様　式　C－19、F－19－1、Z－19　(共通)

科研費 KAKENHI

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

平成 29 年　6 月　5 日現在

機関番号：３４４２０
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2014～2016
課題番号：２６３８１２３７

研究課題名（和文）算数教育における児童の数学的価値としての審美性認識のメカニズム

研究課題名（英文）The Mechanism of Aesthetic Appreciation for Mathematical Value in Mathematics Education: For Students in Elementary Schools

研究代表者

廣瀬　隆司（Hirose, Takashi）

四天王寺大学・教育学部・教授

研究者番号：５０４５２６６０

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　2,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では，数学的価値を「高度の自律性を持つ文化遺産としての算数･数学において，我々の欲求を満たす事象や対象の性質と能力」と定義し，「人の美と醜を識別する性質･傾向」としての審美性を採り上げた。研究の結果として，第２学年～第６学年の児童の審美性に関する特徴が分かった。そして，算数教育における児童の審美性認識に関する測定尺度を開発した。この測定尺度を事前･事後テストとして用い，第５学年を対象に審美性に関する授業実践を行い，授業実践の効果を明らかにした。また，授業実践を行った小学校において，算数科の職員研修に参加し，研究成果をフィードバックすると共に，授業改善に役立てた。

研究成果の概要（英文）：On our research, mathmatical value was definded as properties and competence for phenomena and objects fitting our desires in arithmetic and mathematics as cultural inheritance including high autonomy, and we took up aesthetic appreci-ation of beauty and ugliness. According to results of research, we found fea-tures for aesthetic appreciation of 2nd-6th grade students and developed the scale for aesthetic appreciation of students in mathematics education.We used this scale as the pretest and the posttest, gave lessons for aesthetic appreci-ation to 5th grade students, and made effects of lessons clear.And also we took
part in the staff training of the school which we gave lessons, fed back the fruit of our research to members of the staff, and put it to good use as im-rovement of lessons.
, and

研究分野：算数･数学教育

キーワード：数学的価値　児童の審美性認識　測定尺度の開発　授業実践とその効果　職員研修への参加　授業改善

１．研究開始当初の背景

昭和26年中学校・高等学校学習指導要領数学科編(1951)では，次の５つの内容が，審美性として指摘されている。

(1)　正多角形や円のようなまとまった形の美しさ。
(2)　まとまった形を平行に配列したものの美しさ。
(3)　円錐や円柱などのような回転体のもつ美しさ。
(4)　単一な図形を掃除に拡大・縮小して，一定の比で平行に配列したものの美しさ。
(5)　線対称・面対称な図形のもつ美しさ。

上述した学習指導要領以降の小学校学習指導要領に関して，「美しさ」という言葉(例えば，平成20年小学校学習指導要領)は見られるものの，審美性に関する上述したような具体的な記述は見当たらない。また，審美性に関して，中島健三(1981)は，数学が美を求める学問であり，精神的にはかなり高度なことを要求するかもしれないが，数学的な創造の契機に「美しさ」を求める視点をおくことは重要であるとし，規則性・正常性・対称性・整合性・双対性という観点から，幾何学的な模様やデザインにおける対称と等間隔，黄金分割等の具体例を採り上げている。

Bishop, A. J.(2001，2002，2006，2007)は，算数・数学教育を文化の立場から眺望するという観点から，研究を行い，数学的価値についての研究を数多く行っている。その中で，ピタゴラス学派の「エレガントな証明」を審美的価値づけの例として取り上げているが，算数・数学の具体的な授業例については述べていない。したがって，算数・数学教育において，数学的価値としての審美性についてあまり述べられておらず，以下に示した研究目的に沿って，児童の数学的価値としての審美性について研究することは，意義があると考えられる。

２．研究の目的

算数教育において，児童の思考と言動に影響する要因の１つとして，数学的価値が挙げられる。数学的価値を「高度の自律性を持つ文化遺産としての算数・数学において，我々の欲求を満たす事象や対象の性質と能力である」と定義するとき，数学的価値の本質としての選択により，児童は，言動の様式，手段，目的に関して，数学的により望ましいとされる選択を行うと考えられる。算数教育における望ましい選択として，本研究では，「人の美と醜を識別する傾向」としての審美性を採り上げる。そこで，本研究の目的は，審美性認識に関する児童の特徴を述べること，算数教育における審美性に関する測定尺度の開発すること，審美性に関する教材開発を行うこと，開発された教材を用いた授業実践により，授業の効果を明らかにすることである。

