

これからの算数教育をみすえた 幼小接続期の学びに関する一考察 ～米国ジョージア州の教育スタンダードと 日本の幼稚園教育要領とを題材として～

大 貫 麻 美

はじめに（問題の背景）

本年、平成29年3月に新しい『幼稚園教育要領』¹⁾、『小学校学習指導要領』²⁾などが公表された。これらには、これからの日本の学校教育課程についての新しい方向性が示されている。今回の学習指導要領改訂においては、「知識及び技能の習得と思考力、判断力、表現力等の育成のバランスを重視する現行学習指導要領の枠組みや教育内容を維持した上で、知識の理解の質をさらに高め、確かな学力を育成」するということが図られている³⁾。現行（平成20年版）の学習指導要領改訂時に示されていた理数教育の充実は、今回の改訂においても引き続き示されており、前回の内容を今回も維持した上で、「日常生活等から問題を見いだす活動（小：算数、中：数学）や見通しをもった観察・実験（小中：理科）などの充実によりさらに学習の質を向上」させることや、「必要なデータを収集・分析し、その傾向を踏まえて課題を解決するための統計教育の充実（小：算数、中：数学）、自然災害に関する内容の充実（小中：理科）」が明示されている⁴⁾。

また、『幼稚園教育要領』においては「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」の明確化がなされ、「健康な心と体」、「自立心」、「協同性」、「道徳性・規範意識の芽生え」、「社会生活との関わり」、「思考力の芽生え」、「自

然との関わり・生命尊重」、「数量や図形、標識や文字などへの関心・感覚」、「言葉による伝え合い」、「豊かな感性と表現」に大別され具体的に記述されるようになった⁵⁾。そして、『小学校学習指導要領』においては教育課程の編成にあたって、この「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」をふまえた指導を工夫することが配慮すべき項目の一つに示された⁶⁾。

大貫（2013）においては、当時、米国ジョージア州で実施されていた『共通コア ジョージア パフォーマンス スタンダード（Common Core Georgia Performance Standards（以下、CCGPSと記載）⁷⁾』に示されていた kindergarten^註における数学の内容スタンダードと kindergarten で子どもに期待されることを整理した上で、日本の平成20年版の『幼稚園教育要領解説』⁸⁾や『小学校学習指導要領解説 算数編』⁹⁾の記載事項との比較を行った結果を報告した¹⁰⁾。米国ジョージア州に焦点を当てる意義は、ジョージア州の2004年に採用された数学教育のスタンダードが日本の平成元年の学習指導要領およびそれに基づいた教科書を参考にして作られていたという歴史的背景¹¹⁾にある。2000年以後の教育を考えるにあたり、当初は共に平成元年版の学習指導要領等を参考にしながら、それぞれの背景下で発展したジョージア州の教育と日本の教育とを比較することは、日本の教育に関する展望に新たな視座をもたらすと考え、比較調査の対象とした。そして、CCGPSで示されていた子どもに期待されることのすべてについて、平成20年版の『幼稚園教育要領解説』に関連する記載があり、幼稚園教育で示される5領域全体に渡っていることを示した¹²⁾。その一方で、CCGPSの内容スタンダードに示されるような幼児期の子どもが理解すべき法則や数量に関する概念については平成20年版の幼稚園教育要領に記載がないという違いも明らかになった¹²⁾。

この調査から5年近くが経過し、上述のように日本においては次期学習指導要領等の公開がなされ、新しい教育が始まるところにある。米国ジョー

ジア州においては、2015年に州教育委員会（the State Board of Education (SBOE)）が州の教育スタンダードの名称を「the Georgia Standards of Excellence（以下、GSEと記載）」と改め、この新しいスタンダードに基づく教育が始まったところにある¹³⁾。

1. 研究目的

日米における上述の背景をふまえ、小学校算数と幼児教育との接続に新たな視座を得ることを目的として、本稿においては米国ジョージア州のGSEに示されているkindergartenにおける学びを参考に、日本の幼児教育における算数に関する概念構築と小学校第1学年算数との接続について考察する。

2. 研究方法

米国ジョージア州が公表しているGSEのkindergartenにおける学習内容と前回調査したCCGPSの内容、日本の文部科学省が2017年に示した次期『幼稚園教育要領』と『小学校学習指導要領解説 算数編』、及び平成20年版の『幼稚園教育要領解説』の内容比較などから、日本における幼児教育と小学校算数教育との接続について考察する。

