」といった発言については授業者がしっかりと価値づけた上で、板書においても強調して示したい。また、仲間分け活動においては、児童一人一人にミニホワイトボードを用意し、どのような視点で分類したかをしっかりと記述させる。それにより、自己の考えを他者に伝わりやすくするように工夫した。

<活動内容の工夫>について

活動内容に対して困難を示す児童のための支援として、授業者の発問については十分留意する。具体的には、本授業実践では、「仲間分け活動」の意味に困難を示す児童が予想され

る。図形の分類整理には、その子なりの図形の捉え方が関係する。例えば、低学年の児童には、正方形と長方形を見て「同じ仲間」と判断する子がいれば、「異なる仲間」と判断する子もいる。また、「しかく」という概念の曖昧さが混在する。そのため、児童自らが何を捨象して、何を抽象化すればよいのかについての見通しをもち、共通点に着目することができるような指導者の働きかけが求められる。そこで、「仲間」という「集合づくり」を同時处理的に求めるのではなく、「友だち」「似ているもの」等といった言葉を用いることで、それぞれの図形を個別的看着て、共通点の有無を確かめる継次的処理を行いながら分類する観点を明らかにしていこうと考え、補足発問を加えたい。そうすることによって、活動に具体性が伴い、児童自らが見通しをもって取り組むことにつながる。このように、どのような処理能力を発揮させることが「見通し」につながるのかを考えることが、効果的な発問として機能すると考える。仲間分け活動の意味に困難を示す児童に対しては、より身近な言葉で置き換えて意味理解を支援する等が求められる。それにより、児童の活動の停滞を生じさせず、自信の喪失を防ぐことに努める。

<教材・教具の工夫>

<活動内容の工夫>にも関係するが、用いる教材については色を用いることの有効性を積極的に利用した。低学年グループの導入では、同じ辺の長さの三角形と四角形の大きさ比較が行われるが、より分かりやすく示すことができるよう、2つの図形の色を同じものにしないよう工夫した。また、中学年グループの活動では、終盤の学習活動として、どの辺とどの辺を合わせるかによって検討される分類方法を見いだすことが求められるが、合わせる辺に色をつけるなどの工夫を講じ、できるだけ児童の自力解決が促されるような支援に努めた。

<評価の工夫>

児童自らが活動のチェックができるよう、児童一人一人に本教材（図 1）を用意することで、自己の考えを整理したり、他者の考えを自らの操作によって確認ができるようにしたりするなど工夫した。また、服部・松原・是永・近藤（2020）の実践同様に、授業終了後にワークシートに授業後の感想を記述させ、本時で学んだことを振り返らせる。

Ⅳ. ユニバーサルデザインの視点に基づく学習指導案の具体

本稿では、このたび開発した授業の学習指導案の具体を提案する。本論文巻末の学習指導案では、Ⅲ節で示したユニバーサルデザインの視点からの手立てについて、詳述している。低学年・中学年それぞれの学習のねらいについては以下のとおり設定した。

【低学年】大きさ比較に関しては、直接比較の有効性を確認するとともに、図形の構成要素に着目することを

通して、図形を多面的に考察することができる。

また、図形を三角形分割する方法知を経験する。

【中学年】図形の構成要素に着目し、さまざまな図形群に関して共通性を特定することができる。また、発展的に考えることを通して、面積についての量感を育む。また、図形を三角形分割する方法知を経験・獲得する。

学習活動・指導過程、指導上の留意点、評価、ユニバーサルデザインの視点を示した学習指導案の具体は、紙面の都合上、本論文巻末に掲載する。

V. 授業の実際

本授業実践は2020年2月19日に高知県内のS小学校にて行った。S小学校は全校児童が26名であり、低学年グループが1年生4名、2年生5名の計9名、中学年グループが3年生6名、4年生2名の計8名であった。授業者はそれぞれの学年グループにつき、2名の体制で臨んだ。授業時間は特設授業として、13:45～15:00の1時間15分で行った。本章では、低学年グループの授業の実際を検討してみよう。

低学年グループでは、まず、四角(黒)と三角(赤)の図形②を提示し、この大きさ比べをすることから始めた。授業者によって、四角と三角の図形の2つの辺の長さが同じ長さであることが確認され、その後、この2つの形の大きさをどのように比べることができるかを授業者は問うた。すると児童からは即座に「重ねたらいい!」というアイデアが出され、図3のとおり、四角の方が大きいことが確認された(図3)。

