

真正の課題を活用した「図形の合同」の指導に関する考察

－「合いカギを探せ」を題材にした指導事例の提案－

中村好則*

(2017年3月3日受付)

(2017年3月6日受理)

Yoshinori NAKAMURA

A Study on the Instruction of "Congruence of Figures" by Utilizing Authentic Problems :
Based on the "Search for Duplicate Key" Piloted Lesson

平成28年8月に中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会より公表された「算数・数学ワーキンググループにおける審議の取りまとめ」では「算数・数学を学ぶことは、問題解決の喜びを感得し、人生をより豊かに生きることにも大きく貢献するものと考えられる。また、これからの社会を思慮深く生きる人間を育成することにも大きく貢献するものと考えられる。このため、数学と人間との関わりや数学の社会的有用性についても認識が高まるよう、十分に配慮した内容にしていくことが求められる」と述べられており、普段の授業から、日常生活や社会との関わりや算数・数学の有用性を重視した課題を扱い、指導することが必要であり重要と考える。そこで、本論では、日常生活での問題場面を文脈に持つ課題（真正の課題）を活用した「図形の合同」の指導について、「合いカギを探せ」を題材にした指導事例の提案を通して考察した。

第1章 はじめに

平成28年11月29日に国際数学・理科教育動向調査 (TIMSS2015) の結果が公表され、小中学校共に、全ての教科において、引き続き上位を維持し、さらに前回調査に比べ、平均点が有意に上昇していることが明らかとなった。しかし、質問紙調査においては、小中学校共に「算数・数学は楽しい」と思う児童生徒の割合は増加し、中学校では国際平均との差が縮まっている傾向が見られるものの、小中学校共に国際平均よりも低い。さらに、中学校では「数学を勉強すると、日常生活に役立つ」や「将来、自分が望む仕事につくために、数学でよい成績をとる必要がある」と思う生徒につ

いても同様に国際平均よりも低い傾向にあり、算数・数学に対する関心・意欲・態度の育成は引き続き課題である (国立教育政策研究所教育課程研究センター2016)。

また、平成28年8月26日に中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会より公表された「算数・数学ワーキンググループにおける審議の取りまとめ」の「(3) 現代的諸課題を踏まえた教育内容の見直し (p.8)」では「算数・数学を学ぶことは、問題解決の喜びを感得し、人生をより豊かに生きることにも大きく貢献するものと考えられる。また、これからの社会を思慮深く生きる人間を育成することにも大きく貢献するものと考えられる。このため、数学と人間との関わりや数学の社会的有用性につ

* 岩手大学大学院教育学研究科

いても認識が高まるよう、十分に配慮した内容にしていくことが求められる（下線は筆者、以下同様）」と述べられており、算数・数学に対する関心・意欲・態度を改善するためには、普段の授業から、日常生活や社会との関わりや算数・数学の有用性を重視した課題を扱い、指導することが必要であり重要と考える。そこで、本論では、日常生活での問題場面を文脈に持つ課題（真正の課題）を活用した「図形の合同」の指導について、「合いカギを探せ」を題材にした指導事例の提案を通して考察する。そのために、初めに第2章で真正の課題とはどのような課題なのか、真正の課題がなぜ必要なのかを考察する。次に第3章では真正の課題を活用した指導事例を提案する「図形の合同」の指導内容や目標、課題等について述べる。さらに第4章では真正の課題「合いカギを探せ」の開発について述べる。第5章では開発した課題を活用した指導事例を提案する。最後に第6章で本論のまとめと課題を述べる。

第2章 真正の課題とは

本章では、真正の課題とはどのような課題なのか、真正の課題がなぜ必要なのかを考察する。

平林（2016）は、学校での課題と日常生活での課題の状況の一致を表す用語として、真正さ（authenticity）が使われており、真正の課題とは、日常生活での問題場面を文脈に持つ課題であると述べている。さらに、そこでは、真正の課題は、①その問題が生み出された日常生活の文脈と、②その問題を解決する目的が含まれることが強調されている。例えば、平林（2016）は、余りのあるわり算の文章題で、「子どもが35人います。4人まですわることのできる長いすにすわっていきます。みんながすわるには、この長いすはいくつあればよいですか」は、真正でない課題と述べている。その理由として、問題が生じた文脈と、長いすの脚数を求める目的が示されていないことを挙げている。真正の課題として「明日は、新入生の1年生のために練習した歌を発表する日です。ま

きさんたちは、1年生がいすにすわって歌を聞けるように、いすを用意しようと思いました。まきさんたちがいすを探したところ、学校の倉庫に4人がけの長いすがたくさんありました。1年生は全員で69人います。まきさんたちは、倉庫から持ってくる長いすの数について話し合いました。…あなたなら、長いすを何脚持ってきますか。…」を挙げている。この問題には、「1年生のために歌を発表する」という問題が生じた文脈と、「1年生が座って歌を聞くために椅子を用意する」という目的があり、先の問題との違いを示しおり、真正の課題と言える（平林2016）。真正な課題に問題が生じた文脈と問題を解く目的が含まれることで、学習者が日常生活や社会との関連をより意識することができ、主体的で協働的で深い学びを誘発することができるものとする。実際、平林（2016）は、真正の課題を用いることで、問題場面の解釈の際に児童が自身の価値観を表出させ、それに基づいた自主的な判断を行うという特徴が真正の課題（真正の文章題）にあることを指摘している。この特徴が、他者との合意形成のための協働的な学習活動を生み出し、深い学びに繋がるものとする。