３．研究の方法

教師と児童の数学的価値の測定尺度を開発するための調査項目を設定する際，審美性に関する具体的な項目は，「数字が順序よく並んでいるのを見ると，美しいと思う」，「身の回りのもので，左右対称になっているものは美しい」，「算数の問題を解いたとき，解き方の美しさにひかれる」の３項目であった。因子分析等により開発した教師の数学的価値の測定尺度には，上述した３項目は残ったが，開発した児童の数学的価値の測定尺度には，上述した３項目は残らなかった。先に示したように，数学的価値は，数学的信念に大いに影響する。また，数学的価値の測定尺度を開発する際，児童の審美性に関する項目の平均値が他の項目の平均値に比べ低かった。そのため，第４学年と第５学年の児童を対象に行った図形領域における審美性認識に関する調査を基に，図形領域における審美性認識に関する第4学年と第5学年の児童の特徴を述べること，算数教育における審美性に関する測定尺度の開発すること，第５学年の児童を対象とした審美性に関する教材開発を行うこと，開発された教材を用いた授業実践により授業の効果を明らかにすることは意義があると考えた。また，本研究の全体的な構想は，次のように表される。

(1)　図形領域における審美性認識に関する第４学年と第５学年の児童の特徴の記述
(2)　児童の数学的価値としての審美性に関する測定尺度の開発
(3)　第５学年の児童を対象とした審美性に関する教材開発
(4)　審美性に関する教材を用いた授業実践とその授業の効果

これら(1)～(4) を教育現場へフィードバックし，授業改善に役立てる。

４．研究成果

(1) 「図形の概念形成において，思考の対象となる具体物から数理的に形を抽出することと，美的な感覚を豊かにすることは，相補的な関係にある」(文部省，1989)。つまり，図形領域における児童の審美性認識には，図形における知識としての概念的知識と手続き的知識が影響する。そこで，大学教員２名と大学院生１名により，図形における概念的知識と手続き的知識及び審美性に関する問いかけを様々な視点から，5～6回に亘り検討・吟味した。その結果として，問題1～問題3は，図形における概念的知識に関する名称や定義及び性質を問う問題，問題4～問題7は，それぞれ，三角形，ひし形，台形，平行四辺形に関する合同な図形の作図の問題，問題８は，角の大きさを算出する問題，問題9と問題10は，審美性に関する問題を設定した。

第４学年（58名）と第５学年（68名）の児童を対象とした調査結果を以下に示す。

表1において，岩原訓郎(1957, pp.219-221)の見解により，次の式に従い，χ^2検定を行う。

$$\chi^2 = \frac{N^2}{n_1 n_2}\left\{\Sigma \frac{f_{1i}^2}{f_{1i}+f_{2i}} - \frac{n_1^2}{N}\right\}$$

表１から，χ^2の値は，6.891と算定され，自由度５の5%水準のχ^2の値は，11.070であるので，

差が有意でない。したがって，問題１に関しては，第４学年と第５学年の間の差は，認められなかった。また，児童の記述に関して，名称は答えられるが，定義や性質については，平行四辺形の構成要素への数理的な考察がなされていないと考えられる。

表１　問題１（平行四辺形）の正答数の人数分布

得点＼学年	第4学年 (f_{1i})	第5学年 (f_{2i})	$f_{1i}+f_{2i}$	$(f_{1i})^2$	$(f_{1i})^2/(f_{1i}+f_{2i})$
0	3	3	6	9	1.5
1	17	13	30	289	9.633
2	21	17	38	441	11.605
3	9	19	28	81	2.893
4	7	12	19	49	2.579
5	1	4	5	1	0.2
計	58 (n_1)	68 (n_2)	126 (N)		28.410

表２　問題２（ひし形）の正答数の人数分布

得点＼学年	第4学年 (f_{1i})	第5学年 (f_{2i})	$f_{1i}+f_{2i}$	$(f_{1i})^2$	$(f_{1i})^2/(f_{1i}+f_{2i})$
0	0	1	1	0	0
1	12	11	23	144	6.261
2	25	26	51	625	12.255
3	13	11	24	169	7.042
4	6	12	18	36	2
5	2	6	8	4	0.5
6	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0
8	0	1	1	0	0
計	58 (n_1)	68 (n_2)	126 (N)		28.058