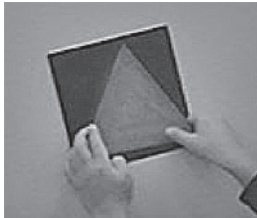


図3 四角に三角を重ねる児童

その後、児童一人一人に8つの図形(図4)の入った封筒を配布し、自分の手元にあるミニホワイトボードに貼り付けるように指示した。そしてそれぞれの図形の名称を考えさせ、発表させた(図5)。

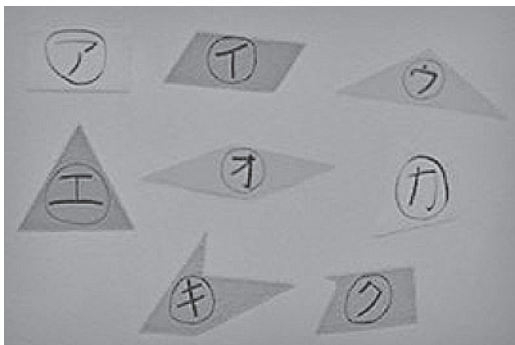


図4 児童に配布された8つの図形

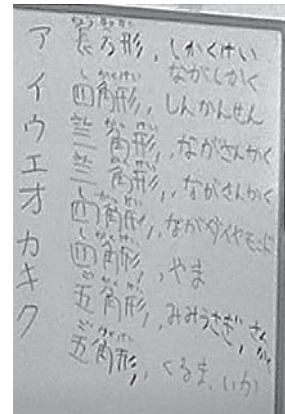


図5 児童達による図形のネーミング

図形の名称が確認された後、教師によって、仲間分け活動を行うことが児童達に伝えられた。仲間分け活動については、授業者によって、「これとこれは友達! っていうようなものを探して～」という補足説明がなされた。図6は児童達の仲間分け活動の実際である。

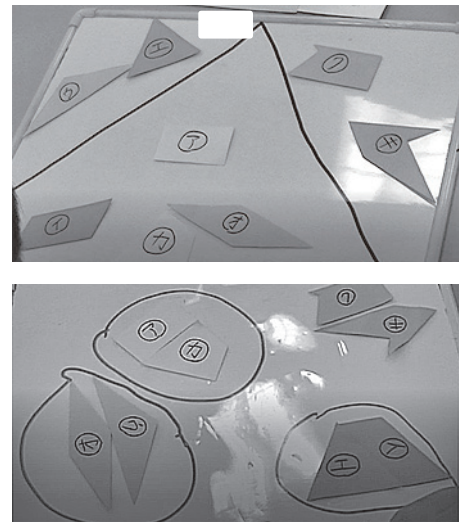


図6 児童達による仲間分け活動の実際

困難を示している児童に対しては、「仲間とはどういうこと?」「にちゅう」「なるほど、似ていることか」といった授業者と児童とのやりとりが紹介されることで、「仲間分け」とは「似ているものを分類すること」という意味であることが児童と授業者の間で確認された。図7は低学年グループの全児童による仲間分け活動の結果である。



図7 低学年グループによる仲間分け活動の結果

その後、授業者は、どのような観点で仲間分けを行ったのかを児童に確認した。児童からは以下のような回答がなされた。

○頂点の数で仲間分けをした。

○形が似ているもので仲間分けをした。

○色が同じもの。合わせたら別の形になるもので仲間分けをした。

○重なる仲間分けをした。

そして、授業者は児童達に新たに封筒を配布し、教師は「この中で一番大きいものを選んで？」と発問した。エ、オ、カ、キが大きいという意見が出され、大きさを比べる方法を問うと、「重ねる」、「重ねて余ったところを切る」という意見が出された。授業者は「決まった形で切ることができたらよさそうだ」と確認し、黒色直角三角形を徐に提示した。すると、児童が黒色直角三角形2つでイの図形を構成することができることに気づき、皆の前で操作を行った（図8）。

