

令和 5 年 6 月 3 日現在

機関番号：17501

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2022

課題番号：18K02631

研究課題名（和文）図形概念の認識論的研究に基づくルーブリックの開発研究

研究課題名（英文）A Developmental Research of Rubric on the basis of the Epistemological Research on the Concept of Geometry

研究代表者

川崎 道広（Kawasaki, Michihiro）

大分大学・教育学部・教授

研究者番号：80169705

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）： 図形概念の二面性（視覚的側面と言語的側面）に着目した評価規準を策定し、図形指導において育成すべき資質・能力の具体的な姿を明示することで、図形指導における評価指標（ルーブリック）を開発した。

図形概念の認識の特質や、図形認識の変容過程の特質、そして図形認識能力の特質に基づいたルーブリックの設定により、パフォーマンス評価が可能となり、学習者の到達度や理解度が容易に測定できるようになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

子どもの図形概念の発達の状況を適切に評価できるルーブリックを開発したことで、図形認識の体系的発達の観点を解明することができるため、図形指導が抱えていた課題を改善し、図形指導を活性化することができる意義がある。また、ルーブリックの開発研究は、評価研究の方向へと図形指導の研究を進展させる意義もある。図形指導において課題とされているパフォーマンス評価の充実や、図形授業の到達度評価の標準化にも寄与することができる。ルーブリックにより、学習者の学びの深まりを把握することができるために、資質・能力の育成を目指す学習指導要領の方向性にも合致し、時代の要請に適合した研究としても位置付けられる。

研究成果の概要（英文）： I set up an evaluation standard for the teaching of geometry by the two types of aspects on the concept of geometry; imaginary representation and linguistic representation. Then I developed a rubric on the teaching of geometry by the way to describe learner's typical affairs according to the evaluation standard.

The rubric help us to set the teaching curriculum of geometry and to evaluate the teaching of geometry by the methodology of learner's performance on the concept of geometry.

研究分野：数学教育学（算数・数学教育）

キーワード：図形概念 図形認識 認識論的研究 ルーブリック 図形指導 パフォーマンス評価 授業改善 開発研究

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

### 1. 研究開始当初の背景

図形概念および図形認識に関する研究は、1970年代の数学教育における認知心理学的手法の積極的導入を契機として目覚しく発展してきた。しかし、国内外の研究において、これらの認知的研究成果を、図形指導に還元するための方策がなかったために、個々の事例を改善するにとどまり、図形指導を根本的に改善することにはつながっていない現状である。

日本数学教育学会編「数学教育学研究ハンドブック」において、『図形概念』の項目を私が担当し、200本に及ぶわが国の主要な研究論文を分類・整理し、解説をした。図形概念および図形認識に関する研究は、個々の図形指導内容に即した研究が中心であり、図形概念の意味に関する研究や、図形認識過程に関する研究など、図形指導に示唆を与える根本的な研究はわずかであった。また、図形指導における評価については観点別評価が基本であり、パフォーマンス系(思考力・判断力・表現力、学びに向かう力等)の評価は難しく、図形領域においても、図形認識の定性的評価に関する有効な手段は報告されていない状況である。

### 2. 研究の目的

本研究は、図形概念や図形認識、図形指導に関する一連の研究に継続した研究であり、既に得られている様々な知見(図形概念の特質、図形認識の特質、図形授業の特質、図形能力の特質)に基づいて、より具体的かつ直接的に研究の成果を図形指導に反映させようとするものである。本研究の目的は、図形指導において育成すべき図形認識の指標となるルーブリックを開発し、授業改革することで、旧態依然とした図形指導を改善し、活性化することである。

### 3. 研究の方法

本研究の研究方法を研究計画として示す。

#### (1). 図形認識の特質からみた図形指導の課題分析

現在の学校数学における図形指導全般を、図形認識の観点から見直す。

#### (2). 図形認識能力に基づく評価規準の設定

図形概念は視覚的表象と言語的表象の二面性があることから、本研究では、図形認識能力を視覚的能力と言語的能力に分類する。

#### (3). 図形認識変容過程に基づく評価水準の設定

図形概念に関する認識論的研究において、図形概念の理解の過程を『図形概念の理解の様相モデル』として整理している。(図1参照)