先の式に従って，表２から，χ^2の値は，5.474と算定され，自由度８の5%水準のχ^2の値は，15.507であるので，差が有意でない。したがって，問題２に関しては，第４学年と第５学年の間の差は，認められなかった。また，児童の記述に関して，ほぼ差は，認められなかった。また，児童の記述に関して，ほぼ$\frac{2}{3}$の児童が辺・角の大きさ・対角線に関する記述を行っていた。しかし，ほぼ$\frac{1}{3}$の児童が構成要素への数理的な考察がなされていないと考えられる。

先の式に従って，表３から，χ^2の値は，4.226と算定され，自由度４の5%水準のχ^2の値は，9.488であるので，差が有意でない。したがって，問題３に関しては，第４学年と第５学年の間の差は，認められなかった。また，児童の記述に関して，定義が殆どであった。なお，平行四辺形，ひし形，台形の各頂点に，それぞれ，A, B, C, Dという記号を用いているのにも関わらず，これらの記号を用いて，定義や性質を述べようとする児童は，第4学と第5学年においてもほぼ皆無であった。

表３　問題３（台形）の正答数の人数分布

得点＼学年	第4学年 (f_{1i})	第5学年 (f_{2i})	$f_{1i}+f_{2i}$	$(f_{1i})^2$	$(f_{1i})^2/(f_{1i}+f_{2i})$
0	1	1	2	1	0.5
1	37	32	69	1369	19.841
2	20	34	54	400	7.407
3	0	0	0	0	0
4	0	1	1	0	0
計	58 (n_1)	68 (n_2)	126 (N)		27.748

表４　問題４～問題７の正答数の人数分布

得点＼学年	第4学年 (f_{1i})	第5学年 (f_{2i})	$f_{1i}+f_{2i}$	$(f_{1i})^2$	$(f_{1i})^2/(f_{1i}+f_{2i})$
0	3	1	4	9	2.25
1	2	1	3	4	1.333
2	5	1	6	25	4.167
3	18	18	36	324	9
4	20	47	67	400	5.970
計	58 (n_1)	68 (n_2)	126 (N)		22.720

先の式に従って，表４から，χ^2の値は，16.011と算定され，自由度４の5%水準のχ^2の値は，9.488であるので，差が有意である。したがって，問題４～問題７に関しては，第４学年と第５学年の間の差は，認められる。これは，第５学年における「合同」に関する学習の効果が表れていると考えられる。「合同」な図形を作図することは，手続き的知識に属するが，ここには，概念的知識も関係する。したがって，三角形，ひし形，台形，平行四辺形の作図において，これらの図形に関する概念的知識と手続き的知識の統合の結果が表４の結果に表れていると考えられる。

先の式に従って，表５から，χ^2の値は，3.377と算定され，自由度11の5%水準のχ^2の値は，19.675であるので，差が有意でない。したがって，問題8に関しては，第4学年と第5学年の間の差は，認められなかった。

表6において，岩原信九郎(1951, pp.117-118)の見解により，次の式に従い，χ^2検定を行う。

$$\chi^2 = \frac{N(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$$

表６から，χ^2の値は，10.823と算定され，自由度1の5%水準のχ^2の値は，3.841であるので，差が有意である。したがって，問題9に関しては，第４学年と第５学年の間の差は，認められる。

表5　問題8の正答数の人数分布

得点＼学年	第4学年 (f_{1i})	第5学年 (f_{2i})	$f_{1i}+f_{2i}$	$(f_{1i})^2$	$(f_{1i})^2/(f_{1i}+f_{2i})$
0	2	2	4	4	1
1	1	2	3	1	0.333
2	2	1	3	4	0.75
3	1	1	2	1	0.5
4	1	2	3	1	0.333
5	3	2	5	9	1.8
6	5	2	7	25	3.571
7	6	4	10	36	3.6
8	7	6	13	49	3.769
9	7	9	16	49	3.063
10	6	10	16	36	2.25
11	17	27	44	289	6.568
計	58 (n_1)	68 (n_2)	126 (N)		27.537

表6　問題9における第4学年・第5学年の対称図形に関する件数

問題9＼学年	第4学年	第5学年	計
対称図形	86	122	208
対称図形でない	22	8	30
計	108	130	238

表7　問題10における第4学年・第5学年の対称図形に関する件数

問題10＼学年	第4学年	第5学年	計
対称図形	56	95	151
対称図形でない	46	28	74
計	102	123	225

表7から，χ^2の値は，12.601 と算定され，自由度1の5%水準のχ^2の値は，3.841 であるので，差が有意である。したがって，問題10に関しては，第4学年と第5学年の間の差は，認められる。

