幼小接続期の数学的な認識の発達に基づく教育に関する研究ーサビタイジングを基盤とする認識から数の合成・分解の学びのプロセスに着目してー

中橋，葵

(Degree)
博士（教育学）
(Date of Degree)
2020-03-25
(Date of Publication)
2023-03-25
(Resource Type)
doctoral thesis
(Report Number)
甲第7652号
(URL)
https://hdl.handle.net/20.500.14094/D1007652

博 士 論 文

幼小接続期の数学的な認識の発達に基づく教育に関する研究

－サビタイジングを基盤とする認識から数の合成・分解の学びのプロセスに着目して－

令和 ２ 年 1 月

神戸大学大学院 人間発達環境学研究科

中 橋 葵

目次

序章

本研究の目的と方法

0.1　本研究の背景

　幼児期の子どもは，数量や図形に関する事柄に自発的に興味を持ったり関わったりすることが明らかとなっている（丸山・無藤，1997；榊原，2002/2014；Seo & Ginsburg, 2004；Ginsburg *et al.*，2008；山名，2011/2013；Helenius *et al.*，2015 他）。一方で，就学後の早い段階で算数・数学の学びに困難性を示す子どもが存在し，個人差が見られることが報告されている（Duncan *et al.*,2007；宇野・佐藤,2013；松尾,2015/2016/2017；Perry *et al.*，2015 他）。こうした先行研究の中で幼小接続期において子どもの算数・数学の学びを支える援助や指導を丁寧に行うことの重要性が指摘されているにもかかわらず，わが国では保育者や教師がその役割を果たすことができていない実情を示唆する研究は少なくない（小谷，2004；松尾，2013；太田，2015；吉田，2013/2015/2016 他）。わが国では一人ひとりの数学的な認識（注1の発達を踏まえた幼小接続期（注2の教育について，具体的な検討が求められているといえる。

注

1) 本研究における幼小接続期の期間は，幼児期の教育と小学校教育の円滑な接続の在り方に関する調査研究協力者会議（2010）の「「接続期」の期間」（p.29）を参照した。本研究においても，幼児期の年長から児童期（低学年）の期間における子どもの発達や学びの連続性を踏まえて，接続期を捉えることとする。

2) 船越ら（2010）による「人間がものごとを認識するとは、対象を何らかの枠組みを通して捉えることである。ものごとを、数・量・図形・文字・式・関数などの「数学という枠組」を通して把握することが数理（数学的）認識である」（p.84）を踏まえ，本研究での「数学的な認識」とは「ものごとを，数・量・図形・文字・式・関数などの「数学という枠組み」を通して把握すること」とする。

算数・数学の学習における個人差は，学校教育を通して広がる可能性が報告されている（Duncan *et al.*，2007）。そのことは，算数・数学の学びの内容がもつ系統性からも想像できるが，系統性が強いからこそ，幼小接続期においてすでに個人差が存在している可能性があることは深刻な課題である。幼小接続期には一人ひとりの数学的な認識の発達を踏まえた援助や指導が特に求められているといえる。数学的な認識における個人差については，行動遺伝学や進化発達心理学などの分野で研究が行われており，その中で遺伝と環境の要因がともに深く関わっているといわれている（Geary，1994/1995/2006；D.F.ビョークランド・A.D.ペレグリーニ，2008；OECD 教育研究革新センター，2010；渡邉，2019 他)。遺伝的な影響を受ける限り，環境の要因によって個人差が解消されるとは限らないが，近年議論が盛んなエピジェネティクス（遺伝情報を変えることなく，環境の影響を受けつつ遺伝子発現を制御するメカニズム）理論等を踏まえると，環境による影響は極めて重要であると考えられる。また現状では，数学に関する生得的知識（「コア知識」や「領域固有性」ともいわれる）が存在するという指摘は一般的なものとなっている（M．シーガル，2010；G．レイコフ・R．ヌーニェス，2012；渡邉，2015)。すなわち人が持って生まれてくる（またはそもそも持ち合わすことのできる）知識と，人が意図的に獲得していかなければならない知識とがあることがわかる。そこで本研究は，幼小接続期の数学的な認識の発達を捉える枠組みとして，こうした認識の発達を生物学的影響と文化的影響の両面から理解すべきであるとした Geary（1995）の枠組みに着目した。