この理解の様相モデルの知見に基づいて、ルーブリックの評価水準を設定する。5つの様相それぞれの典型的な現象に基づいて、図形認識のパフォーマンスの特徴を記述語で表現し、学習者の成功の度合いを示す尺度とする。

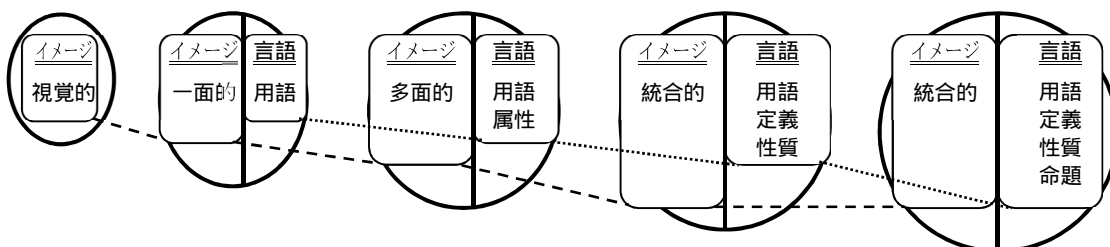


図1. 図形概念の理解の様相モデル

#### (4) . 図形認識の評価のためのルーブリックの開発

図形認識に基づく評価規準および評価基準（評価水準）の設定により，学校数学における図形指導全般におけるルーブリックを開発，構築する。

#### (5) . 特定の事例におけるルーブリックによる図形認識達成度の検証

小・中学校の図形領域において，構築したルーブリックに基づいた評価により，図形認識の達成度を適切に評価できるかどうかを検証する。どの学習者の達成度の評価も可能となるように，パフォーマンスの特徴を表す記述を補完することで，特定の事例において具体化されたルーブリックにより，図形認識の達成度を検証する。

#### 4 . 研究成果

これまで私は，図形概念に関する認識論的研究において，図形概念に関する数学的研究，認知的研究，教授学的研究を行ってきた。その結果，図形認識過程を解明することができ，図形指導原理を構築することができた。これらの成果については既に学位論文としてまとめている。しかし，授業の成果を評価するためには，学習者の図形認識の状況を随時，適切に測定できる指標が必要になる。そこで，図形認識の達成状況を評価できるルーブリックを開発し，図形指導を根本的に改善することを計画したのである。

本研究は，数学教育の研究手法としてあまり取り入れられていない認識論的研究と質的研究の成果に基づいて，今日的テーマであるルーブリックを開発することに特徴がある。

ルーブリックを用いた評価の特質は，以下のようにまとめられる。

- a. 目標に準拠した評価のための基準作りに資する
- b. パフォーマンス評価として思考力，判断力，表現力等の評価に適する
- c. 達成水準が明確化され，複数の評価者による評価の標準化が図れる
- d. 学習者の最終的な到達度だけでなく，現時点での到達度，伸びを測定できる

図形概念の認識の特質や，図形認識の変容過程の特質，そして図形認識能力の特質に基づいてルーブリックを設定することにより，図形指導の目標および指導内容の明確化，適切化を図り，図形領域の授業設計，授業評価を可能とすることが本研究独自の特色である。また，図形指導において課題とされているパフォーマンス系の評価，図形授業の到達度の評価を標準化することができる点で独創的な研究である。本研究で試みた図形認識に基づく評価の研究は他に類を見ず，新規性のある研究と言える。

平成30年度は，現在の学校数学における図形指導全般を，図形認識の観点から見直し，図形指導の確固とした目標を実現するために必要な指導の在り方の検討を行った。図形指導において，図形概念のイメージ化に大きな課題があるため，理念化から客観化への過程で，図の見方に配慮した指導が欠かせないことを確認した。令和元年度は，学校数学における図形指導過程を，図形概念の言語的側面（用語や定義，性質）と視覚的側面（図やそのイメージ）の認識の観点から見直した。図形概念の言語的側面と視覚的側面が連動せず，相互に関連した認識を形成できないことが，図形指導過程における大きな問題点であることを再確認した。令和2年度は，図形概念の視覚的側面と言語的側面に着目した評価規準を策定し，2側面の相互関係を解明することで，ルーブリックの評価指標の枠組みとなる評価水準を設定した。令和3年度は，令和2年度に設定した評価水準に基づいて，図形指導において育成すべき資質・能力の具体的な姿を配置することで，ルーブリックの原案を策定した。（図2参照）

