

令和 2 年 6 月 16 日現在

機関番号：34301

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2015～2019

課題番号：15H02909

研究課題名（和文）健聴児ならびに聴覚障害児の数学的コミュニケーション能力の測定方法の開発

研究課題名（英文）Development of the method for measurement of the competence of mathematical communication of students and hearing-impaired students

研究代表者

江森 英世（Emori, Hideyo）

大谷大学・教育学部・教授

研究者番号：90267526

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 5,600,000円

研究成果の概要（和文）：平成27～31年度科学研究費補助金基盤研究(B)研究課題「健聴児ならびに聴覚障害児の数学的コミュニケーション能力の測定方法の開発」では、蓋然性という視点だけでは分析しきれなかった事例を、「経験的直観」という視点から分析するという新たな数学的コミュニケーション能力の測定方法を開発し、考察を行った。本研究では、こうした幾通りもその可能性がある選択的知覚に対し、瞬時にある特定の選択的知覚をもたらす直観を「経験的直観」と呼ぶことにした。これまでの数学学習を通して育てられてきた経験が、その人の数学的センスとして、他者には見えてこない問題の構造を直観的に直視することに成功させたと言える。

研究成果の学術的意義や社会的意義

コミュニケーションの創発性の問題に取り組む中で、申請者は、個々の学習者の個別な主観的解釈のずれが重要な役割を果たすことを究明してきた。しかし、「コミュニケーションのずれ」が学習を阻害するという負の側面に対する教育学的考察が不十分であった。本研究では、コミュニケーションのずれをもたらす要因として、「経験的直観」という視点を新たに導入して、この視点に基づく数学的コミュニケーション能力の測定方法の開発を行った。本研究の成果の学術的かつ社会的意義は、新たな数学的コミュニケーション能力の測定法がもたらした事例の同定と特性分析により、個別の学習者によりそった算数・数学の指導法を提案したことである。

研究成果の概要（英文）：The Grant-In-Aid for Scientific Research (B), which research theme is “Development of the method for measurement of the competence of mathematical communication of students and hearing-impaired students (2015-2019),” developed the method for measurement of the new mathematical communicative competence that we analyzed from a viewpoint called “the empirical intuition.” In this study, we considered examples that we were not able to analyze in a viewpoint of the probability. And, we decided to name this kind of intuition to bring a selective perception instantly with “empirical intuition” for such a selective perception to have the possibilities in various ways. It may be said that we let you succeed in looking the structure of the problem that others cannot see the experience that has been brought up through past mathematics learning as a mathematical sense intuitively.

研究分野：数学的コミュニケーション論

キーワード：数学教育 聴覚障害児教育 数学的コミュニケーション 測定 創発 経験的直観

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) 研究課題の学術的意味

数学学習におけるコミュニケーションは、問題解決、推論、情報伝達、ならびに、数学的知識を関連づけるという数学学習の場で展開されている諸活動を統合する活動である。コミュニケーションは、単なる情報伝達ではなく、情報伝達に付随する認知過程を考慮することにより、個々の学習者の数学学習そのものに深く関わり合うことになる。そしてまた、数学の学習場面で展開されるコミュニケーションは、一人ひとりの学習者に、達成感や充実感をもたらす情意的な過程でもある。私たちは、数学学習におけるコミュニケーションの特性を探究する中で、発話という音、あるいは書いた物や動作など、いわゆる「メッセージ(物理的刺激物)」が人々の間で交換されることによって、新しい数学的アイデアが生み出される様子を「数学学習におけるコミュニケーション連鎖の研究」として考察してきた。しかし、1989年に、全米数学教師協議会が21世紀型の新たな数学教育の目標として提起し、その後、全世界的に広まった「数学的コミュニケーション能力の育成」という目標は、25年余りが経過した今でも、数学的コミュニケーション能力の測定方法が確立されていないために、様々な実践が積み重ねられながらも、そうした学校教育の成果を十分に評価することができない状況にある。私たちは、簡易的にでも、数学的コミュニケーション能力を測定する指標を獲得することによって、学校数学の現場で地道に行われている数学的コミュニケーション能力の育成という教育活動が、正しい方向を向いているのか、あるいは、その努力に見合う成果を達成しているのかを知ることができる。その意味で、数学的コミュニケーション能力の測定方法の開発は喫緊の課題であると言える。現在の数学教育には、知識の協同構成という考え方の教育的意義を高く評価する風潮がある。本研究は、様々な教育学的考察が繰り広げられている協同学習等に関する研究に、その基礎的方法論を与えることになる。