3. 結果と考察

(1) CCGPSに関する前回調査項目とGSEとの内容比較

GSEではkindergartenで重視すべき数学領域の学びとして、数に関する学びに重きを置くことを明記したうえで、数に関する学びと図形や空間に関する学びの2つの領域に焦点があてられるべきことが示されていた¹⁴⁾。これは、National Research Councilの提言¹⁵⁾に基づくものであり、前回調査したCCGPSで記載されている内容¹⁶⁾とも一致するものであった。また、

GSEで示された数学的活動に関するスタンダード（表1）や、kindergartenにおける内容スタンダードのドメインとクラスター（表2）もCCGPSの内容と一致していた。

このことから、幼児教育に関する部分についてはCCGPSに基づいて実践されてきた内容と通ずる内容がGSEにおいても実施されるということがわかった。

（2）『幼稚園教育要領』の平成20年版と平成29年版との内容比較

平成29年版の『幼稚園教育要領』においては、第1章第2に、「幼稚園教育において育みたい資質・能力及び『幼児期の終わりまでに育ってほしい姿』」が明示された¹⁷⁾。これは平成20年版の『幼稚園教育要領』¹⁸⁾には記載がない新設の項目である。新しく示された「幼年期の終わりまでに育ってほしい姿」で示された内容のひとつに「数量や図形、標識や文字などへ

表1. GSEで示されている数学的活動のスタンダード¹⁹⁾（日本語は筆者訳）

1. Make sense of problems and persevere in solving them. (問題を把握し、解決まで遂行する)
2. Reason abstractly and quantitatively. (抽象的かつ定量的に推論する)
3. Construct viable arguments and critique the reasoning of others. (実行可能な論を構築し、他者の推論を批評する)
4. Model with mathematics. (数学的にモデル化する)
5. Use appropriate tools strategically. (適切なツールを戦略的に使用する)
6. Attend to precision. (正確さに注意する)
7. Look for and make use of structure. (構造を見つけ、利用する)
8. Look for and express regularity in repeated reasoning. (繰り返された推論にある規則性を見つけ、表現する)

表2. GSE (2015) で示されているkindergarten における
内容スタンダードのドメインとクラスター (日本語訳は筆者)¹⁹⁾

Counting and Cardinality 数えることと基数	<ul style="list-style-type: none"> • Know number names and the count sequence. 数の名前と数える並びを知る。 • Count to tell the number of objects. ものの数を伝えるために数える。 • Compare numbers. 数を比較する。
Operations and Algebraic Thinking 操作と代数的思考	<ul style="list-style-type: none"> • Understand addition as putting together and adding to, and understand subtraction as taking apart and taking from. 加法を合わせることや、加えることとして、減法を分けたり取り去ったりすることとして理解する。
Number and Operations in Base Ten 10を基準にした数と操作	<ul style="list-style-type: none"> • Work with numbers 11-19 to gain foundations for place value. 桁の値についての基礎を培うために11から19の数をつかって活動する。
Measurement and Data 測定とデータ	<ul style="list-style-type: none"> • Describe and compare measurable attributes. 測定可能な属性について表現したり比較したりする。 • Classify objects and count the number of objects in categories. ものを分類し、各カテゴリーにあるものの数を数える。
Geometry 幾何	<ul style="list-style-type: none"> • Identify and describe shapes. 形を見つけたり表したりする。 • Analyze, compare, create, and compose shapes. 形を分析、比較、作成、構成する。

これらの内容スタンダードのドメインとクラスターはCCGPS (2011) と同じである。

の「関心・感覚」として、「遊びや生活の中で、数量や図形、標識や文字などに親しむ体験を重ねたり、標識や文字の役割に気付いたりし、自らの必要感に基づきこれらを活用し、興味や関心、感覚をもつようになる。」という記述があった²⁰⁾。

一方で、この記述に示されている「数量」に関する学びに関する記述は「環境」領域の「ねらい」の(3)「身近な事象を見たり、考えたり、扱ったりする中で、物の性質や数量、文字などに対する感覚を豊かにする」²¹⁾と「内容」の(9)「日常生活の中で数量や図形などに関心をもつ」²²⁾と記載されている活動を通して培われると考えられるが、この「ねらい」や「内容」は、平成20年版の『幼稚園教育要領』²³⁾の表記と同一となっていた。