そして最終年度の令和4年度は，令和3年度に策定したルーブリックの原案に基づいて，各項目の精緻化を図るとともに，具体的な図形単元におけるルーブリックを開発した。（図3参照）

様相	I		II		III		IV		V	
図形概念の二重性	イメージ	言語	イメージ	言語	イメージ	言語	イメージ	言語	イメージ	言語
二重性の特徴	視覚的		一面的	用語	多面的	用語属性	統合的	用語定義性質	統合的	用語定義性質命題
詳細標準	図形の空間的要素(形、大きさ、位置)に着目し、図形の全体的な印象を視覚的に把握する視覚的に捉える	日常言語を用いて図形の全体的な印象をここで表現する	図形を類別でき典型的な図に基づいて図形の特徴を視覚的に把握する	図形を類別し、典型的な図に基づいて図形の数学的名称を表現する	空間的要素の変化に影響されずに様々な図の類似性(同じであること)に着目できる	図形の構成要素に基づいて様々な図の類似性に着目できる	図形の性質に合わせて図の中で変化する要素に着目できる	図形の定義や性質の意味を理解し、数学的に図形を規定することができる	他の図形との関係から図形の命題に基づいて適切な図形のイメージを創出できる	他の図形との関係を命題により表現し、その妥当性を数学的に検討できる
評価基準	A	図形の空間的要素(形、大きさ、位置)に着目し、図形の全体的な印象を視覚的に把握する	図形を類別でき典型的な図に基づいて図形の特徴を視覚的に把握する	図形を類別し、典型的な図に基づいて図形の数学的名称を表現する	空間的要素の変化に影響されずに様々な図の類似性(同じであること)に着目できる	図形の構成要素に基づいて様々な図の類似性に着目できる	図形の性質に合わせて図の中で変化する要素に着目できる	図形の定義や性質の意味を理解し、数学的に図形を規定することができる	他の図形との関係から図形の命題に基づいて適切な図形のイメージを創出できる	他の図形との関係を命題により表現し、その妥当性を数学的に検討できる
	B	図形の空間的要素(形、大きさ、位置)に着目するが図形を視覚的に捉える視覚的に捉える	日常言語を用いて図形の特徴的な印象だけをここで表現する	図形を類別できるが典型的な図に基づいて図形の数学的名称を表現することができない	空間的要素の変化に影響されずに様々な図の類似性(同じであること)に着目できない	図形の構成要素に基づいて様々な図の類似性に着目できない	図形の性質に合わせて図の中で変化する要素に着目できない	図形の定義や性質の意味を理解し、数学的に図形を規定することができない	他の図形との関係を十分把握できず適切な図形のイメージを創出できない	他の図形との関係を命題により表現することができない
	C	図形の空間的要素(形、大きさ、位置)に着目するが図形を視覚的に捉える視覚的に捉えない	日常言語を用いて図形の印象をここで表現できない	図形を類別できない	図形を類別できない	空間的要素の変化に影響されずに様々な図の類似性(同じであること)に着目できない	図形の構成要素に基づいて様々な図の類似性に着目できない	図形の性質に合わせて図の中で変化する要素に着目できない	図形の定義や性質の意味を理解し、数学的に図形を規定することができない	他の図形との関係を十分把握できず適切な図形のイメージを創出できない