(2) 応募者の研究成果を踏まえた着想に至った経緯

私たちは、コミュニケーションにおいて重要な要因となる聴覚という知覚能力に着目して、研究を進めてきた。書き言葉に整理されない「もやもやした思考」こそ、数学を学習する過程においては最も大切にされるべきであるとの立場から、私たちは、主に、話し言葉(手話等を含む)に基づくコミュニケーションの問題を中心的課題として研究に取り組んできた。蓋然的な推論を伴う問題解決の初期段階で展開されるコミュニケーションには、与えられた数学の問題をどのように自分自身の問いにするのかという最も大切な思考段階を他者の助けを受けながら構築するという難しい課題が内包されている。自分自身の考えもうまくまとめられない段階では、他者に発せられる、あるいは、自分自身に発せられる発話自身も、極めて曖昧かつ不明瞭なものとなる。こうした段階においても、学習者たちは、自分が発した言葉を反省的に捉えたり、あるいは、他者の発言をもとに何か気づかされたりしながら、少しずつ問題解決の糸口を探していくことになる。きちんと何かを伝えるために発せられた言葉ではない、不明瞭な言葉の連鎖が、他者との協働的な学びとして、その集団自身の思考を深めて行くことになる。私たちが話し言葉に着目してきたのは、「もやもやした思考」、つまり、萌芽的な思考のやりとりは、書き言葉になる前のコミュニケーション段階で行われると考えてきたからである。そのため私たちは、聴覚に障害のある学習者のコミュニケーションを健聴児のコミュニケーションと対比させ、その違いに着目することで、発話コミュニケーションの特性を解明しようとしてきた。

初期の「もやもやした思考」の交換という段階から、問題解決のための考察を深める第2段階への移行期では、聴覚に障害のある学習者ならびに健聴児のコミュニケーションにも、ノートの上での書き言葉の交換が見られるようになる。学習者たちは、具体的な内容をノートの上に、式

で書いたり、図表で書き出したりする。これまでの研究では、この段階で、個々個別の学習者の「数学的コミュニケーション能力」、例えば、他者が示した式の意味を読みとったり、図表と式との関連づけを行ったり、既存知識を想起したりという能力に大きな開きがあり、協同での学びの場におけるコミュニケーションに参画できない学習者が生み出されることがわかってきた。私たちは、コミュニケーションの創発性の問題に取り組む中で、個々の学習者の個別な主観的解釈のずれが、時に誰も思いつかないようなアイデアをもたらすことを究明してきた。しかし、新しいアイデアを生み出すコミュニケーションのずれの活用という側面以上に、「コミュニケーションのずれ」が学習を阻害するという負の側面に關わる問題の方が、学校現場では深刻な問題となっていることも確かである（森本・江森，1999）。数学を学ぶときに学習者が感じている困難さの大部分が、実は、個別の学習者の数学的コミュニケーション能力の問題に起因しているというのが、本研究課題を設定した基本的な考え方である。これまでいかなる診断も行われてこなかった個別の学習者の数学的コミュニケーション能力が明らかにされることで、私たちは、より個別の学習者によりそった数学教育が展開できると考えた。

2．研究の目的

数学学習におけるコミュニケーションは、問題解決、推論、情報伝達、ならびに、数学的知識を関連づけるという数学学習の場で展開されている諸活動を統合する活動である。コミュニケーションは、単なる情報伝達ではなく、情報伝達に付随する認知過程を考慮することにより、個々の学習者の数学学習そのものに深く関わり合うことになる。それゆえ、コミュニケーション能力には様々な要素が含まれ、数学の問題を解決する能力などとの差異を見出すことが困難であった。そこで、本研究では、これまで蓄積してきた研究成果を基に、数学的コミュニケーション能力の測定方法の開発に挑むことにした。また、研究の成果として、聴覚障害児が抱える聴覚障害の問題も視野に入れながら、健聴児用と聴覚障害児用の2種類の測定ユニットを作成することにした。