また、森本（2008）は、真正の課題と関連して、次のように述べている。以前（行動主義や認知主義の時代）は学校という閉じた小社会における学習指導のためにつくられた課題（学校化された課題）を用いて、教師が学習者に対して絶対的な知識を伝達するための学習指導（学校化された学習）が求められ、評価においても客観的能力測定法であるテストが用いられ、その結果が重視されていた。しかし、近年、構成主義の台頭とともに絶対的な知識観が崩壊し、学習活動や課題、評価方法等が現実的なものでなければならないという「真正性（authenticity）」が強調されるようになった（p.245）。さらに、森本（2008）は、真正な学習とは「ありのままの学習（learning in wild）」を意味し、現実的な課題（真正な課題）と、現実的な文脈を持った学習内容（真正な文脈）のもと、現実に即した活動（真正な活動）によって進めら

れる学習者による自律的な学習であることを述べている (p.245)。授業で扱う題材という視点から見ると、現実的な文脈を持った真正の学習を成立させるためには、真正の課題こそが重要な役割を持つと言える。つまり、算数・数学に対する関心・意欲・態度を改善するためには、普段の授業の中で、学校化された課題をより真正の課題にする工夫が必要と考える。

第3章 「図形の合同」について

「図形の合同」は、第5学年の学習内容であり、図形の合同について理解することが目標である。図形の合同の概念は、①形や大きさという視点から図形を捉えることと、②2つの図形の関係を考察することであり、図形を学ぶための基本的で重要な視点となるものである。また、第6学年の「縮図・拡大図」につながる内容である。「図形の合同」の学習内容は、(1) 合同の意味、(2) 合同な図形の性質、(3) 合同な図形のかき方が主な内容となる。

(1) の合同の意味について、算数科での合同の定義は「ぴったり重ね合わせることのできる2つの図形は合同である」であり、操作的に定義(操作的定義)されている。この前提には、図形は形や大きさを変えることなく、自由に移動させることができるという考え方があり、合同変換と深くかかわる。図形の3つの具体的な操作「ずらす(平行移動)」「まわす(回転移動)」「うら返す(対称移動)」を通して図形を考察することが重要である(新算数教育研究会編2013)。本論では、この(1) 合同の意味の指導について提案するものである。

平成25年度全国・学力学習状況調査の算数Aの6で「合同な三角形をかくために必要な条件」の問題が出題された(図1)。合同な図形をかくために必要な条件を理解しているかどうかをみる問題である(主な学習内容の(3) 合同な図形のかき方)。その結果は図2の通りであった。正答である4を選んだ児童は、60.9%であり、三角形ABCと合同な三角形をかくために必要な条件を理解することに課題があることが明らかとなった(文部科学省・国立教育政策研究所2013, p.44)。また、誤答である2を選んだ児童は22.9%であり、合同な三角形では、対応する角の大きさが等しいことから、3つの角の大きさが分かれば合同な三

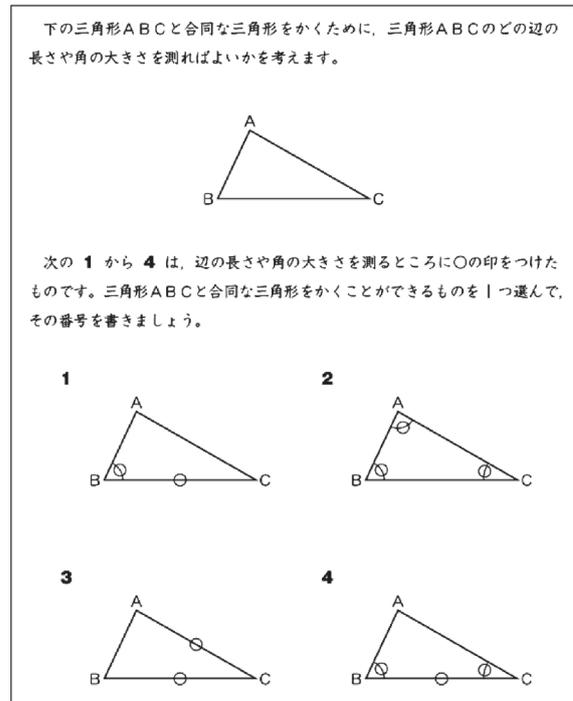


図1 「図形の合同」の問題(文部科学省・国立教育政策研究所2013)

解答類型と反応率

問題番号	解答類型	反応率 (%)	正答
6	1 1 と解答しているもの	8.8	
	2 2 と解答しているもの	22.9	
	3 3 と解答しているもの	5.2	
	4 4 と解答しているもの	60.9	◎
	9 上記以外の解答	1.3	
	0 無解答	1.0	

図2 「図形の合同」の問題の反応率(文部科学省・国立教育政策研究所2013)

角形を作図できると判断したものと考えられる（文部科学省・国立教育政策研究所2013, p.44）。この原因として、「ぴったり重ね合わせることでできる2つの図形は合同である」という合同の意味を十分に理解していないことが考えられる。合同の意味を正しく理解していれば、全ての角が同じでも辺の長さが異なれば、ぴったり重ね合わせるできないことに気づくことができるものと考えられる。「図形の合同」の単元では、合同の意味を指導する導入部分の指導が非常に重要と考える。

第4章 真正の課題「合いカギを探せ」の開発

合同の意味の理解では、図形を「ずらす」「まわす」「うら返す」の操作活動を通して、「2つの図形がぴったり重ね合わせることができる」とき、つまり「形も大きさも同じ」とき、「2つの図形は合同という」ことを理解させたい。教科書（藤井ら2014）では、提示された三角形や四角形と、形と大きさが同じ図形を見つけるために、教科書の巻末の三角形と四角形を切り取り、それらを重ね合わせる活動が取り入れられている。しかし、なぜ同じ形と大きさの三角形や四角形を探さなければならないかが述べられておらず、日常の文脈からも離れており真正の課題とは言えない。すぐに三角形や四角形について考えるのではなく、日常と関わりのあるパズルやカギを題材として取り上げ、児童の動機づけを高めるとともに、カギはうら返すと一見違った形に見えるが同じものである