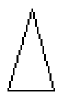
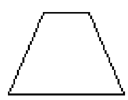
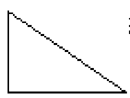
表6・表7の結果は，第4学年と第5学年に関して，「美しい形」に対する知識の統合の差によると考えられる。

(2)　児童の数学的価値としての審美性に関する測定尺度の開発するために，大学教員 5 名により，様々な視点から 5~6 回に亘り検討・吟味し，その結果として，「数と計算」，「量と測定」，「図形」，「数量関係」の4つのカテゴリーに含まれる具体例を案出し，各カテゴリーにおいて，それぞれ 11 項目，6 項目，39 項目，11 項目を設定した。そして，各調査項目は，図1のような5段階評定とした。また，その評定値を各調査項目の得点と見なした。

まったく そう思わない	少し そう思う	半分くらい そう思う	かなり そう思う	非常によく そう思う
1	2	3	4	5

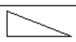
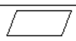
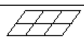
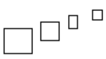
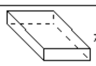
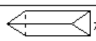
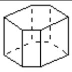
神戸市内の5校 11 クラスの第6学年の児童325名を対象とした調査により，次のような表8に示す算数教育における審美性認識に関する尺度を開発した。

表8　算数教育における審美性認識に関する尺度

項目番号	調　査　項　目
	「数と計算・量と測定における数学の特性に関する児童の審美性認識の因子」
14	いろいろな単位を使って，量の大きさを比べるという考え方は，すばらしい。
13	単位を使って，いろいろな量の大きさを正確に測るという考え方は，すばらしい。
11	ひき算やかけ算のもとになっているたし算は，すばらしい。
12	もとになる大きさの単位を決めて，簡単にいろいろな量の大きさを求めるという考え方は，すばらしい。
7	数を使って物事の意味をすじ道立って表した説明は，すっきりしている。
5	正確に判断できる数を使った表し方は，すばらしい。
3	物の大きさは，数を使って表すと，はっきりする。
16	いろいろな単位は，規則的で美しい。
15	いろいろな単位が，世界中どこでも使われていて，すばらしい。
17	いろいろな単位は，簡単な決まりからできていて，整っている。
	「数量関係における数学の特性に関する児童の審美性認識の因子」
61	２つのものの関係を正確に表した式は，すっきりしている。
59	かっこ（）を使っていくつかの式をまとめた式は，すっきりしている。
60	式を使って考えをまとめることは，すばらしい。
65	２つの量の変化の規則を表した表は，すばらしい。
63	共通した性質としてまとめた公式は，すばらしい。
58	２つの量の変化の様子を表したグラフは，すっきりしている。
	「平面図形における対称性と特殊性に関する児童の審美性認識の因子」
23	 左の図のような三角形は，整った形だ。
31	 左の図のような四角形は，整った形だ。
19	 左の図のような三角形は，整った形だ。
	「数量関係における式の対称性に関する児童の審美性認識の因子」
66	１＋５＝５＋１という式は，対称になっていて美しい。
67	３×５＝５×３という式は，対称になっていて美しい。

また，教材開発においては，第５学年の多角形に関する平面図形と立体図形を採り上げたので，この調査における「図形」のカテゴリーに関する尺度も表９のように開発した。

表９　図形領域における児童の審美性認識に関する尺度

項目番号	事項	調査項目
2	特殊性（直角三角形）	 左の図のような三角形は，整った形だ。
6	対称性・特殊性（鋭角二等辺三角形）	 左の図のような三角形は，整った形だ。
12	対称性（たこ形）	 左の図のような四角形は，整った形だ。
13	特殊性（台形）	 左の図のような四角形は，整った形だ。
14	対称性・特殊性（等脚台形）	 左の図のような四角形は，整った形だ。
15	対称性・特殊性（平行四辺形）	 左の図のような四角形は，整った形だ。
22	連続性（敷き詰め）	 左の図のようなしきつめられた図形は，きれいだ。
25	遠近性・連続性（拡大・縮小）	 左の図のような図形は，きれいだ。
28	対称性・特殊性（直方体）	 左の図のような「直方体」は，美しい。
29	対称性・特殊性（正三角柱）	 左の図のような「三角柱」は，美しい。
33	安定性（六角柱）	 左の図のような「六角柱」は，美しい。
36	対称性・特殊性（正三角錐）	 左の図のような「三角すい」は，美しい。