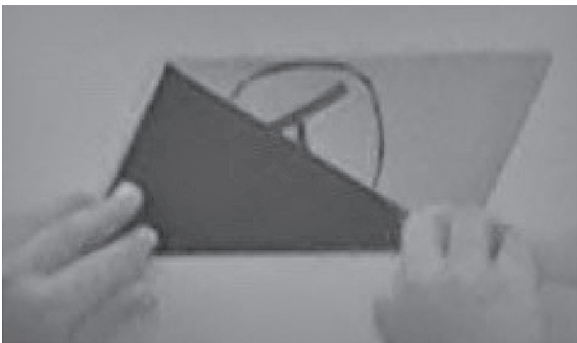


図8 黒色直角三角形2つ分であることを確認する児童

授業では最後に、黒色直角三角形を児童それぞれに配布し、操作的活動を促した。すると、児童からは「答えがない」という発言が出され、更に、「全部2やった」「全部同じやった」と発言した。前のホワイトボードに貼られているすべての図形について、黒色直角三角形2つ分で構成されているかどうかを確認することになった。その作業は児童1人1人に1枚ずつ黒色直角三角形を配布し、ホワイトボードに貼られている図形1つ1つについて、直接貼り付けることで確認し、授業は終了した（図9）。



図9 皆で貼り付けることによって確認する作業

Ⅶ. 授業の考察

本授業実践をファン・ヒーレの図形の学習水準理論に基づいて述べれば、この教材を用いた活動は、第0水準から第1

水準へ移行する段階の活動にあたる。第0水準では、児童達がものの形を認めたり、形の特徴を捉えたりする段階である。そして第1水準に移行する段階では、形の特徴を捉えるにあたって、図形を構成する要素である直角や頂点、辺等に注目することが肝要である。口語の「ながしかく」に対し、数学术語の「長方形」を学習する段階でもある。低学年児童の仲間分け活動にあたっては、図6にみられるように辺に着目して、仲間分けを行う児童が多くみられ、この他、頂点で仲間分けを行う児童もいた。図形を多面的な観点から分類するという操作的活動を実現できたと言える。中学年グループの仲間分け活動においても、児童達は概ね、三角形、四角形の観点から分類していた。一方で、中学年グループで特徴的であったことは、直角の数（0個、1個、2個）で分類した児童がいたことである（図10の左から2列目上）。この分類方法は低学年グループには見られなかった。この観点は、8つの図形に共通する「合同な直角三角形2つで構成される」という性質を見いだすことにもつながるものであり、授業の実際には、児童のこの視点を活かし、授業者による発問支援につなげることはできなかったが、今後の授業改善を行う上で、示唆的な様相であったと考えている。

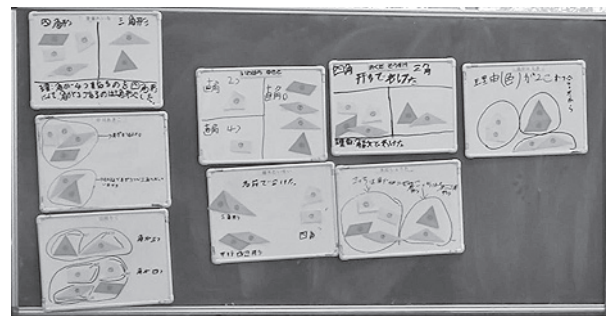


図10 中学年グループによる仲間分け活動

中学年グループでは、「図形の色分けの意味」についても授業者の支援によって自立的・協働的に見出すことができ、低学年グループによる活動と比較しても更に発展的な活動を展開することができた。また、低学年グループにおいても最終的にはこれら8つの図形（図4）がすべて同じ大きさであることを実感を伴って理解することができ、今後学習される図形の面積概念の素地にもつながったのではないかと考える。このことから本教材は、低・中学年グループのどちらのグループにおいても充実した数学的活動を促す教材であることが期待される。

ユニバーサルデザインの観点からも考察を行ってみよう。学習指導案段階において、高知県授業づくり Basic に基づいて、様々な手立てを講じた訳であるが、まずⅠ「環境の工夫」として異学年の児童を交互に座らせた。小規模校は1人の教員が指導する子どもの数が少なく、教員が丁寧にかかわれる環境がある場合「子ども同士の交流が少ない」デメリットが看過されることがある。そのため複式学級も含めて小規模校

では意識的に子ども同士の交流、同学年や異学年のつながりを設定する必要がある。子ども同士のつながりは社会性伸長の支援が必要な自閉スペクトラム症のある子どもの指導でも考慮すべき内容である。他にも「注意喚起のために一緒にめあてを読む」活動は不注意優勢の ADHD のある子どもや読みに困難を有する学習障害の子どもへの自然な支援となると考える。