【研究の目的と下位目標】

本研究の目的は、数学的コミュニケーションの能力を測定する方法を開発することである。この目的を達成するために、本研究では5つの下位目標を設定する。

目標(1)「式の意味」の理解に関する能力の同定と特性の分析

目標(2)「図表グラフの意味」の理解に関する能力の同定と特性の分析

目標(3)「他者理解」をもたらす関連知識を想起・活用する能力の同定と特性の分析

目標(4)「自分の思考」を他者へ伝える能力の同定と特性の分析

目標(5)「数学的コミュニケーション能力」の測定ユニットの試作と検証

3．研究の方法

本研究で規定する数学的コミュニケーション能力は、単に数学的表現を駆使し、他者と情報交換を行うことのみを意味しない。本研究が対象とする数学的コミュニケーション能力は、他者との協働的な学習の過程における思考の変容に着目したものとなる。本研究では、これまでの研究で得られた数学学習におけるコミュニケーションと思考の關係に関する研究の成果を基礎的な理論として用いる。本研究で用いる基礎理論は以下の通りである。

数学の問題解決過程におけるコミュニケーション・プロセス

問題の解決に向けた初源的な取り組みは、まず、問題解決のために思考の対象を顕在化する「表す」という作業から始まる。思考の対象を眼前に表すという作業は、問題解決の見通しが未だつかない中で、さまざまな試行錯誤を通して行われる。そして、表された対象物は反省的な思

考で捉えられ、より考えやすい表現に書き換えられることになる。試行錯誤と反省的思考の連鎖の中では、個人の問題解決者は、自らが所有している知識や経験に依存した思考を行うことにより、また、自らの思考の癖によって、無意識のうちに循環型の思考に落ち込むことがある。これが個人による問題解決の限界となる。こうした循環型の連鎖を断ち切る役目を果たすのが、他者からの刺激を受けることである。他者から送信されたメッセージを受信することは、所有しながら活用することを忘れていた知識や経験を想起させてくれたり、あるいは、まったく異なる表現に出会うという機会を与えてくれたりする。こうした他者からのメッセージの受信は、そのメッセージが自分自身の思考の枠組みから外れているほど、受信者に「驚き」を伴って受信される。ここで経験される情動的な経験は、個人の問題解決過程では、新たなシエマの活性化により解消されるが、他者から与えられた刺激に対する驚きの解決方法は、与えられた図などを参照し、自分自身を納得させる新たな解釈を得るしか方法がないので、驚きを解消するための初源的な仮説を形成させる推進力となる。「なぜ、そんな例示をするのか」という驚きは、他者が送信したメッセージの意味を、自分を納得させる仮説として、形成させるように促すのである。

(平成 21～25 年度科学研究費研究成果)

数学の問題解決過程における選択的知覚 - 認識のメカニズム -

「コミュニケーションの始まりに気づくことから、コミュニケーションは始まる。」この一見当たり前の命題は、別の命題「私たちは、他者から送られてきた物理的的刺激物であるメッセージを、それが人為的にある意図を持って作られた記号であると認識する必要がある」と言い換えると、言い換えられた命題は重要な意味を含んでいる。この命題に含まれる要点とは、コミュニケーションの始まりを認識する時、メッセージを受ける側には、ある刺激に意識を鋭敏化させ、また、別の刺激には無関心になるという選択的知覚の鋭敏化が求められているということである。私たちのコミュニケーションには常にノイズが含まれてしまう。それゆえ、送り手が伝えたいと考える情報はどんなメッセージに託されているのか、また、解釈されたくないノイズは何かというメッセージに対する選択的知覚が受け手に求められる。同一のメッセージが個別の影響をもたらす現象は、選択的知覚によってもたらされる。(平成 13・14 年度科学研究費研究成果)

数学の問題解決過程におけるコミュニケーション連鎖を内化する学習者の認知過程

コミュニケーション連鎖を内化する学習者の認知過程を「認識・同化・拡張・分化・再構成」という5つの相として同定してきた。相という概念の定義にも示されるように、これら5つの相は分断された個別の段階ではなく、認識という認知活動を基底とする再帰的な理解の深化過程である。5つの相が再帰的な過程であるということは、コミュニケーション連鎖として創出される新たなメッセージに対する認識や、既に受信している古いメッセージ(反省的思考の対象)に対する新たな解釈の発見など、私たちのコミュニケーション理解が、既に受信しているメッセージを含むすべてのメッセージを再認識するという「認識という相への折り返し」を、常に含みながら再帰的に行われることを意味している。(平成 11・12 年度科学研究費研究成果)

4. 研究成果

【研究成果の概要】

平成 27～31 年度科学研究費補助金基盤研究(B)研究課題「健聴児ならびに聴覚障害児の数学的コミュニケーション能力の測定方法の開発」では、蓋然性という視点だけでは分析しきれなかった事例を、「経験的直観」という視点から分析するという新たな数学的コミュニケーション能力の測定方法を開発し、考察を行った。