Geary（1995）は子どもの認知発達について，生物学的に一次的な能力（biologically primary cognitive abilities）と二次的な能力（biologically secondary cognitive abilities）[注3]の存在を指摘した。生物学的一次的能力とは，「淘汰圧を受け，祖先が直面した問題に対処するために進化した能力」（D.F.ビョークランド・A.D.ペレグリーニ，2008，p.133）である。一次的能力は，進化によるメカニズムであり，モジュールを中心とした生得的な情報処理システムにより発達が保証されている。よって，極度に環境を剥奪された場合を除いてすべての子どもは大人に教えられなくとも熟達者となり，習得速度や最終到達レベルにはほとんど個人差がないとされる。生物学的二次的能力とは，「進化的な歴史はなく，祖

注

3)「生物学的一次的能力」および「生物学的二次的能力」の訳は，Geary（1995）を引用した Bjorklund and Pellegrini（2002）の翻訳書である D.F.ビョークランド・A.D.ペレグリーニ（2008）を参照した。本論文における「生物学的一次的能力」および「生物学的二次的能力」の説明にあたって，D.F.ビョークランド・A.D ペレグリーニ（2008）を引用する形で説明している箇所については，Geary（1995）にて内容を確認した。

先が経験していない「新しい」生態学的な問題に対処するために，文化によって植えつけられた能力」（D.F.ビョークランド・A.D.ペレグリーニ，2008，p.133）である。二次的能力は高度に専門化された神経認知システムであり，一次的能力に支えられ，その獲得速度や最終到達レベルには非常に大きな個人差が存在するといわれている。この 2 つの能力の発達には経験が重要であり，特に一次的能力の発達には遊びが効果的であるという。

今日の認知発達においてもこの 2 つの能力の区別は有効であると考えられており（D.F. ビョークランド・A.D.ペレグリーニ，2008 ; 落合，2010），確かに一次的能力と二次的能力の枠組みで数学に関する子どもの発達を捉えることで，個人差が生じることは必然であるように思われる。そしてその個人差には，遺伝と環境による要因がともに関わっているが，Geary（1995）が一次的能力と二次的能力の両方の発達について経験の重要性を指摘していることを踏まえると，特に一次的能力の発達が著しいと予想される幼児期には，遊びを中心とした豊かな経験が重要であると考えられる。そこで，幼小接続期には経験を通した数学の学びを支えることと，数学的な認識の発達における個人差に寄り添うことが重要であると考える本研究において，一次的能力と二次的能力という枠組みを意識することは，一人ひとりの数学的な認識の発達を支える教育を考えるうえで重要なのではないかと考えた。

Geary（1995）はこうした 2 つの能力の発達が言語や数学の領域において重要であるとし，数学に関する一次的能力と二次的能力を示している。一次的能力としての数量の認識としては「物や事象の小さなまとまりの数を数えることなく正確に認識する能力」（p.36）を挙げている。これはサビタイジングと呼ばれ，日本の幼小接続期の算数・数学教育においてこれまであまり注目されてこなかったが，海外では子どもの数の認識にとって重要であるとして注目されてきた（Fischer *et al.*，2008 ; Yun *et al.*，2011 ; Sayers *et al.*，2016 他）。幼小接続期には，様々な数学的な認識が複雑に絡み合って発達しており，その一つひとつが重要であると考えられるが，本研究は一人ひとりの数学的な認識の発達を踏まえた幼小接続期の教育について具体的に検討するにあたって，幼小接続期のサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識に着目することとしたい。サビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の発達およびそれらと学びとの関連については，一次的能力と二次的能力の枠組みを通して次のように捉え，研究を進めていく。