図2. 図形指導のルーブリック

様相	I		II		III		IV		V		
図形概念の二重性	イメージ	言語	イメージ	言語	イメージ	言語	イメージ	言語	イメージ	言語	
二重性の特徴	視覚的		一面的	用語	多面的	用語属性	統合的	用語定義性質	統合的	用語定義性質命題	
詳細標準	図形の空間的要素(形、大きさ、位置)に着目し、図形の全体的な印象を視覚的に把握する視覚的に捉える	日常言語を用いて図形の全体的な印象をここで表現する	図形を類別でき典型的な図に基づいて図形の特徴を視覚的に把握する	図形を類別し、典型的な図に基づいて図形の数学的名称を表現する	空間的要素の変化に影響されずに様々な図の類似性(同じであること)に着目できる	図形の構成要素に基づいて様々な図の類似性に着目できる	図形の性質に合わせて図の中で変化する要素に着目できる	図形の定義や性質の意味を理解し、数学的に図形を規定することができる	他の図形との関係から図形の命題に基づいて適切な図形のイメージを創出できる	他の図形との関係を命題により表現し、その妥当性を数学的に検討できる	
垂直概念の評価標準	図形の空間的要素(形、大きさ、位置)に着目し、垂直の全体的な印象を視覚的に把握する視覚的に捉える	まっすぐに交わるなどの日常言語を用いて垂直の全体的な印象をここで表現する	図形を類別でき典型的な図に基づいて図形の特徴を視覚的に把握する	図形を類別し、典型的な図に基づいて図形の数学的名称を表現する	空間的要素の変化に影響されずに様々な図の類似性(同じであること)に着目できる	図形の構成要素に基づいて様々な図の類似性に着目できる	図形の性質に合わせて図の中で変化する要素に着目できる	図形の定義や性質の意味を理解し、数学的に図形を規定することができる	他の図形との関係から図形の命題に基づいて適切な図形のイメージを創出できる	他の図形との関係を命題により表現し、その妥当性を数学的に検討できる	
垂直の問題場面		①の道と枝の道はどのように交わっているでしょうか。また、道の交わり方で、他にどんなことが考えられるでしょうか。		①の道と枝の道はどのように交わっているでしょうか。また、道の交わり方で、他にどんなことが考えられるでしょうか。		①の道と枝の道はどのように交わっているでしょうか。また、道の交わり方で、他にどんなことが考えられるでしょうか。		①の道と枝の道はどのように交わっているでしょうか。また、道の交わり方で、他にどんなことが考えられるでしょうか。		はめに描かれた「道の問題」を用いて、垂直な関係の道をすべて選択させる。 あるいは次の問題を提示する 	
評価基準	A	①とまっすぐに交わっている垂直の全体的な印象を視覚的に把握することができる	まっすぐに交わるなどの日常言語を用いて垂直の全体的な印象をここで表現する	図形を類別でき典型的な図に基づいて図形の特徴を視覚的に把握する	図形を類別し、典型的な図に基づいて図形の数学的名称を表現する	空間的要素の変化に影響されずに様々な図の類似性(同じであること)に着目できる	図形の構成要素に基づいて様々な図の類似性に着目できる	図形の性質に合わせて図の中で変化する要素に着目できる	図形の定義や性質の意味を理解し、数学的に図形を規定することができる	他の図形との関係から図形の命題に基づいて適切な図形のイメージを創出できる	他の図形との関係を命題により表現し、その妥当性を数学的に検討できる
	B	①とまっすぐに交わっている垂直の全体的な印象を視覚的に把握することができる	まっすぐに交わるなどの日常言語を用いて垂直の全体的な印象をここで表現する	図形を類別できるが典型的な図に基づいて図形の特徴を視覚的に把握することができない	図形を類別できない	空間的要素の変化に影響されずに様々な図の類似性(同じであること)に着目できない	図形の構成要素に基づいて様々な図の類似性に着目できない	図形の性質に合わせて図の中で変化する要素に着目できない	図形の定義や性質の意味を理解し、数学的に図形を規定することができない	他の図形との関係を十分把握できず適切な図形のイメージを創出できない	他の図形との関係を命題により表現することができない
	C	図形の空間的要素(形、大きさ、位置)に着目するが垂直の全体的な印象を視覚的に捉えない	日常言語を用いて垂直の印象をここで表現できない	図形を類別できない	図形を類別できない	空間的要素の変化に影響されずに様々な図の類似性(同じであること)に着目できない	図形の構成要素に基づいて様々な図の類似性に着目できない	図形の性質に合わせて図の中で変化する要素に着目できない	図形の定義や性質の意味を理解し、数学的に図形を規定することができない	他の図形との関係を十分把握できず適切な図形のイメージを創出できない	他の図形との関係を命題により表現することができない