ことの理解を通して、「うら返してぴったりと重ね合わせること」ができれば「形と大きさが同じ」であり合同であることを理解させたい。その後、三角形と四角形の考察へと入っていきたい。そこで、ただ単に与えられた三角形や四角形と形と大きさが同じ図形を探すのではなく、問題が生じた日常生活の文脈と解決する目的を含んだ真正の課題として「合いカギを探せ」を開発した。「合いカギを探せ」では、「家の玄関の自分用のカギを失くしてしまい、外出するときに玄関を開けたり閉めたりすることができなくなってしまいました。でも合いカギがあるので、その合いカギをもらえることになりました。ところが、合いカギをしまっている箱を見たら、同じようなカギがたくさんあり、すぐにはどれが合いカギかを見つけることができません。お父さんのカギ（①のカギ）を借りたので、それを使って、合いカギを探そうと思います。お父さんのカギ（①のカギ）と、同じ形と大きさのカギ（合いカギ）を探しましょう」という設定とした。家の玄関の自分用のカギを失くしてしまい玄関の開閉ができないという問題が生じた日常生活の文脈と合いカギを探してそれを自分用のカギにしようという目的が含まれ、教科書で与えられた課題よりも、より真正の課題と言える。提案する指導事例では、合同の意味を、与えられたカギや三角形、四角形と合同な図形を探す豊富な操作的活動を通して、経験的に理解を深めることをねらいとする。各教材を用いる意図は表1の通りである。

表1 教材の意図

教材	意図	その他
ジグソーパズル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 同じ形と大きさという視点から図形を考えることを明確化する（動機付け）。 ・ 同じ形と大きさを考えることと日常との関連を持たせる（ジグソーパズルのピースを探す方法の1つ）。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一斉指導 ・ 提示 ・ 動機付け
「合いカギを探せ」（課題1）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 同じ形と大きさの図形（カギ）を探すための方法（ずらす、まわす、うら返す）を考える。同じ形と大きさの図形（カギ）を探す過程を大切にしたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 個別活動 ・ ワークシート1（図4）

<p>同じ形と大きさのカギを探す</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・同じ形と大きさの図形を探すことと日常との関連を持たせる。 ・カギを構成する要素（円，長方形，三角形）に着目させたい。特に，三角形の位置の違いに気づかせたい。 ・うら返したカギは，一見すると，形は異なるように感じる児童もいると考えられるため，カギはうら返しても同じであることの意味を通して，うら返しても同じ図形（カギ）になることを理解させたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・カギ（トレーシングペーパー） ・探す過程を重視 ・うら返しても，ぴったりと重なる図形は，同じ形と大きさであることを理解させたい。
<p>同じ形と大きさの三角形を探す (課題2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・合同な図形の性質を知ることにつながる活動にする。 ・トレーシングペーパーで三角形を写す活動を通して，三角形を構成する要素（辺，頂点，角）を意識する。 ・辺の長さ，角の大きさにも着目させる。 ・同じ形と大きさの三角形を探す過程で，何が同じで，何が違うかを考える（対応する辺の長さや角の大きさ）。 ・三角形は3つの辺の長さだけで決定することに留意する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・個別活動 ・ワークシート2（図5） ・トレーシングペーパー ・合同な図形の性質の理解につなげる活動
<p>合同な四角形を探す (課題3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・トレーシングペーパーに四角形を写すことを通して，四角形を構成する要素（辺，頂点，角）に着目する。 ・合同な図形（ぴったり重ね合わせることができる2つの図形）の意味を理解しているかを確認する。 ・四角形は4つの辺の長さだけでは決まらないことに留意し，角の大きさにも着目する必要性を知る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシート3（図6） ・トレーシングペーパー ・合同の意味の理解を確認する。 ・時間によっては課題とする。
<p>東京オリンピック・エンブレム 組市松紋（くみいちまつもん）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・3種類の四角形45枚（正方形9枚，大きい長方形18枚，小さい長方形18枚）で作られている。オリンピックとパラリンピックの模様は，同じ形，同じ数の3種類の四角形で作られている。つまり，3種類の四角形と合同な四角形で作られている。しかも，オリンピックの模様の四角形をずらしただけで，パラリンピックの模様になる。まわしたり，うら返したりしていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・日常との関連を知る。

第5章 「図形の合同」の実践事例

本章では，真正の課題「合いカギを探せ」を活用した「図形の合同」の導入部分について，学習指導案の形式に沿って，指導事例を提案する。

(1) 本時のねらい

合同の意味（ぴったり重ね合わせることのできる2つの図形）を理解する。

(2) 本時の展開：表2

(3) 準備物

ジグソーパズル（絵があるもの，絵がなく真つ

白なもの), ワークシート (3種類, 図4~図6),
お父さんのカギ (トレーシングペーパー), トレー
シングペーパー (2枚), 東京オリンピック・パ

ラリンピックエンブレム, 紙板書1~5, マジッ
ク (赤・青)