Ⅱ「情報伝達の工夫」の観点で「児童の発言を板書として確実に残す」ことは、聴覚的指示を聞き逃す可能性のある自閉スペクトラム症のある子どもや不注意傾向の ADHD の子どもへの支援になる。低学力も懸念される LD の子どもは自分の意見を考える際に板書されている友達の意見を参考に思考・選択することもできる。また「自由にワークシートに名前をつけてよい」という場面では「みみうさぎ」、「やま」、「くるま」、「いか」などの回答があり、学習に躓いている子どもも、能力が高い「ギフテッド」の子どもも自由に発想できる余地があった。1つの正解のみではなく多様性を全体とした発問で、全ての子どもの「わかる」「できる」を保障することがユニバーサルデザインの授業では重要であろう。児童一人一人にミニホワイトボードを用意することも、教員による子どもの実態把握や支援の必要性の看取りにつながる。そして最後には全員のミニホワイトボードを黒板に掲示することで、個々人の学びの達成感にもつなげることができるであろう。

自己の考えを他者に伝わりやすくするように工夫Ⅳ「教材・教具の工夫」の観点では、提示する教材の色の工夫を行った。数学の世界では、色という概念は徐々に捨象されていくものであるが、ユニバーサルデザインの観点からは、色の積極的な利用も可能性として指摘できる。特に、小学校低学年・中学年時の算数授業では、数学的活動において具体的操作活動が中心的事であることから有効であろう。「2つの図形の色を同じものにならない」「合わせる辺に色をつける」などの工夫は視覚優位な子どもやそれまでの学習の蓄積の有無にかかわらず「色に着目する」という「発想が良い」子どもが活躍する機会を提供するであろう。その一方で、男子・男性に多いとされる色覚異常などの多様な色覚に配慮する支援も同時に必要である。

本実践では、図形の仲間分け活動が児童にとっての中心的活動になったが、その活動の意味に困難を示す児童が見られた。その児童に対しては、Ⅲ「活動内容の工夫」の観点からより身近な言葉で置き換えて意味理解を支援することを想定して、「これとこれは友達！っていうようなものを探して」という補足説明を全体に対して行ったり、「仲間とはどういうこと？」「にちゅう」「なるほど、似ていることか」といった個別のやり取りを行ったりすることから、思考を促していた。前者は全体に対する支援としてのファーストステージ支援であり、後者は通常の学級における個別の支援としてのセ

カンドステージ支援であった。他にもⅢ「活動内容の工夫」として「重ねたらいい」と気が付いた子どもに教示を依頼し、子ども自身が動く場面を設定していた。そして他の子どもに対しては気が付いた子どもの思考を共有し、模倣から課題着手できるように促すこともできたと考える。同時に現在の通常学級指導では通常の指導では十分に学習できない子どもとしての「能力が高い子ども（ギフテッド）」対応も想定する必要がある。ギフテッドの子どもが課題を終了した際には、「待つ」「終わってない友達に教える」のみならず、「理解が早い子どもへの対応を行う（高知県教育委員会、2013, p.20）」として発展問題を提示することでどんどん学びを追求したい子どものニーズに応じるための工夫も想定しておくことが期待される。

最後にⅤ「評価の工夫」として、児童一人一人に教材（図1）を用意すること、その際にセカンドステージ支援として、「子どもと大人がもしくは子ども同士と一緒に重ねるなどを行い、『重ねる』ことが大事と強調する」ことを想定していた。『高知県授業づくり Basic ガイドブック平成29年度改訂版』においても自力解決が進んでいない子どもへの手立てとして、「個別の支援を行う」、「キーワードを提示する」、「ヒントカードを提示する」、「これまでの学習を振り返らせる」、「友達の考えを聞きに行かせる」、「友達のノートを見に行かせる」など自力解決や一人学びの時間を「一人放置」にしないためのセカンドステージ支援が明記されているため（p.29）、困っている児童がいた場合はすぐに支援を入れることが重要である。また今回は「児童が黒色直角三角形2つでイの図形を構成することができることに気づき、皆の前で操作を行った」ことで子どもの気づきから授業を展開した。このことは子どもの自己評価を高めることにもつながったであろう。授業終了後にワークシートに授業後の感想を記述させ、本時で学んだことを振り返らせる際にも、最低限使ってほしい「キーワード」を授業者から示すことでセカンドステージ支援の子どもの学びを確実にしたい。