本研究では、こうした幾通りもその可能性がある選択的知覚に対し、瞬時にある特定の選択的

知覚をもたらす直観を「経験的直観」と呼ぶことにした。これまでの数学学習を通して育てられてきた経験が、その人の数学的センスとして、他者には見えてこない問題の構造を直観的に直視することに成功させると言うことができる。

経験的直観

Polya(1953/1959)は「数学者の創造的仕事の結果は、論証的推論であり、証明である。しかしその証明は、蓋然的推論によって、推測によって発見されるのです。もしも数学の学習が、なんらかの数学の発明を反映するものならば、それは推測に対し、蓋然的推論に対し余地をもたねばなりません(p.4)」と述べ、蓋然性を含む自由な思考を許容することが数学教育において必要だと述べた。従来のコミュニケーション研究、特に新しいアイデアが生み出される過程を認知的に分析するコミュニケーションの創発性に関する研究では、この蓋然的推論という概念が新しいアイデアを生み出す原動力として用いられてきた。「たぶん～だろう、～なのではないか」という数学的厳密性という視点がある程度無視した推論がなければ、つまり、知識として知っている正しいことだけを積み重ねていっても、自分にとって未知の新たな体験となる問題が解決されるわけではない。その意味で、私たちは、これまでの研究において、新しい発見をもたらす蓋然的推論の価値を重視してきたのである(江森, 2006)。

しかし、瞬時に行なわれるメッセージ解釈において、これまでの研究でも、蓋然的推論という概念では説明がつかない事例が発見されている。本研究では、こうした蓋然性だけでは分析しきれなかった事例を新たな視点から分析する方法として、カントやショウペンハウアー(Kant, 1781/2012. Schopenhauer, 2004)の哲学に見出される「経験的直観」という概念を研究方法論として用いて、数学的コミュニケーション能力の測定指標とする方法論を構築した。

研究の結論

私たちは、これまでの研究の総括として、「数学学習におけるコミュニケーションは、問題解決、推論、情報伝達、ならびに、数学的知識を関連づけるという、数学学習の場で展開されている諸活動を統合する活動である。コミュニケーションは、単なる情報伝達ではなく、情報伝達に付随する認知過程を考慮することにより、個々の学習者の数学学習そのものに深く関わり合うことになる(江森, 2006, p.4)」と述べた。この事例でも、数学的なコミュニケーションでは、メッセージの受け手(問題解決者)は、出題者から提示された問題文を読みながら、問題の解決にすでに取りかかり、問題文に示された文章を数学の言葉である式に直し、その式によって美しい答えが出るかどうかを探りながら、これまでの学習で培ってきた知識や経験を総動員し、メッセージ解釈が行われていた。つまり、数学的なコミュニケーションでは、コミュニケーションの経済性を高めるために、受け手が持っている知識や経験を駆使した「経験的直観」を多用しながらメッセージ解釈(問題文の解釈)が行われているとすることができるのである。