(4) 板書計画: 図3

表2 本時の展開

段階	学習活動〔主な発問 (T), 予想させる児童の反応 (S)〕	指導上の留意点(・)と評価(※)
導入 (5分)	<p>1 ジグソーパズルを提示して, どのようにして, 完成させるか (当てはまるピースを探すか) を考える。</p> <p>T1: このパズル, 知っている。やったことある人。 S1: はい, あります。 S2: やったことありません。 S3: ジグソーパズル</p> <p>T2: そうですね。これはジグソーパズルと言います。では, ジグソーパズルを完成させるためには, どうしますか。 S4: 絵を見て探す。</p> <p>T3: そうですね。絵を見て, 絵がつながるようにピースを探 せばいいですね。1つ1つの小片をピースと言います。</p> <p>T4: では, このようなジグソーパズルだったら, どうする。 S5: 形が似ているものを探す。 T5: 形が似ているものでいいですか。 S6: 同じものを探す。 T6: 何が同じものですか。 S7: 同じ形のものを探します。 T7: 同じ形だけでいいですか。 S8: 大きさも同じものです。 T8: そうですね。形と大きさが同じでないと, ピースがぴっ たりとは合わないですね。 T9: 今日は, 同じ形と同じ大きさの図形について学習します。</p> <p>(1) 本時のねらいを知る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><本時のねらい> 同じ形と大きさの図形について調べよう。</p> </div>	<p>・ジグソーパズル (絵があるもの) を提示する。</p> <p>・ピースを探す方法は, (1) 絵のつながりを見る方法 (2) ピースの形と大きさを見る方法</p> <p>・ジグソーパズルの1つ1つの小片をピースとすることを確認する。</p> <p>・ジグソーパズル (絵がなく真っ白なもの) を提示する。</p> <p>※ジグソーパズルの完成の仕方について, 積極的に自分の考えを述べる。(関心・意欲・態度)</p> <p>・同じ形と大きさの図形について考えることを伝える。</p> <p>・紙板書1を提示する。</p>
展開1 (15分)	<p>2 同じ形と大きさのカギを探す。(課題1)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><課題1> 「合いカギを探せ」 家の玄関の自分用のカギを失くしてしまい, 外出するときに玄関を開けたり閉めたりすることができなくなっ</p> </div>	<p>・紙板書2を提示する。</p> <p>・ワークシート1 (図4) を配布する。</p>

<p>まいりました。でも合いカギがあるので、その合いカギをもらえることになりました。ところが、合いカギをしまっている箱を見たら、同じようなカギがたくさんあり、すぐにはどれが合いカギかを見つけることができません。お父さんのカギ (①のカギ) を借りたので、それを使って、合いカギを探そうと思います。お父さんのカギ (①のカギ) と、同じ形と大きさのカギ (合いカギ) を探しましょう。</p> <p>T10：玄関のカギを失くしてしまいました。合いカギを見つけて自分用のカギにしたいと思います。お父さんのカギ (①のカギ) と、同じ形と大きさのカギ (合いカギ) を探します。</p> <p>(1) 同じ形と大きさのカギを予想する活動</p> <p>T11：何番のカギが、お父さんのカギ (①のカギ) と同じですか。(予想を聞く)</p> <p>S9：⑦のカギと同じ。(ずらしたもの, 正答)</p> <p>S10：⑥のカギと同じ。(拡大, 誤答)</p> <p>S11：⑤のカギと同じ。(縮小, 誤答)</p> <p>S12：③のカギと同じ。(まわしたもの, 正答)</p> <p>T12：その他, ありませんか。</p> <p>S13：ありません。</p> <p>(2) 同じ形と大きさであることを確かめる方法の検討</p> <p>T13：本当に同じかどうか, どうやって形と大きさが同じかを確かめたらいいですか。</p> <p>S14：2つのカギを比べたらいい。(直接比較)</p> <p>T14：どうやって2つのカギを比べたらいいですか。</p> <p>S15：2つを重ねたらいい。</p> <p>S16：切って重ねる。</p> <p>T15：比べるためには, どれを切ったらいいですか。</p> <p>S17：全部</p> <p>T16：全部のカギを切る必要がありますか。</p> <p>S18：比べる2つのカギ</p> <p>S19：お父さんのカギ (①のカギ) だけ切ればいい。</p> <p>T17：全部のカギを切る必要はないですね。どうしてですか。</p> <p>S20：お父さんのカギ (①のカギ) を他のカギ全部と重ねればいいから。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ここでは, 予想だけを聞く。直感でよい。根拠は次の確かめる活動で検討する。 ・児童の予想を板書する。 ・同じ形と大きさの図形を確かめる方法は, 直接比較 間接比較 測定 などが考えられる。 ここでは, 間接比較を行う。
---	--

<p>T18：今回は先生がお父さんのカギ(①のカギ)を切る代わりに、薄い紙に写しとってきました。</p> <p>T19：お父さんのカギ(①のカギ)です。お父さんのカギ(①のカギ)に重ねてみて。ぴったりと重なったでしょう。重ならない人いますか。</p> <p>T20：それでは、皆さんに予想してもらいましたが、自分の予想が正しいかどうかを確かめてみましょう。 (2～3分後)</p> <p>(3) 個別に予想を確かめる活動(間接比較)</p> <p>T21：どうやって確かめましたか、言える人。</p> <p>T22：どのように重ねて確かめたかを、この大きなカギ(トレーシングペーパー)を動かして、みんなの前で発表してください。見やすいように大きくしたものです。</p> <p>S21：このように動かしたら、重なりました。(①と⑦, ずらす)</p> <p>T23：どう動かししましたか。</p> <p>S22：ずらしました。</p> <p>T24：このようにお父さんのカギ(①のカギ)をずらしたら、ぴったりと重なりましたね。</p> <p>T25：では、他のカギはどうですか。</p> <p>S23：このようにまわしたら、ぴったりと重なりました。(①と③, まわす)</p> <p>S24：このようにうら返したら、ぴったりと重なりました。(①と④, うら返す)</p> <p>T26：ずらしたり、回したりするだけでなく、うら返すことでも、ぴったりと重ね合わせることができましたね。</p> <p>(4) 同じ形と大きさでない図形を確認する活動</p> <p>T27：それでは、重ならないカギはお父さんのカギ(①のカギ)とどこが違いますか。</p> <p>S25：⑥のカギは大きい。(大きさが違う)</p> <p>S26：⑤のカギは小さい。(大きさが違う)</p> <p>S27：②は形が違います。三角形の位置が違う(形が違う)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ここで、①のカギ(トレーシングペーパー)を配布 ・配布したカギ(トレーシングペーパー)が、お父さんのカギ(①のカギ)と同じ形と大きさであることを確認する。 <p>※自分の予想が正しいかどうかをいろいろな方法(ずらす, まわす, うら返す)で確かめようとする。(興味・関心・意欲)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ワークシート1(図4)を拡大したものを提示していることを説明する。 <p>※どのように移動させると、ぴったり重なり合うかを「ずらす」「まわす」「うら返す」を視点として考えることができる。(数学的な考え方)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「ずらす(平行移動)」方法を紙板書2で確認し、マジックで記入する。 ・「まわす(回転移動)」方法を紙板書2で確認し、マジックで記入する。 ・「うら返す(対称移動)」方法を紙板書2で確認し、マジックで記入する。 ・ずらしたり、まわしたりするだけでなく、うら返すことでも、ぴったりと重ね合わせることができることを確認する。 ・カギは、<u>うら返して重なれば同じカギであることを確認する。</u> ・カギを構成する要素(円, 長方形, 三角形)に着目させる。特に、三角形の位置の違いに気づかせる。
---	--