また、「内容の取扱い」の「数量や文字などに関しては、日常生活の中で幼児自身の必要感に基づく体験を大切に、数量や文字などに関する興味や関心、感覚が養われるようにすること」という文面²⁴⁾も平成20年版の『幼稚園教育要領』に同一の記載があり、現行及び次期の幼稚園教育要領とで、その扱いは大きな違いがないことがわかった。

このように、『幼稚園教育要領』では、数量や図形に関する学びが「必要感に基づく体験」を大切にされて行われるとされているが、その必要感を感じさせる具体的な場面や指導法については詳しい言及がなされていなかった。

2017年8月現在、平成29年版の『幼稚園教育要領解説』は公示されていない。しかし、上述のとおり、現行および次期の『幼稚園教育要領』で数量や図形に関する学びに関連する「ねらい」や「内容」の記述は一致していることから、平成20年版の『幼稚園教育要領解説』を参考にすることができると考えられる。平成20年版の『幼稚園教育要領解説』では、幼児を「日常生活の中で、人数や事物を数えたり、量を比べたり、また、様々な形に接したりすることを体験」している存在としてとらえ、「数量や図形についての知識だけを単に教えるのではなく、生活の中で幼児が必要感を感じて数えたり、量を比べたり、様々な形を組み合わせて遊んだり、積み木やボールなどの様々な立体に触れたりするなど、多様な経験を積み重ねながら数量や図形などに関心をもつようにすることが大切」であると解説されていた²⁵⁾。そして、「日常生活の中で数えたり、量ったりすることの便利さと必要感に幼児が次第に気づき、また、様々な図形に関心をもってかかわろうとすることができるよう援助していくことが重要」であるとされ、具体的な事例として、下記の内容が解説文中に示されていた²⁵⁾。

- 皆が席に座った際に、誰も座っていないいすを数えて休みの幼児を確認する。

- ごっこ遊びで友達が持っている棒より長い物を持ちたくて作る。
- 教師や友達と一緒にグループの人数を確認してからおやつを配る。
- どちらの砂山が高いかを比べる。
- 花びらや葉、昆虫や魚の体形など、幼児の身の回りの自然界にある多様な形に触れたり、教師に注目を促されて気付いたりする。

これらの事例を見ると、幼児が主体的な活動の過程で自ら気付くという場面が多くありうるが、そうした場面を生み出す環境構成、比較という視点や、比較によりわかることについての気づきを促す声かけなどが、教育者の支援として重要であることが示唆されると言えよう。

(3) GSEから得られる環境構成や発問に関する視座

上述のように、数量や図形に関する幼児の学びが深まる環境構成や幼児の気づきを促す声かけが幼児教育者の支援として重要な要素になると考えられるが、具体的な学びの体系的な提示や体系的な声かけ事例の紹介などは『幼稚園教育要領』には示されていない。そのため、こうした視座を得るための試みとして、GSEに示される内容を分析した。

まずGSEでは、数学的活動について「問題を把握し、解決まで遂行する」ことと「正確さに注意する」ことが、すべてのレッスンで明白になっているべきであるとされていた²⁶⁾。さらに、GSEではkindergartenでの数学教育を以下の7つのユニットで構築されるカリキュラム・マップで示していた²⁷⁾。

ユニット1：Counting With Friends（友達と数える）

ユニット2：Comparing Numbers（数を比べる）

ユニット3：Sophisticated Shapes（洗練された形）

ユニット4：Measuring and Analyzing Data（データの測定と分析）

ユニット5：Investigating Addition and Subtraction（加法と減法の探究）

ユニット6：Further Investigation of Addition and Subtraction

(加法と減法についての更なる探究)

ユニット7：Show What We Know (知っていることを示す)

ユニット7はすべての内容スタンダードを含むものとされていたが、その他のユニットについては、表2のドメインとクラスターとともに、具体的な内容スタンダードを示していた。たとえば、ユニット1で扱われる内容スタンダードとして、「数の名前と数える並びを知る」ことについての、「1ずつ或いは10ずつ、100まで数える (MGSEK.CC.1)」、「(1ではなく)与えられた数から数え始める (MGSEK.CC.2)」、「0から20について、数字を書いたり物で示したりする。0は何もないということを表す(MGSEK.CC.3)」が示されるとともに、「ものの数を伝えるために数える」ことについての、「数と量の関係を理解する; 数えることと基数を結びつける (MGSEK.CC.4)」、「ものを分類し、各カテゴリーにあるものの数を数える」ことについての、「ものを与えられたカテゴリーに分類する; それぞれのカテゴリーになる物の数を数え、数えることによってカテゴリーを並べ替える (MGSEK.MD.3)」が示されていた。他のユニットについても、それぞれのユニットでの学びにかかわる内容スタンダードが明示されていた。