Ⅶ. おわりに

本研究の目的は、小学校低・中学年に焦点をあてたユニバーサルデザインに基づく合同学習形態の算数科授業モデルを提案し、実践を通してその有効性を示すことであった。研究の結果、授業実践においては、低学年及び中学年の児童達ともに図形学習における直接比較の有用性を感じ、また、図形の様々な構成要素に着目する見方を育むことができた。本研究で開発した教材「大きさは？どちらが大きいかな？」は、小学校低学年から中学年までを一貫する図形教材としての可能性を秘めるものであった。今後は、計量的な面積指導にどのように繋げていくのかについての検討も行っていきたい。また、本授業実践はユニバーサルデザインの授業としても5つの観点（高知県教育センター、2017）を具現化させ

る授業実践研究の成果として位置づけることができる。算数授業のユニバーサルデザイン化を目指す取り組みのシステム化に向け、継続的研究を今後も推進していく。

注

- 1) 本教材は2019年5月18日（土）に開催されたハンズオン・マス研究会例会（於：東京）において、研究会幹事の吉田映子先生から提供された内容をもとに考案したものである。
- 2) 「三角形」「四角形」という数学用語を未習の1年生に配慮し、この時点では三角、四角という口語を用いた。

附記・謝辞

本研究は、高知大学地域教育研究拠点の構築「ユニバーサルデザインに基づいた教育システムモデル開発のための国際教育比較研究プロジェクト」の助成を受けて実施された研究成果の一部である。また、このたびの授業実践研究においては2019年度高知大学教育学部3回生服部ゼミ所属の虫明周吾さん、安岡恋さん、川真田莉加さん、近藤真央さん、玉井歩美さん、山本桜さんに多大な協力を頂きました。心より感謝申し上げます。

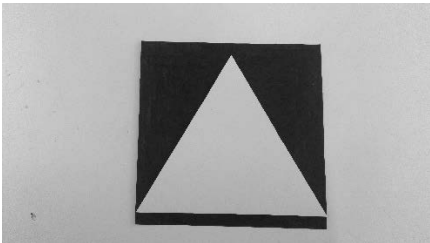
引用・参考文献

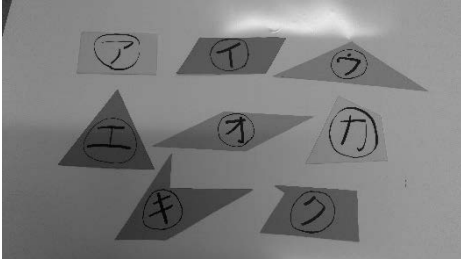
- 文部科学省（2018）『小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 算数編』，日本文教出版。
- 服部裕一郎（2013）「複式学級における合同学習形態による算数科授業の開発—確率統計教材を用いた授業実践を通して—」，日本数学教育学会第46回秋期研究大会発表集録，pp.275-278.
- 服部裕一郎・松原和樹・是永かな子・近藤修史（2020）「複式学級における合同学習形態による算数科授業の開発(Ⅱ)—ユニバーサルデザインを意識した授業モデルの構築とその実践—」，高知大学教育学部研究報告 第80号 pp.79-94.
- 高知県教育委員会(2013)『すべての子どもが「分かる」「できる」授業づくりガイドブック～ユニバーサルデザインに基づく、発達障害の子どもだけでなく、すべての子どもにもあると有効な支援～』
<https://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/311001/guide.html>
 (2020.11.19 最終確認)
- 高知県教育センター（2017）『高知県授業づくり Basic ガイドブック—平成29年度改訂版—』，
http://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/310308/files/2017111500013/file_20171115392727_1.pdf
 (2020.11.19 最終確認)

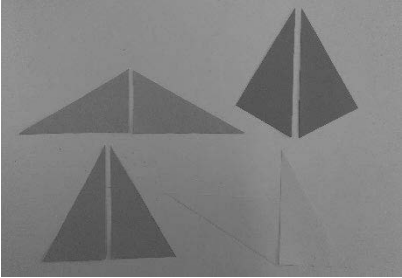
(巻末掲載)