<p>展開 2 (15分)</p>	<p>3 同じ形と大きさの三角形を探す。(課題 2 提示)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p><課題 2 > ①の三角形と、同じ形と大きさの三角形を探そう。</p> </div> <p>T28: 次は、算数で学ぶ図形について考えます。</p> <p>(1) 見通しをもつ活動</p> <p>T29: ①の三角形と、同じ形と大きさの三角形はどれですか。 S28: ⑦と③の三角形。(⑦ずらす, ③うら返す) S29: ⑤の三角形も同じ。(⑤まわす)</p> <p>(2) 確かめる方法を確認する活動</p> <p>T30: ②や④の三角形も同じに見えるけど、どうやって確かめますか。 S30: さっきのカギと同じように、①の三角形を写した紙があればいい。</p> <p>T31: そうですね。でも、残念ですけど、ありません。でも、この紙ならあります。この紙を配ります。カギを写した紙と同じです。この紙は薄くて、下の文字や線が透けて見えます。</p> <p>T32: この紙、知っている人いますか。 S31: 分からない。 S32: 使ったことある。 S33: トレーシングペーパー。</p> <p>T33: そうトレーシングペーパーと言います。略してトレペとも言います。では、この紙を配ります。どうやって確かめたらいいですか。 S34: この紙に三角形を写せばいい。</p> <p>T34: どの三角形を写しますか。 S35: ①の三角形。</p> <p>T35: カギのときと同じですね。①の三角形を写してください。(1分から2分待つ)</p> <p>T36: どうやって写しましたか。 S36: 線をなぞる。</p> <p>T37: 最初に線を引かなかった人いますか。 S37: 頂点に印を付けました。</p> <p>T38: それから。 S38: 頂点を結びました。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 紙板書 3 を提示する ・ ワークシート 2 (図 5) を配布する。 ・ 実際に操作する前に、同じ形と大きさの三角形の見通しをもつ。 ※ 同じ形と大きさの三角形に見通しがもてる。(数学的な考え方) ・ トレーシングペーパーを配布する。 ・ トレーシングペーパーの名前を確認する。 ・ トレーシングペーパーの使い方を確認する。
-----------------------	--	---

	<p>T39：最初に辺を書いてもいいし、最初に頂点だけ書いて、それから頂点を結んでも三角形が書けますね。</p> <p>T40：それでは、トレーシングパーパーに写した三角形を使って、自分が①の三角形と同じ形と大きさと考えた三角形が本当に正しいかを確認してください。(2～3分待つ)</p> <p>(3) 同じ形と大きさの三角形を確かめる活動</p> <p>T41：①の三角形と、同じ形と大きさになる三角形を答えてくれる人。どのようにして確かめたかも答えてください。</p> <p>S39：①の三角形をずらすと、⑦の三角形とぴったりと重なります。</p> <p>S40：①の三角形をまわすと、⑤の三角形とぴったりと重なります。</p> <p>S41：①の三角形をうら返すと、③の三角形とぴったりと重なります。</p> <p>(4) 同じ形と大きさではない三角形を確認する活動</p> <p>T42：では、②や④や⑥の三角形は、①の三角形とどこが違いますか。できるだけ詳しく説明してください。</p> <p>S42：②は形が違う。辺の長さや角度が違う</p> <p>S43：⑥は大きさが違う。辺の長さが長い。角の大きさは同じ。</p> <p>S44：④は小さい。辺の長さが短い。角の大きさは同じ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 三角形をトレーシングパーパーに写す方法を確認する。3つの辺をそのまま写しても良いが、初めに3つの頂点を写してから、頂点同士を結べば良いことに気づかせたい。 ※同じ形と大きさの三角形をいろいろな方法（ずらす、まわす、うら返す）で探そうとする。(興味・関心・意欲) ※どのように移動させると、ぴったり重なりあうかを「ずらす」「まわす」「うら返す」を視点として考えることができる。(数学的な考え方) ・ <u>ただ「重なる」だけではなく、「ぴったり重なる」と表現できるようにする。</u> ・ 三角形を構成する要素（辺、頂点）に着目し、辺の大きさや角の大きさの違いに着目する。次時の合同の性質につながる活動である。
<p>終結 (10分)</p>	<p>4 合同を定義する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>ぴったり重ね合わせることのできる2つの図形は合同であるといいます。合同な図形は形も大きさも同じです。うら返してぴったり重なっても合同です。</p> </div> <p>T43：同じ形と大きさの2つの図形は、ぴったり重ね合わせることができました。ぴったり重ね合わせることのできる2つの図形は合同な図形と言います。合同な図形は形も大きさも同じです。うら返してぴったり重なっても合同です。</p> <p>T44：課題1では、お父さんのカギ(①のカギ)と合同なカギを探しました。課題2では、①の三角形と合同な三角形を探しました。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 紙板書4を提示する。