図3. 垂直概念に関するルーブリック

ルーブリックは、二次元マトリクスによるパフォーマンス評価により、学習者の図形認識の達成度を測定できるため、日々の指導の効果を格段に向上させ、図形指導を改善する画期的な手段となるものである。図3で示した垂直概念に関するルーブリックは、評価問題に対する学習者の反応に応じて、その学習者の達成状況を判定できるように策定している。具体的な反応(行動様式)を観察することにより、垂直概念に関する資質・能力の評価を総合的に行うことができる。ただし、本研究においては、ルーブリックの開発を行うことが目的であったため、コロナ禍における調査研究を十分に進めることができず、開発したルーブリックの妥当性の検証を行うまでには至っていない。ルーブリック開発研究における今後の課題と捉えている。

図形指導におけるルーブリック開発に付随して、図形感覚の観点も合わせて研究を進めた。

図形感覚には、外部の対象に関する図形認識である外的感覚と、外部の対象に対する主観の

状況に関する図形認識である内的感覚がある。そして、外的感覚には知覚直観、本質直観が、内的感覚には価値判断、情意的感性がそれぞれ含まれている。図形指導の指導内容は本質直観にあたる。図形指導全般を考えると、豊かな図形感覚の育成についても目指す必要がある。そのため、本質直観以外の項目についても評価規準を策定し、ルーブリックの指標に含めることで図形指導の規範とすることを考えた。(図4参照)

	種別	I		II		III		IV		V	
		イメージ	言語	イメージ	言語	イメージ	言語	イメージ	言語	イメージ	言語
	図形概念の側面										
	種別の説明	視覚的		一面的	用語	多面的	用語 定義 属性	統合的	用語 定義 性質	統合的	用語 定義 性質 命題
外的感覚	知覚直観	図形の空間的要素(形、大きさ、位置)を複眼的に観察する。見え方が違えば違うと判断し、同じ、違う、似ているなどの日常用語を用いて、全体的な印象を表現する。		典型的な図に基づいて図形の空間的要素(形、大きさ、位置)を一面的に観察する。空間的要素を一面的だが的確に判断できる。		様々な位置、や大きさの図を的確に判断できる。		知覚的に捉えた図を、図の中で複眼的に観察してとらえることができる。		知覚的に捉えた図を、他の図形との関係から、図の中で複眼的な図形としてとらえることができる。	
	本質直観	図形の空間的要素(形、大きさ、位置)に注目し、図形の全体的な印象を複眼的に把握する。概念を構造的に捉える。	日常言語を用いて図形の全体的な印象をことばで表現する。	図形を種別でき、典型的な図に基づいて図形の特徴を複眼的に把握する。図形を一面的に捉え、空間的要素の表れには対応できない。	図形を種別し、典型的な図に基づいて図形の数学的的名称を複眼的に把握する。図形に定義も適用されるがその必要性は認識していない。	空間的要素の変化に留意しながら、様々な図の関連性も類似性(同じであること)に着目できる。図形を多面的に捉えることができる。	図形の構成要素に基づいて、様々な図の類似性の観点から、図形の属性を言語的に表現する。	図形の性質に合わせて、図の中で図を柔軟に変化させることができる。	図形の定義や性質の意味を把握し、数学的に図形を規定することができる。	他の図形との関係から、図形の属性について適切な図形のイメージを創造できる。	他の図形との関係を命題により表現し、その妥当性を数学的に検討できる。
内的感覚	価値判断	他の図形と比較し、その印象(存在価値)を、図形の見え目よさとして表現できる。		類似した図形の典型的な特徴を、その図形の見え目よさとして認識できる。		様々な図の見た目の美しさを、典型的な図の違いから認識し、図形の見え目よさ属性の側面から認識する。		図形の性質を、その図形の見え目よさとしてイメージをすることができる。		他の図形との関係から、図形の見え目を再認識する。	
	情意的感性	複眼的な印象に基づいて、図形の見え目よさや安定性を認識し、日常言語を用いて表現する。		典型的な図形の美しさや安定性などを認識する。		図形の形の美しさや安定性について、同名の様々な図形の比較を通して認識する。		図形の見え目よさや安定性などの構造的側面を、その図形の属性として認識する。		他の図形との関係から、図形の構造的側面について認識する。	