ユニバーサルデザインの視点に基づく合同学習形態・算数科学習指導案「大きさは？どれが大きいか？」

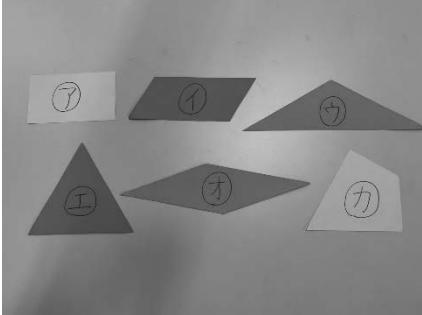
【低学年】

学習活動・指導過程	指導上の留意点	評価	ユニバーサルデザイン
<p>【展開】45分</p> <p>・本時は、一貫して「大きさ比べ」の活動を行うことを児童に伝える。次のめあてを設定する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">めあて 大きさをくらべよう！</div> <p>○課題の提示</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">課題1 この2つは、どちらが大きいか。</div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">  </div> <p><発問1></p> <p>「この2つは何という名前かな？」 (予想される児童の反応)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・さんかく、しかく ・三角形、四角形 <p><発問2></p> <p>「この2つの共通点は何か？」 (予想される児童の反応)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・辺の長さが等しい <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">課題1 (焦点化された問い) 辺の長さが等しい正方形と正三角形を黒板の端に並べて、どちらが大きいかを考える。また、どのように比べればよいか、その方法を問う。</div> <p>(予想される児童の反応)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・四角のほうが大きい。 ・図形を重ねる。 <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">  </div>	<p>・教師から三角形（さんかく）、正方形（しかく）とは紹介しない。児童達の発言を受けて、図形の名称を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2年生児童の回答を受けて、三角形、四角形という名称で統一する。 ・「辺」という用語は1年生は未習であることに留意する。 <p>・重ねたとき、四角形のほうが大きい。</p> <p>・重ねて比較すること（直接比較）を価値づける（方法知の強調）。</p>	<p>・三角形、四角形という用語が上学年から出てくるか。</p> <p>・直接比較の方法知を獲得しているか。</p>	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px; background-color: #f0f0f0;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">I 環境の工夫</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・活動を始める前に、1, 2年生を交互に座らせることで1年生と2年生の相互交流を実現する。 ・めあてを前にはっきりと明示することで、恒常的な活動内容の意識づけを行う。→注意喚起のために一緒にめあてを読む。 <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px; background-color: #f0f0f0;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">II 情報伝達の工夫</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・発問に対する児童の発言を板書として残す。 <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px; background-color: #f0f0f0;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">III 活動内容の工夫</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・発問2に対する子どもの反応が出てこない際は、授業者によって、辺を指でなぞり、辺への注目を促す。 <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px; background-color: #f0f0f0;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">V 評価の工夫</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・「重ねて比較する」という方法知は板書強調される。児童達に教師が価値づけていることを十分に意識させる。→重ねて比較することを確実に子どもに届けるために、モデルに前で重ねてもらおう。子どもと大人がもしくは子ども同士と一緒に重ねるなどを行い、「重ねる」ことが大事と強調する。

<p>○課題の提示</p>  <p>ア～クの大きさについて、大きい順に順番をつけよう！</p> <p><発問1> 「まずは、ア～クの図形ひとつひとつに名前を付けてみよう」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・図形の名称を発表させるとともに、多数の意見のものを板書する。 <p>（予想される児童の反応）</p> <p>ア：長方形 イ：ななめ四角形 ウ：ひらべったい三角形 エ：三角形 オ：ひらべったい三角形 カ：たこ四角形 キ：きつね ク：とり</p> <p><発問2> 「次に図形の仲間分けをしてみよう」</p> <p>（予想される児童の反応）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・色で分ける（アカ；イエ；ウオ） ・三角形と四角形と五角形（ウエ；アイオカ；キク） <p><発問3> 「ア～クを大きい順に並べよう」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自由に大きい順に並べ換え活動を行わせる。ある程度、自力で行なったあと、ペアで意見を共有させる。 ・困難を示すことが予想される。その場合は一番大きいものを選ばせる。 ・直接比較の限界から、「切る」というアイデアが出た時点で、それを評価し、授業者が直角三角形（全ての図形がこの直角三角形2つで構成されている）を児童に提示する。この直角三角形がそれぞれの図形の任意単位となる。 <p><発問4> 「何か気づくことはないかな？」</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・一人1種類ずつ切り取った図形を配布する（封筒に入れておく）。 ・ワークシートに図形の名称をかかせる。 ・大きさを比べるにあたって、仲間分けをすることで、似ているもの、似ていないものに分けられ、見通しを持つことができる可能性を伝える。 ・辺に着目する等、着目の観点を価値づける。 ・1パターンだけでなく、いろいろな仲間分けを考えさせる。しかしながら困難を示す場合は次の課題に移る。 ・気づかない場合は授業 	<ul style="list-style-type: none"> ・図形の名称を答えることができるか。 ・構成要素（特に、辺）に着目することができるか。 ・すべて直角 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Ⅳ 教材・教具の工夫</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>V 評価の工夫</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・中学年グループと同じ対応（色、形、記号）で教材を作成している。これは学習感想を述べる発表会（それぞれの学年グループの授業後に合同発表会を行う）の際に、比較できるからである。 ・名前が浮かばないときは授業者によって具体的な名前をヒントとして提示する。また、他者の模倣を許容する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Ⅱ 情報伝達の工夫</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・児童がつけた名前を板書し、共有する。 ・名前については統一しない。板書については、1つの名称例として板書する。各個人は、自由にワークシートに名前をつけてよい。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Ⅲ 活動内容の工夫</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・「仲間分け」の意味に困難を示す児童へ、身近な言葉に置き換えるなどの配慮を行う。 ・「切る」というアイデアを促すために、授業者によって、ハサミを見せる。切り方については、直角三角形のアイデアが児童から出れば評価するが、出ない場合は授業者によって直角三角形の切り方を提示する。
--	---	--	---