上述のユニット1で扱われる内容スタンダードは、日本の平成29年版の『小学校学習指導要領』²⁸⁾においては算数の第1学年の内容にある「A数と計算」の「(1) ア (ア) ものとものを対応させることによって、ものの個数を比べること」、「(1) ア (イ) 個数や順番を正しく数えたり表したりすること」、「(1) ア (ウ) 数の大小や順序を考えることによって、数の系列を作ったり、数直線の上に表したりすること」、「(1) ア (キ) 数を、十を単位としてみること」、「(1) ア (ク) 具体物をまとめて数えたり等分したりして整理し、表すこと」、および「Dデータの活用」の「(1) ア (ア) ものの個数について、簡単な絵や図などに表したり、それらを読

み取ったりすること」に包含される内容と考えられる。

幼児が日常生活の中で数える場面において、GSEの内容スタンダードを教育者・保育者が意識し、意図的な環境構成や発問をすることで、小学校での学びにもつながる豊かな数概念の獲得がなされていくと考えられる。

GSEでは、非営利の教育目的のために示されているものであることを明示した上で、各ユニットの内容を詳述したpdfも公開している²⁹⁾。そこでは扱われる内容に関するBig Ideasや、その育成にかかわるEssential Questionsも示されている。上述のように、日本の幼児教育においても、幼児が自発的に気付くだけでなく、教育者による気づきを促す支援が重要であることを考えると、ここで示されるEssential Questionsが、教育者・保育者の発問に関する姿勢に与える視座は大きいと考えられる。

中山・猿田（2015）は、日本の小学校理科教科書を調査対象として問いを分析している³⁰⁾。そのカテゴリーを援用して、GSEの算数教育におけるkindergartenで扱われるEssential Questionsを分類・整理した（表3）。

表3. GSEに示されているEssential Questionsの問いの種類と出現Unit、項目数

問いの種類	出現Unit	項目数
なぜ (Why...?)	1,2,5,6	8
どの (What...?)	4	3
どこ (Where...?)	3	1
何 (What is/are...?, What makes...?, What does...?)	1,2,3,4,6	13
いつ (When...?)	2	1
どのように (How...?, Does how I...?)	1,2,3,4,5,6	38
どうなる (What happens when...?)	5,6	3
はい・いいえ (Is there...?, Can...?)	4,6	3

Unit 1: Counting With Friends (友達と数える)、2: Comparing Numbers (数を比べる)、3: Sophisticated Shapes (洗練された形)、4: Measuring and Analyzing Data (データの測定と分析)、5: Investigating Addition and Subtraction (加法と減法の探究)、6: Further Investigation of Addition and Subtraction (加法と減法についての更なる探究)

この整理から、幼児期の子どもを対象とした学びの過程で、「はい・いいえ」の形式ではない質問が多く扱われていることがわかった。項目数が最も多いのは「どのように」（38項目）であり、次いで「何」（13項目）、「なぜ」（8項目）が多くなっていた。これらはいずれもユニット1から出現しており、他の複数のユニットでも用いられていた。一方、「いつ」、「どこ」、「どの」という形式の質問は特定の領域で扱われていた。また、「どうなる」という問いは、加法や減法に関する探究活動の過程で用いられる問いとして特徴的なものであることが示唆された。

ユニット1では「どのように」が5項目、「なぜ」が4項目、「何」が2項目示されていた。「なぜ」に分類される質問はすべて、算数を学ぶ必要性に関する理解（物を数えられる必要性、数を小さい順や大きい順に数えられる必要性、数字を読める必要性、番号順にものを並べられることの重要性）に関する問いであった。「どのように」に分類される質問は日常での活用や数の表し方、数の大小の判断の仕方に関するものであり、「何」に分類される質問は、数詞や多いや少ないという言葉に関する理解に関するものであった。

グレードレベルについての詳述をしている文書においては、問いを子ども向けの問いと教師自身が振り返るための問いに分け、子ども向けの問いを「理由づけと証拠」、「振り返り」、「ツールや計算方法の選択」、「関係付け」、「代替表現」に分けて例示していて、教師が豊かな声かけをしたり自らの指導を振り返ったりできるよう工夫されていた³¹⁾。