【引用文献】

- 江森英世(2006). 数学学習におけるコミュニケーション連鎖の研究. 東京: 風間書房.
- Kant, I. (1781/2012). 純粹理性批判. 熊野純彦訳. 東京: 作品社.
- 森本明・江森英世(1999). 数学的概念の構造的意味の伝達に伴う二重の困難性. 科学教育研究, 23(5), 357-364.
- Polya, G. (1953/1959). 柴垣和三雄訳. 帰納と類比. 東京: 丸善.
- Schopenhauer, A. (2004). 斎藤忍隨 [ほか] 訳. 意志と表象としての世界. 新装復刊ショーペンハウアー全集 2 ~ 7. 東京: 白水社.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計13件（うち査読付論文 0件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 加藤慎一・江森英世・森本明	4. 巻 2
2. 論文標題 教師をめざす学生における数学的コミュニケーション能力の測定に向けた評価枠組みの構築 数量の関係を表す絵や図、式、線分図に焦点をあてて	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 大谷大学初等教育学会研究紀要	6. 最初と最後の頁 46-59
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 加藤慎一・森本明	4. 巻 52
2. 論文標題 数学的なプロセスを重視した教材研究に根ざした授業の構想と展開についての事例的省察：高等学校数学科「三角関数」の学習過程に着目して	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 東北数学教育学会誌	6. 最初と最後の頁 1-10
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 江森英世・森本明	4. 巻 創刊号
2. 論文標題 数学的コミュニケーションにおける経験的直観の役割	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 大谷大学初等教育学会研究紀要	6. 最初と最後の頁 14-27
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 森本明・松崎昭雄・武田涼子・東城恵・橋本歩美	4. 巻 583
2. 論文標題 「簡単な場合についての割合」の数学的活動について考える	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 新しい算数研究	6. 最初と最後の頁 26-27
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 東城恵・森本明	4. 巻 585
2. 論文標題 比例の特徴を見いだす子どもの挑戦に寄り添う授業(6年:比例と反比例)	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 新しい算数研究	6. 最初と最後の頁 66-69
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 渡部京子・森本明	4. 巻 580
2. 論文標題 子どもの挑戦を受け止め 筆算の仕方を 子どもとともに創り出す授業(2年:たし算の筆算)	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 新しい算数研究	6. 最初と最後の頁 48-51
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 江森英世・高野貴亜紀	4. 巻 66
2. 論文標題 アクティブラーニングの理念を支える5つのトライアングル	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 群馬大学教育学部紀要 自然科学編	6. 最初と最後の頁 1-11
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 オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 森本明	4. 巻 563
2. 論文標題 新領域における教材と授業づくり「図形」:数学的活動をいかに組織するか	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 新しい算数研究	6. 最初と最後の頁 8-11
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 森本明	4. 巻 44
2. 論文標題 教科指導の充実と学力の伸長：理系教科の学習と指導	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 平成29度聴覚障害教育担当教員講習会 資料・テキスト	6. 最初と最後の頁 44-49
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 江森英世・高野貴亜紀	4. 巻 66
2. 論文標題 主体的な家庭学習への転換に向けた研究：数学指導の事例をもとに	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 群馬大学教育学部紀要 自然科学編	6. 最初と最後の頁 1-11
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 江森英世・高野貴亜紀	4. 巻 16
2. 論文標題 生徒が主体的に学ぶための授業の在り方に関する一考察	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 群馬大学教科教育学研究	6. 最初と最後の頁 1-10
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 江森英世・内田靖子	4. 巻 64
2. 論文標題 高校数学における創発的思考がもたらす学びの筋道の連続	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 群馬大学教育学部紀要 自然科学編	6. 最初と最後の頁 25-35
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 佐藤真・森本明	4. 巻 543
2. 論文標題 見方や視点をともに分かち合い体積についての理解を広げ深める授業	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 新しい算数研究	6. 最初と最後の頁 58-61
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 -

〔学会発表〕 計6件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件)

1. 発表者名 森本明・加藤慎一
2. 発表標題 数学教師をめざす聴覚障害学生における学習者の言語を媒介とした活動デザインの探究過程
3. 学会等名 日本特殊教育学会第57回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加藤慎一・森本明
2. 発表標題 関数的な見方・考え方のよさが分かる活動デザインの探究過程
3. 学会等名 日本科学教育学会第43回年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加藤慎一・森本明・江森英世・杜威
2. 発表標題 小学校教員養成課程の算数科教育法における思考の反覆を促進するためのICT活用
3. 学会等名 東北数学教育学会第50回年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 森本明・米山文雄・加藤慎一・持館美樹
2. 発表標題 教師をめざす聴覚障害学生における数学科授業づくりの探究過程への支援とその課題：思考の反覆による学生における数学的活動の充実を図る試み
3. 学会等名 日本特殊教育学会第56回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 加藤慎一・森本明
2. 発表標題 教師をめざす学生における算数科授業づくりの探究過程への支援とその試み：思考の反覆による短期大学生における数学的活動の充実を図る試み
3. 学会等名 日本科学教育学会第42回年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Morimoto, Akira
2. 発表標題 PROMOTING MATHEMATICAL DISCOURSE IN CLASSROOMS FOR THE DEAF
3. 学会等名 13th International Congress on Mathematical Education (国際学会)
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 中村光一・蒔苗直道（編著）ほか執筆者25名うち森本明(分担執筆)	4. 発行年 2019年
2. 出版社 東洋館出版社	5. 総ページ数 217
3. 書名 新版算数科教育研究	

1. 著者名 江森英世編著	4. 発行年 2016年
2. 出版社 明治図書出版	5. 総ページ数 133
3. 書名 アクティブ・ラーニングを位置づけた中学校数学科の授業プラン	

1. 著者名 江森英世	4. 発行年 2016年
2. 出版社 明治図書出版	5. 総ページ数 163
3. 書名 アクティブ・ラーニングのための算数教材研究	

〔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
研究 分担者	森本 明 (Morimoto Akira) (60289791)	福島大学・人間発達文化学類・教授 (11601)	