<p>(1) 合同の意味の理解を確認する活動</p> <p>T45：最後に、①の四角形と合同な四角形を探してください。 (2～3分待つ)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><課題3> ①の四角形と、合同な四角形を探そう。</p> </div> <p>T46：それでは、全員で合同な図形を言ってみましょう。 S45：③(まわす), ⑥(ずらす), ⑦(うら返す)</p> <p>(2) 日常との関連を考える活動</p> <p>T47：身のまわりには、合同な形をしたものがたくさんあります、身のまわりで、合同な形をしたものを見つけてみましょう。</p> <p>S46：CD。(どのCDも同じ形と大きさ) S47：トランプ。(1組のトランプはどれも合同) S48：教科書とノート(A4サイズ) T48：先生も見つけました。これ知っていますか。 S49：東京オリンピックのエンブレム T49：そうです。これは3種類の合同な四角形でできています。これらをずらすと、パラリンピックのエンブレムができます。 T50：身のまわりには合同な図形がたくさんありました。次回は、合同な図形についてさらに詳しく学びます。(合同な図形の性質)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・時間がない場合は、課題とする。 ・紙板書5を掲示する。 ・ワークシート3(図6)とトレーシングペーパーの配布。 <p>※合同な四角形を見つけることができる。(技能)</p> <p>※身のまわりにある合同な図形を考えようとする。(興味・関心・意欲)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・身近な話題と合同な図形との関連として、東京オリンピックのエンブレムについて紹介する。
---	--

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: right;">紙板書1</div> <p>同じ形と大きさの図形について調べよう。</p> <p>①のカギと、同じ形と大きさのカギは? ③(まわす) ④(うら返す) ⑦(ずらす)</p> <p>①の三角形と、同じ形と大きさの三角形は? ③(うら返す) ⑤(まわす) ⑦(ずらす)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: right;">紙板書4</div> <p><まとめ> ぴったり重ね合わせることのできる2つの図形は合同である。合同な図形は形も大きさも同じ。うら返してぴったり重なっても合同</p> <p>①の四角形と、合同な四角形は、 ③(まわす) ⑥(ずらす) ⑦(うら返す)</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">紙板書2</div> <p>お父さんのカギ(①のカギ)と、同じ形と大きさのカギ(合いカギ)を探そう。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;">図略(図4) (ワークシート1の図)</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">紙板書3</div> <p>①の三角形と、同じ形と大きさの三角形を探そう。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;">図略(図5) (ワークシート2の図)</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">紙板書5</div> <p>①の四角形と、合同な四角形を探そう</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;">図略(図6) (ワークシート3の図)</div>
--	--	---	---

図3 板書計画

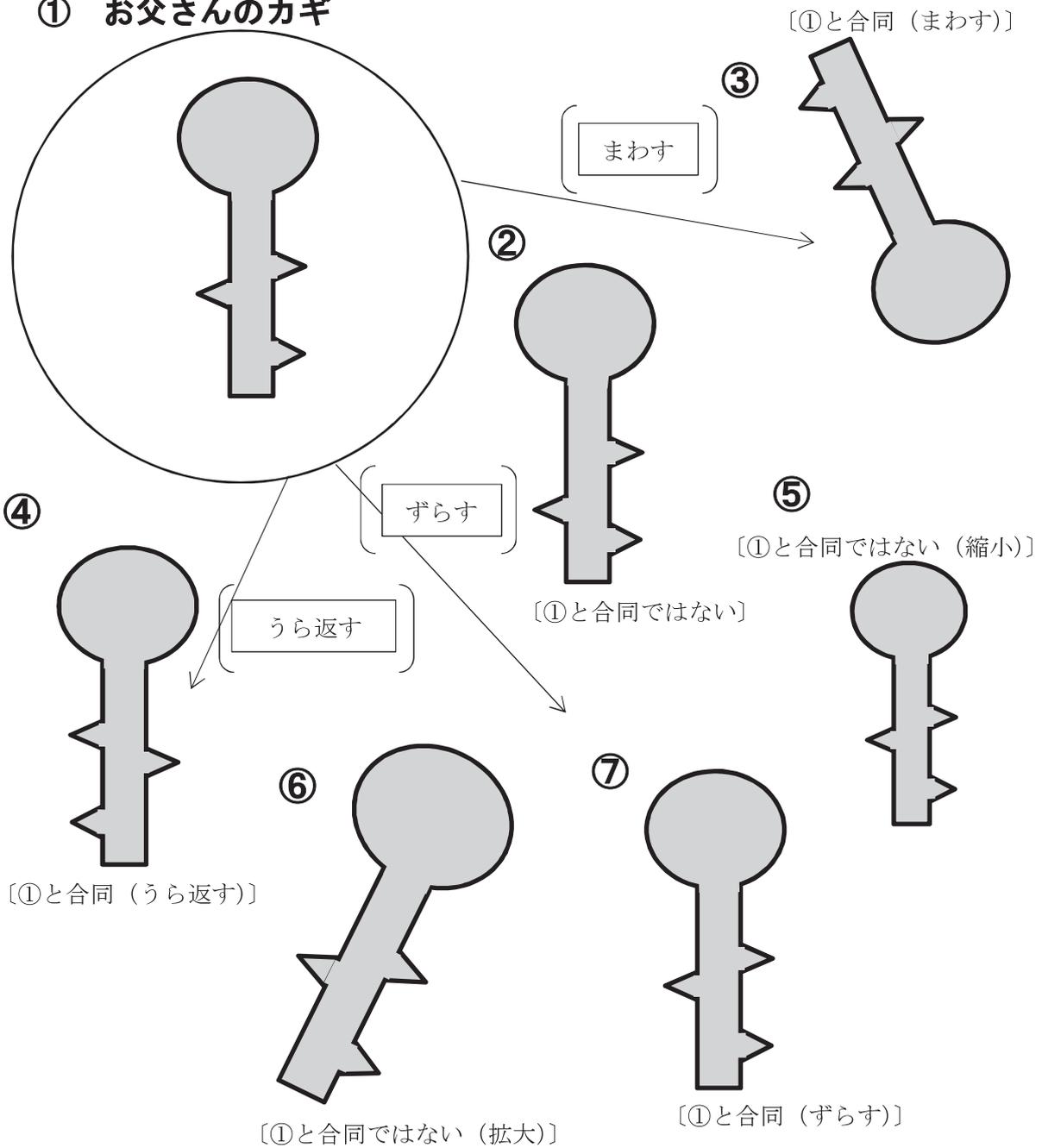
ワークシート1

なまえ ()