<p>(予想される児童の反応)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全部の図形が直角三角形2つだ →実はすべて同じ大きさである。 ※ア～クが全て同じ大きさであること(数学的な美しさ, 不思議さ)を共有する。 <p><発問5> (時間に余裕がある場合) 「それぞれの色には理由があります。色ごとの共通点が何か分かるかな？」</p>  <p>まとめ 以下を板書する。 大きさをくらべるときは、(ちよくせつかさね) たり、(おなじ形いくつ分でかぞえ) たりするとくらべられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・感想を書かせる。 ○発表する。 	<p>者がそれぞれの図形に直角三角形を徐に重ねる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・<発問5>については 中学年グループも同課題に挑む。 	<p>三角形2つ分であることに気づくか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・すべて同じ大きさであることを理解できるか。 	<p>IV 教材・教員の工夫</p> <ul style="list-style-type: none"> ・構成要素である直角三角形を画用紙で別に用意し、問題解決するための支援として利用する。 <p>IV 教材・教員の工夫</p> <p>V 評価の工夫</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中学年グループと同じ課題を用意することで、時間的に解決できなくとも、発表会の際の中学年の発表を参考にさせる。→能力が高い子ども(ギフテッド対応)としては時間がなくても発展問題として提示する。 ・活動のチェックができるようにワークシートに感想を記入させる。→感想を書くことに困難を示す児童のために、最低限使ってほしいキーワードは授業者から示す。
---	---	---	---

【中学年】

学習活動・指導過程	指導上の留意点	評価	ユニバーサルデザイン
<p>展開 (45分) めあて: 大きさをくらべよう! ○3色6種類の多角形を観察する。</p>  <p>○図形の名称の確認をする。 ・ワークシートに記述させる。</p> <p>○発問1</p> <p>どれが一番大きいかな？</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・多角形を児童1人につき6種類配る。 ・一番大きいと思われるものを児童達に選択させる。(板書しておく) 	<ul style="list-style-type: none"> ・図形の名称を答えることができるか。 	<p>I 環境の工夫</p> <ul style="list-style-type: none"> ・活動を始める前に、3, 4年生を交互に座らせることで3年生と4年生の相互交流を実現する。→子どもがつながれるために、あらかじめ担任に相性の確認を行う。 ・めあてを前にはっきりと明示することで、恒常的な活動内容の意識づけを行う。 <p>IV 教材・教員の工夫</p> <p>児童一人一人に3色6種類の多角形を配る。→不器用や意図が伝わりにくい子どもへの</p>