(3)　先に示した実態調査から，児童は，図形を見る観点において，辺・角の大きさ・対角線が欠落していた。そこで，第1学級(33名)を実験クラスとし，以下に示す一連の授業を展開し，第２学級を統制クラスとし，教科書に沿った授業を展開することにした。実験クラスには，多角形に関する平面図形と立体図形を一連の授業とした「図形のひみつをさぐろう」という単元を設定した。第１時において，四角形の包摂関係を示した図を採り上げ，辺・角の大きさ・対角線に着目する指導を行った。第２時おいて，正方形を採り上げ，白銀比を指導した。第３時において，正三角形・正五角形・正六角形・制八角形を採り上げ，白金比と黄金比に関する指導を行った。第４時において，円周率を採り上げた。このように，単に，従来の円周率を採り上げる授業ではなく，既習の図形を採り上げ，その「美しさ」に関する根拠を示し，円周率へと導く授業展開が本研究の教材開発の趣旨である。さらに，第５時において，測定値計算を指導した。第６時において，円の直径と円周の長さに関する指導を行った。第７時において，立体図形（立方体・円柱・正三角柱・正五角柱・正六角柱・正三角錐・正四角錐）を取り扱い，その「美しさ」に関するひみつを話し合った。第８時において，立方体・正三角柱・円柱・円錐の見取り図を描く指導を行った。第９時において，正五角柱・正三角柱・正四角柱・円柱を１ｃｍ方眼紙を用いて，各部分を作成し，セロハンテープを用いて，それぞれの立体を作成する指導を行った。第10時において，各グループ毎に，正三角柱・正四角柱・円柱の立体図形の展開図を描かせ，立体図形を作成させる指導を行った。これらの指導を行うに当たって，表９に示した図形領域における児童の審美性認識に関する尺度を事前・事後テストとして用い，授業の効果を測定することにした。表10は，第５学年第１学級33名，第２学級31名に関する事前・事後テストの平均値・標準偏差・分散を示す。

表10　事前・事後テストの結果

	第1学級		第2学級	
	事前	事後	事前	事後
平均値	3.558	4.230	3.269	3.565
標準偏差	1.173	0.512	1.174	1.176
分散	1.376	0.263	1.378	1.384

表10から，森敏昭・吉田寿夫(1990)の見解に従い，幾つかの検定を行うことにした。第１学級・第２学級におけるそれぞれの事前テスト・事後テストに関して，対応がある２条件の平均値の差の検定を行った。この場合，それぞれの学級の事前テスト・事後テスト結果の相関係数は，第 1 学級 0.443，第 2 学級 0.748である。検定結果は，第1学級t_1 =3.611，第2学級t_2=1.939 と表され，5%水準におけるそれぞれのｔ値の臨界値は，共に 2.04 であるので，第 1 学級の事前テスト・事後テストに関して，差が有意であり，第１学級の事前テスト・事後テストに関して，第 2 学級の事前テスト・事後テストに関して，差が有意でないことが判明した。

第1学級・第2学級における事前テスト結果に関して，対応がない２つの分散の差の検定（F 検定）を行い，F 値は，F=1.003 と表され，5%水準においてF 値の臨界値は，F(30, 32)=2.57 であるので，分散は，等質であることが明らかになった。つまり，事前テスト結果において，第1学級・第2学級間の差がないことが分かった。次に，第１学級・第２学級における事前テスト結果に関して，分散が等質な場合の対応がない２条件の平均値の差の検定を行い，検定結果は，t_{12}=0.969 と表され，5%水準におけるｔ値の臨界値は,t=2.00 であるので，第１学級・第２学級間の事前テスト結果において，差がないことが分かった。

第1学級・第2学級における事後テスト結果に関して，対応がない２つの分散の差の検定（F 検定）を行い，F 値は，F=5.281 と表され，5%水準においてF 値の臨界値は，F(30, 32)=2.57 であるので，分散は，等質でないことが明らかになった。そこで，コクラン・コックス法により，分散が等質でない場合の 2 条件の平均値の差の検定を行い，検定結果は，ｔ=2.854 と表され，5%水準におけるｔ値の臨界値は,t=2.04 であるので，第１学級・第２学級間の事後テスト結果において，差があるが分かった。

以上の結果から，実験クラスと統制クラスの比較により，実験クラスで行った授業は，効果があることが明らかになった。

【引用文献】

① Bishop, A. J.、What Values Do You Teach When You Teach Mathematics?、Teaching Children Mathematics、February、Vol. 7、No. 6、2001、346-349