算数を学ぶ必要性に関する理解については、日本の幼児教育においても「数量や文字などに関しては、日常生活の中で幼児自身の必要感に基づく体験を大切にし、数量や文字などに関する興味や関心、感覚が養われるようにすること」³²⁾とされている。

大貫（2016）では、「時に保育者は、子供の言葉からの斟酌をあえてせず、

その言い方では他者に伝わらないことに気付かせたり、言い換えを要求したりする。また、数量についての概念を豊かにする目的で、何をいくつほしいのか問いかけることもある」として、車のタイヤにするドングリを必要としている幼児に保育者がいくつ必要なのか問いかけている場面の写真を引用している³³⁾。このように、幼児自身が数量等に関する必要感に基づく体験をすることに加え、その利便性や重要性を自覚できるよう促す支援が入ることにより、算数教育を学ぶ意義に関する理解が育まれていくことが予想される。

(4) GSEから得られる家庭との連携に関する視座

GSEのホームページ上においては上述のような教育者向けの内容記述だけでなく、各ユニットの学習に入る前に保護者に配布することのできる手紙がpdfファイルで提示されている³⁴⁾。そこでは、各ユニットの内容スタンダードに関する平易な説明文だけではなく、冒頭に、現在のkindergartenにおける数学教育が保護者や教育・保育者の子ども時代とは異なるものであることに触れ、この手紙が家庭学習での手助けになるよう期していることなどにも言及がなされていた。

教育・保育者が州の教育スタンダードについて保護者と共有しようとする様子は、2014年にジョージア州内で行った実地調査で、CCGPSの内容が教室内に掲示されている様子や、kindergartenの理科に関して教師が保護者に、州の教育スタンダードについての説明や、家庭に協力してほしいことについて示した連絡用紙を配布していることが報告されているように、GSE導入以前から見られる姿勢である³⁵⁾。

一方で、日本の幼児教育や小学校教育において、従来の『幼稚園教育要領』や『小学校学習指導要領』は学校教育を担う教育・保育者向けという要素が大きかった。平成29年の改訂にあたり、「学習指導要領等が、学校、

家庭、地域の関係者が幅広く共有し活用できる『学びの地図』としての役割を果たすことができるよう」その枠組みを改善するということが示された³⁶⁾。このことをふまえると、今後の日本における教育課程においては、『幼稚園教育要領』や『小学校学習指導要領』を保護者と共有し活用することが期待されており、その際には、ジョージア州の教育委員会が示しているような、保護者向けに学習指導要領等の内容をわかりやすく提示する方法についての検討が必要になってくると考えられる。

おわりに（今後の展望）

2017年に新しい『幼稚園教育要領』及び『小学校学習指導要領』が示されたことを機に、本研究においては、教育スタンダードに着目した分析を行ってきた。米国ジョージア州のGSEも2015年に示された新しい教育スタンダードである。こうした教育スタンダードに基づいて行われる教育実践についての調査や、幼小接続期に幼児・児童の実態把握をするための手法についての具体的な調査が今後必要とされるであろう。

幼児を対象として開発してきた科学教育プログラムについても、算数教育との連携を考えることができる。瀧上ら（2017）で報告した事例では、幼児期に生えかわる歯に着目し、幼児が上顎と下顎の歯の比較、乳歯と永久歯の比較、ヒトと他の哺乳類の頭骨標本写真の比較などの活動過程で、歯の形や本数に着目している場面が見られた³⁷⁾。

こうした多様な活動場面について、算数教育の観点からも概念構築過程の分析を進めることが期待されると考えられる。

注：米国におけるkindergarten と日本の幼稚園との制度の違いをふまえ、いずれについて記載しているかを明瞭にするため、米国のkindergarten については、訳さずにkindergarten として表記している。

謝辞

本研究を行うにあたり、ご支援をいただいたKennesaw State University の渡辺忠信先生に謝意を表す。また、本研究は一部、科研費No. 16K12769の助成を受けている。