図4. 図形指導の評価規準(図形感覚の育成)

現在の学校数学における図形指導は、図形認識の体系的な発達の観点が十分考慮されていないため、指導内容の系統性が乏しく、図形概念が学年ごとに細切れに指導されている。また、図形領域は指導の目標が曖昧で、達成度の評価が難しい領域となっている。本研究で、学習者の図形認識の発達の状況を適切に評価できるルーブリックを開発したことで、現在の図形指導の課題を改善し、図形指導を活性化するための一助となると考える。ルーブリックの開発研究は、評価研究の方向へと図形指導の研究を進展させる意義もある。ルーブリックは、学習者の学びの深まりを把握することができるため、資質・能力の育成を目指す現行の学習指導要領の方向性にも合致し、時代の要請に適合した研究としても位置づけられる。

< 主な参考文献 >

1. 川崎道広 (1997), 図形概念の図的表現に関する認識論的研究, 日本数学教育学会第30回数学教育論文発表会論文集, 325 - 330, 査読有
2. 川崎道広 (1998), 図形概念の言語的表現に関する認識論的研究, 全国数学教育学会数学教育研究 第4巻, 153 - 164, 査読有
3. 川崎道広 (1998), 図形概念の不整合に関する認識論的研究, 全国数学教育学会数学教育研究 第4巻, 165 - 176, 査読有
4. 川崎道広 (2001), 図形指導における「図形感覚」の意味について, 全国数学教育学会数学教育研究 第7巻, 93 - 103, 査読有, 全国数学教育学会 平成13年度学会奨励賞受賞論文
5. 川崎道広 (2002), 図形指導における図形概念の理念性と客観性の認識について, 全国数学教育学会数学教育研究 第8巻, 69 - 81, 査読有
6. 川崎道広 (2005), 直観的側面に着目した図形指導過程の研究, 日本数学教育学会第38回数学教育論文発表会論文集, 379 - 384, 査読有
7. 川崎道広 (2007), 図形概念に関する認識論的研究 図形指導の原理を求めて, 学位論文, 広島大学, 1 - 458, 査読有

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 川崎道広	4. 巻 105-3
2. 論文標題 算数・数学教育の不易と流行	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 日本数学教育学会誌	6. 最初と最後の頁 1
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 川崎道広	4. 巻 -
2. 論文標題 教師用指導書研究編 図形	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 学校図書令和2年度版教師用指導書研究編	6. 最初と最後の頁 1, 12
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 川崎道広	4. 巻 600
2. 論文標題 数学的本質を追究する算数の授業	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 新しい算数研究	6. 最初と最後の頁 82
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 川崎道広, 藤田敦, 他3名	4. 巻 41-2
2. 論文標題 幼児の環境への好奇心や探究心を育てる領域「環境」に関する保育内容の検討	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 大分大学教育学部研究紀要	6. 最初と最後の頁 219, 244
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 3件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 川崎道広
2. 発表標題 数学的活動を通して主体的に学び合う算数科授業
3. 学会等名 大分市基礎学力向上事業研究会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 川崎道広
2. 発表標題 表現する力を育成する算数科の授業
3. 学会等名 令和元年度中津市教育課程研究協議会小学校部会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 川崎道広
2. 発表標題 新学習指導要領を踏まえた数学科の授業のあり方
3. 学会等名 平成30年度中津市教育課程研究協議会中学校数学会（招待講演）
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 川崎道広, 飯田慎司, 他15名	4. 発行年 2019年
2. 出版社 日本教育研究センター	5. 総ページ数 160
3. 書名 新訂 算数科教育の研究と実践 第6章 図形	

1. 著者名 川崎道広, 築城幸司	4. 発行年 2019年
2. 出版社 東洋館出版社	5. 総ページ数 211
3. 書名 講座 算数授業の新展開 第1学年	

1. 著者名 川崎道広, 飯田慎司, 他15名	4. 発行年 2019年
2. 出版社 日本教育研究センター	5. 総ページ数 160
3. 書名 新訂 算数科教育の研究と実践 第6章 図形	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------