※ [] 内の文字と [] 及び矢印は実際のワークシートにはない。

お父さんのカギ (①のカギ) と、同じ形と大きさのカギ (合いカギ) を探そう。

① お父さんのカギ



お父さんのカギ (①のカギ) と、同じ形と大きさのカギ (合いカギ) は？

[③ まわす ④ うら返す ⑦ ずらす]

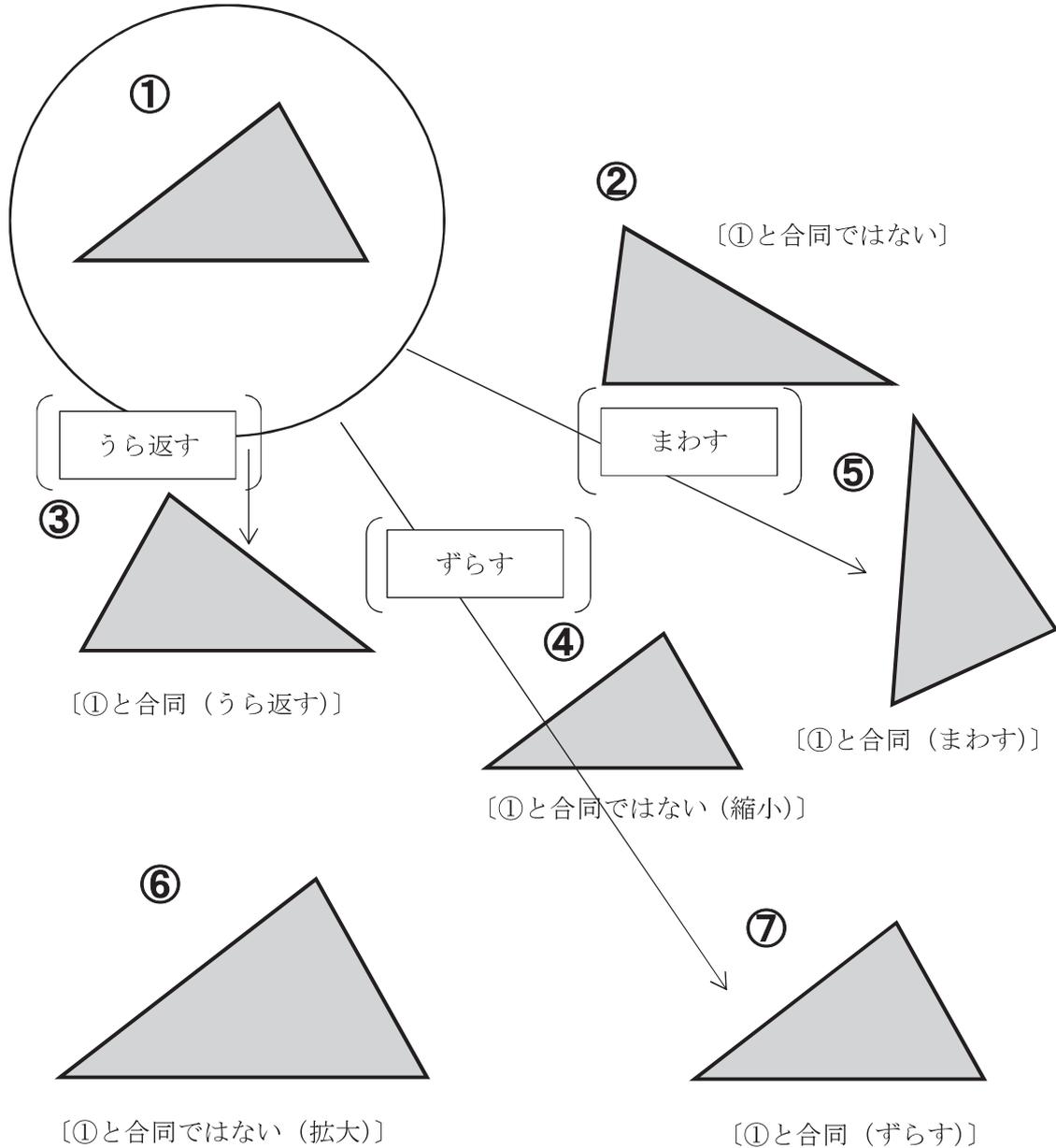
図4 ワークシート1

ワークシート2

なまえ()

※ [] 内の文字と [] 及び矢印は実際のワークシートにはない。

①の三角形と、同じ形と大きさの三角形を探そう。



①の三角形と、同じ形と大きさの三角形は？

[③ うら返す ⑤ まわす ⑦ ずらす]