引用文献

- 1) 文部科学省 (2017) 『幼稚園教育要領』, http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2017/05/12/1384661_3_2.pdf (2017.9.13確認) .
- 2) 文部科学省 (2017) 『小学校学習指導要領』, http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2017/05/12/1384661_4_2.pdf (2017.9.13確認) .
- 3) 文部科学省 (2017) 『幼稚園教育要領、小・中学校学習指導要領等の改訂のポイント』, p. 1, http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/__icsFiles/afieldfile/2017/06/16/1384662_2.pdf (2017.9.13確認)
- 4) 文部科学省 (2017) 同上, p. 2.
- 5) 文部科学省 (2017) 前掲1), pp. 4-5.
- 6) 文部科学省 (2017) 前掲2), p. 7.
- 7) Georgia Standards.org (2011) : Common Core Georgia Performance Standards, <https://www.georgiastandards.org/common-core/Pages/default.aspx> (2012.10.22確認) .
- 8) 文部科学省 (2008) 『幼稚園教育要領解説』, フレーベル館.
- 9) 文部科学省 (2008) 『小学校学習指導要領解説 算数編』, 東洋館出版社.
- 10) 大貫麻美 (2013) 幼少期における理数教育の在り方に関する基礎的研究 (1) 米国ジョージア州のCCGPSと日本の幼稚園教育要領の比較から, 帝京平成大学紀要, Vol. 24, No. 1, pp. 139-147.
- 11) 渡辺忠信 (2007) アメリカの数学カリキュラムの近況：課題と展望, 日本数学教育学会誌, Vol. 89, No.11, pp. 26-31.
- 12) 大貫麻美 (2013) 前掲10).
- 13) Georgia Department of Education (2015) Georgia Standards of Excellence (GSE), <https://www.georgiastandards.org/Georgia-Standards/Pages/default.aspx> (2017.9.13確認) .
- 14) Richard Woods (2016) Georgia Standards of Excellence Mathematics Standards Kindergarten – Fifth Grade, p.8, <https://www.georgiastandards.org/Georgia-Standards/Documents/Grade-K-5-Mathematics-Standards.pdf> (2017.9.13確認) .

- 15) National Research Council (2009) *Mathematics Learning in Early Childhood: Paths Toward Excellence and Equity*, p. 16, The National Academies Press.
- 16) Georgia Standards.org (2011) 前掲8).
- 17) 文部科学省 (2017) 前掲1), pp. 4-5.
- 18) 文部科学省 (2008) 前掲8).
- 19) Richard Woods (2016) 前掲13).
- 20) 文部科学省 (2017) 前掲1), p. 5.
- 21) 文部科学省 (2017) 前掲1), p. 14.
- 22) 文部科学省 (2017) 前掲1), p. 15.
- 23) 文部科学省 (2008) 前掲8).
- 24) 文部科学省 (2017) 前掲1), p. 15.
- 25) 文部科学省 (2008) 前掲8), p. 111.
- 26) Richard Woods (2017) Georgia Standards of Excellence Grade Level Curriculum Overview Mathematics GSE Kindergarten, p. 7, <https://www.georgiastandards.org/Georgia-Standards/Frameworks/K-Math-Grade-Level-Overview.pdf> (2017.9.13確認).
- 27) Richard Woods (2016) GSE Kindergarten Curriculum Map, https://www.georgiastandards.org/Georgia-Standards/Frameworks/K-Math_Curriculum-Map.pdf (2017.9.13確認).
- 28) 文部科学省 (2017) 前掲2).
- 29) Georgia Department of Education (2015) Mathematics Georgia Standards of Excellence (GSE) K-5, <https://www.georgiastandards.org/Georgia-Standards/Pages/Math-K-5.aspx> (2017.9.13確認).
- 30) 中山迅・猿田祐嗣 (2015) 小学校理科教科書における「問い」の現状と理科授業への示唆, 理科教育学研究, Vol. 56, No. 1, pp. 47-58.
- 31) Richard Woods (2017) 前掲26), pp. 40-41.
- 32) 文部科学省 (2017) 前掲1), p. 15.
- 33) 大貫麻美 (2016) 幼年期の子どもがもつ科学的思考の萌芽とそれに呼応した支援に関する実践的研究, p. 88, 港北出版印刷株式会社.
- 34) Georgia Department of Education (2015) 前掲29).
- 35) 大貫麻美 (2014) 米国: 新世紀スタンダードにおける幼児期の理数教育, 隅田学 (編著) 『21世紀における世界の幼年期からの科学教育の新展開』, pp. 25-26.
- 36) 文部科学省 (2017) 小学校学習指導要領解説 総則編, p.2, http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2017/07/12/1387017_1_1.pdf (2017.9.13確認).

- 37) 瀧上豊・大貫麻美・原口るみ・土井美香子・古金悦子 (2017) 「ヒトの科学的理解」を育む幼児教育プログラムの開発 (1) ～「歯」に関する「理科読」プログラムの立案と改善, 日本理科教育学会第67回全国大会口頭発表.