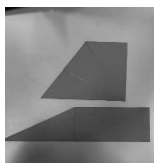
<p>〈予想される児童の考え〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エ（直観で） ・ウ（底辺が一番長いから） <p>○発問2</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">自由に仲間わけしてみよう。</div> <p>〈予想される児童の考え〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・色（アカ）（イエ）（ウ〇） ・三角形（ウエ）と四角形（アイオカ） ・直角を含む（アカ）か含まない（イウエオ）か ・線対称（アウエカ）かそうでない（イオ）か ・全部の辺の長さが一緒（エ）かそうでない（アイウオカ）か <p>○発問3</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">ア～カは1種類の仲間と見ることができま す。その共通点は何でしょう？</div> <p>〈予想される児童の考え〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・辺の長さが等しい ・角の大きさが等しい ・大きさが等しい ・わからない <p>○困難を示すことが予想される。その場合、構成要素である直角三角形を授業者が提示し、これを基に考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直角三角形を何も言わずに図形に重ね合わせ、児童の思考のヒントにする。直角三角形を児童に配る。 <p>〈予想させる児童の考え〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直角三角形2つからできている →大きさが等しい <p>※ア～カが全て同じ大きさであること（数学的な美しさ、不思議さ）を共有する。</p> <p>○3色6種類の図形は、すべて直角三角形2つ分であり、大きさが等しいということを理解する。</p> <p>○発問4</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">色のひみつをみつけよう。</div> <p>〈予想される児童の考え〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・くっつける辺によって色分けされている ・わからない 	<ul style="list-style-type: none"> ・本時のメイン課題は「ア～カの大きさ比べ」であるが、まずは仲間わけをしてみるように促す。 ・着目の方法について児童の意見を価値づける。 ・自由にじっくり考えさせる。 ・2種類に限らず、3種類の分け方でもよい。 ・分け方を黒板に貼らせ、さまざまな分け方があることを理解させる。 ・発問の意図に困難を示している場合は、次のような例示も紹介する。「私と君たちは先生（大人）と児童（子ども）という意味では2種類ですが、人間という意味では1種類の仲間と言えますね。」 ・辺と角については、教師が前で図形を重ね合わせて等しくないことを示す。 ・大きさが出てきたときには、大きさの比べ方を考えさせる。 <p>・ペアで考えさせる</p> <p>・直角三角形のそれぞれの辺に色をつけたものを前で示す。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・構成要素に着目して仲間分けをすることができるか。 ・すべて直角三角形2つ分であることに気づくか。 ・直角三角形を使って、分け方を考えようとしているか。 ・すべて同じ大きさであることを理解できるか。 ・特定の辺に着目し、図形の構成を考察することができるか。 	<p>意図的な机間指導を行う。</p> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #f0f0f0; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;">IV 教材・教員の工夫</p> </div> <p>低学年グループと同じ対応（色、形、記号）で教材を作成している。これは発表会の際に、比較できるからである。</p> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #f0f0f0; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;">III 活動内容の工夫</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・「仲間分け」の意味に困難を示す児童へ、身近な言葉に置き換えるなどの配慮を行う。 <div style="border: 1px solid gray; background-color: #f0f0f0; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;">II 情報伝達の工夫</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・発問に対する児童の回答については適宜、板書で明示する。線対称などは気が付きにくい、理解が困難な児童もいるかもしれないので板書の明示と意味の短めの確認を行う。 <div style="border: 1px solid gray; background-color: #f0f0f0; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;">IV 教材・教員の工夫</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・構成要素である直角三角形を画用紙で別に用意し、問題解決するための支援として利用する。 <div style="border: 1px solid gray; background-color: #f0f0f0; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;">IV 教材・教員の工夫</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・直角三角形の辺に色をつけたものを提示してよりわかりやすくする。
--	--	--	---

○発問5

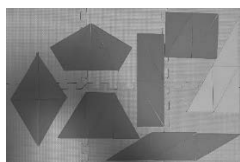
構成要素となる直角三角形を好きなだけ使って、面積が等しいいろいろな図形をつくろう。

注意点

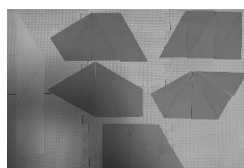
- ・同じ長さの辺をくっつけるようにする。
- ・直角三角形3つのとき



- ・直角三角形4つのとき



- ・直角三角形5つのとき



- 感想を書く。
- 発表する。

・面積と辺に着目して、図形をつくらせる。

- ・児童一人ずつ発表させる。
- ・どの辺をくっつけたのか、面積はどうかを確認させる。
- ・凹多角形をつくっている児童がいれば、今回は扱わないよう指導する。

・すべて同じ面積であるということを再確認させる。

・ルールに基づいて、図形をつくることができるか。

II 情報伝達の工夫

- ・ルールを模造紙に書くことで、視覚的に補助する。

III 活動内容の工夫

- ・早くできた児童には直角三角形の枚数を変えて図形をつくらせる。

V 評価の工夫

- ・ルールに従って活動に取り組んでいたか発表により確認する。

V 評価の工夫

- ・活動のチェックができるようにワークシートに感想を記入させる。→感想を書くことに困難を示す児童のために、最低限使ってほしいキーワードは授業者から示す。