② Bishop, A. J.、Critical Challenges in Researching Cultural Issues In Mathematics Education、Journal of Intercultural Studies、Vol.23、No.2、2002

③ Bishop, A. J.、Values in Mathematics and Science Education: Researcher's an Teacher's Views on the Similarities and Differences、For the Learning of Mathematics、March、Vol. 26、No. 1、2006、7-11
④ Bishop, A. J.、Vlues in Mathematics and Science Education: An Empirical Investigation. U. Gellert, E.Jablonka (eds.)、Mathematisation—Demathemati-ation: Social、Philosophical and Educa-tional Ramifications、2007、123-139
⑤ Hiebelt,J.&Lefevre,P、Conceptual and Procedural Knowledge in Mathematics: An Introductory Analysis、In Hiebert,J(Ed)、Conceptual and Procedural Knowledge: The Case of mathematics、Hillsdale、N.J; Lawrence Erlbaum Association、1986、6-8
⑥ 岩原信九郎:『増補版　推計学による新教育統計法』、日本文化科学社、1951、117-118
⑦ 岩原信九郎:『新訂版　教育と心理のための推計学』、日本文化科学社、1957、219-221
⑧ 森敏昭・吉田寿夫:『心理学のためのデータ解析テクニカルブック』、北大路書房、1990、57-68
⑨ 文部省:『中学校高等学校学習指導要領数学科編（試案)』、1951、1
⑩ 文部省：『小学校指導書算数編』、1969、3
⑪ 文部省：『小学校指導書算数編』、1989、13-14
⑫ 文部省：『小学校学習指導要領解説算数編』、1999、19
⑬ 文部科学省：『小学校学習指導要領解説算数編』、2008、22
⑭ 中島健三:『算数・数学教育と数学的な考え方』、金子書房、1981、51-67.

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計５件）

① 廣瀬隆司、長谷川勝久、坂井武司、石内久次、齋藤昇、松嵜昭雄、算数教育における Abduction に関する授業研究―第６学年の児童を対象とした授業実践に焦点を当てて―、数学教育学会誌、査読有、Vol.56、No.3・4、2016、183-195、ISSN349-7332

② 廣瀬隆司、坂井武司、石内久次、長谷川勝久、松嵜昭雄、齋藤昇、古谷公一、算数教育における教師の授業実践力に関する尺度開発、数学教育学会誌、査読有、Vol.56、No.3・4、2016、161-169、ISSN349-7332

③ 廣瀬隆司、長谷川勝久、齋藤昇、算数教育における児童の仮説設定と検証に関する研究―第５学年における Abduction に関する授業実践に焦点を当てて―、数学教育学会誌、査読有、Vol.57、No.1・2、2016、51-62、ISSN349-7332

④ 廣瀬隆司、坂井武司、齋藤昇、古谷公一、算数教育における教師の授業実践力に関する研究―教職経験年数に焦点を当てて―、数学教育学会誌、査読有、Vol.57、No.1・2、2016、89-101、ISSN349-7332

⑤ 廣瀬隆司、西澤智、図形領域における児童の審美性認識に関する尺度開発、人間と文化、査読有、1 巻、2017、107-116、ISSN2432-6399, https://ushimane.repo.nii.ac.jp/

〔学会発表〕（計１件）

① 廣瀬隆司、坂井武司、長谷川勝久、齋藤昇、算数教育における児童の審美性認識に関する尺度開発、平成 27 年度教育目標・評価学会年次大会、京都教育大学、2015

〔図書〕（計０件）

〔産業財産権〕

○出願状況（計０件）

○取得状況（計０件）

〔その他〕

ホームページ等（計０件）

６．研究組織

(1)研究代表者

廣瀬　隆司（HIROSE, Takashi）
四天王寺大学・教育学部・教授
研究者番号：50452660

(2)研究分担者

松嵜　昭雄（MATSUZAKI, Akio）
埼玉大学・教育学部・准教授
研究者番号：10533292

坂井　武司（SAKAI, Takeshi）
京都女子大学・発達教育学部・准教授
研究者番号：30609342

長谷川　勝久（HASEGAWA, Katsuhisa）
東洋大学・文学部・教授
研究者番号：80321280

島田　和幸（SHIMADA, Kazuyuki）
四天王寺大学・教育学部・教授
研究者番号：90531492

(3)連携研究者

(4)研究協力者

古谷　公一（FURUYA, Koichi）
西澤　智（NISHIZAWA, Satomi）