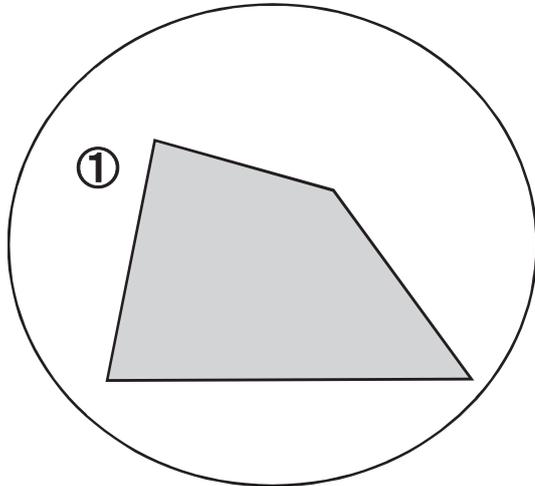
図5 ワークシート2

ワークシート3

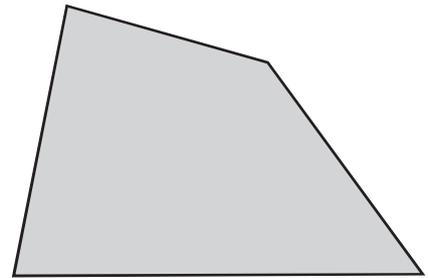
なまえ ()

※ [] 内の文字と [] 及び矢印は実際のワークシートにはない。

①の四角形と、合同な四角形を探そう。

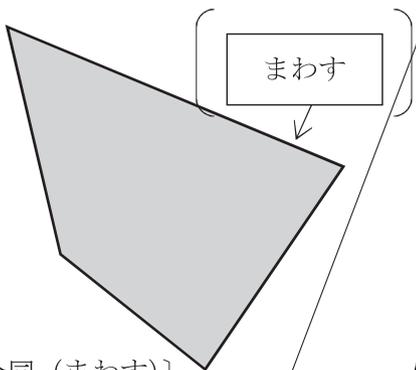


②



[①と合同ではない (拡大)]

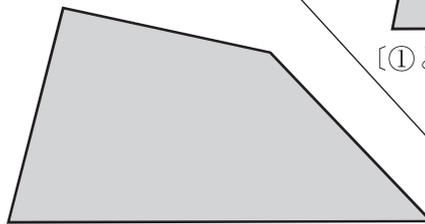
③



まわす

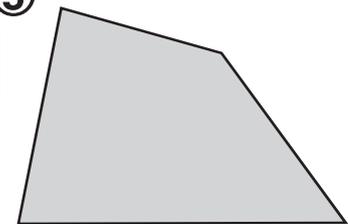
[①と合同 (まわす)]

④



[①と合同ではない]

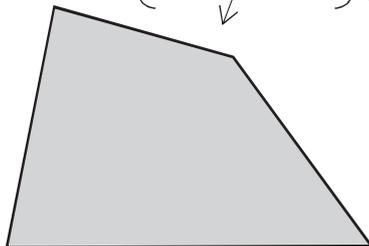
⑤



[①と合同ではない (縮小)]

うら返す

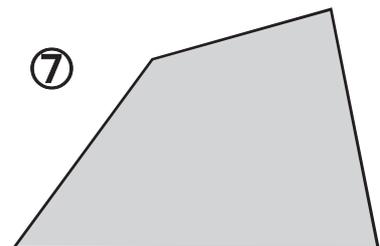
⑥



[①と合同 (ずらす)]

ずらす

⑦



[①と合同 (うら返す)]

①の四角形と、合同な四角形は？

[③ まわす ⑥ ずらす ⑦ うら返す]

図6 ワークシート3

第6章 まとめと課題

本論では、普段の算数の授業において、真正の課題を取り入れることの必要性を考察し、小学校第5学年の「図形の合同」の単元の導入部分について、真正の課題「合いカギを探せ」を開発し、その課題を活用した指導事例を提案した。小学校において実際に実践を行ってはいるが、客観的な有効性の分析等を行ってはいない。授業者の主観的評価ではあるが、多くの児童が合いカギを探すために、操作的活動に熱心に取り組み、積極的に発言するなど主体的な学習活動の様子が多くの場面で見られた。また、合同の意味についても、教科書通りの展開では、うら返してぴったり重なった図形も合同であることに納得できない児童が少なからず見られるが、提案した指導事例の実践では「カギはうら返しても同じ」という意見が複数の児童からでるなど、合同の意味を正しく理解した様子が伺え、これらは真正の課題を活用した指導の効果を示唆するものと考えられる。今後の課題は真正な課題を取り入れた指導の具体的な効果について授業を詳細に分析することである。

注記

- 1) 本研究は、2016年7月8日に南相馬市立高平小学校で行われた平成28年度スーパーティーチャー招聘事業による授業公開（授業者は筆者）における実践を基に再検討したものである。
- 2) 本研究は科学研究費補助金「基盤研究（C）」課題番号 JP15K04397の一部である。

引用・参考文献

中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会算数・数学ワーキンググループ『算数・数学ワーキンググループにおける審議の取りまとめについて』, http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/073/sonota/_icsFiles/afieldfile/2016/09/12/1376993.pdf (2016.12.12. 最終参照), 2016.

藤井齊亮ほか41名「合同な図形」『新編新しい算数5上』東京書籍, 2014, pp.66-77.

平林真伊「数学的モデル化過程からみた算数科文章題の特質－余りのあるわり算に関する考査を通して－」『科学教育研究』vol.40, No.2, 2016, pp.144-154.

国立教育政策研究所教育課程研究センター『国際数学・理科教育動向調査(TIMSS2015)のポイント』, <http://www.nier.go.jp/timss/2015/point.pdf> (2016.12.12. 最終参照), 2016.

文部科学省『小学校学習指導要領解説算数編（平成20年8月）』東洋館出版, 2008.

文部科学省・国立教育政策研究所『平成25年度全国学力・学習状況調査報告書小学校算数』, <http://www.nier.go.jp/13chousakekkahoukoku/data/research-report/13-p-math.pdf>(2016.12.12. 最終参照), 2013, pp.44-45.

森本康彦「eポートフォリオの理論と実際」『教育システム情報学会誌』Vol.25, No.2, 2008, pp.245-263.

新算数教育研究会編「第6章 合同・縮図・拡大図の指導」『リーディングス新しい算数研究四 図形』, 2013, pp.239-283.