サビタイジングに関する先行研究（Chi & Klahr，1975 ; Starkey & Cooper，1995 ; Gelman & Gallistel，1978）によると，サビタイジングによって認識できる数は時間の経

過に伴い伸長すると考えられ，サビタイジングの発達機能は普遍的であり，一次的能力の様相を示すと捉えることができる。そして数のまとまりに着目する行為であるサビタイジングに支えられる二次的能力として思い当たるのは，わが国の小学校算数の単元でいうところの「数の合成・分解」である。しかし，数の合成・分解において子どもが求められるのは，数のまとまりに着目することだけではない。小学校学習指導要領解説（平成 29 年告示）算数編の第 1 学年の内容「A 数と計算」（文部科学省，2018，p.80）を参照すると，数の合成・分解は，一つの数をほかの数の和や差としてみるなど，ほかの数と関係付けてみることであるとされており，最終的に子どもは記号で理解することを求められる。つまり，子どもは記号で示される数の集合について，全体と部分の関係に着目する必要がある。そこで，本研究がこうした数の合成・分解の学びと深く関わると考えたのが，サビタイジングを基盤とする認識である。

サビタイジングを基盤とする認識は，Clements（1999）のいう“conceptual subitizing”をさす。Clements（1999）は，これまでサビタイジングといわれてきたものを“perceptual subitizing”とし，サビタイジングとほぼ同義であると述べながらも，数学的プロセスを経ることなく瞬時に数を認識することとしている。そして子どもは，perceptual subitizing によって，計数の対象として数をまとまりと捉えるようになり，そして計数やパターン認知によって，数のまとまりに部分を見出すことが可能になるようである。こうして発達するのが，数の集合を全体や集合を構成する部分として捉えることにより瞬時に数を認識する conceptual subitizing である。Clements（1999）の説明に加え，Jung *et al.*（2013）が conceptual subitizing について，perceptual subitizing で認識した数をくっつけたり離したりし，全体の数を認識すると解釈していることからも， conceptual subitizing はサビタイジングによって支えられる認識であると考えられる（本研究では以下，“conceptual subitizing”について言及する場合には「サビタイジングを基盤とする認識」と表記する。また，Clements（1999）のいう“perceptual subitizing”はサビタイジングと同義であるといえるため，以下「サビタイジング」と表記する）。そして，数の集合を全体や集合を構成する部分として捉えることは，数の集合について全体と部分の関係に着目しているといえる。そこで本研究は，conceptual subitizing を「具体物の数の集合について，全体と部分の関係に着目することにより瞬時に数を認識すること」と捉えることとしたい。

以上のことから本研究は，サビタイジングを基盤とする認識は，一次的能力であるサビタイジングをもとにして二次的能力である数の合成・分解に至るプロセスに介在すると捉

えた。特にサビタイジングを基盤とする認識は，数学の学びに与える影響から，幼小接続期の数学的な認識の発達において重要なのではないかと考えた。

いくつかの研究でサビタイジングを基盤とする認識と加法や減法，位取り，乗法等とのつながりが指摘されてきたが（Bobis，2008；Clements，1999；Clements&Sarama，2009/2014；Sayers *et al.*，2016 他），そもそも数の合成・分解が加法や減法などの学びの基盤となることを考えると，サビタイジングを基盤とする認識の発達から算数の学びへのプロセスをより積層的に捉える必要があるのではないかと考えた。そこで本研究は，サビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識に関する幼小接続期の実態を調べ，その実態を踏まえてサビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解との関連を明らかにすることとしたい。また，それらに関する幼小接続期の実態を踏まえ，サビタイジングを基盤とする認識から数の合成・分解の学びに至るプロセスにおいて，幼小接続期の子どもにとってどのような経験が大切かを検討する。さらに幼小接続期のカリキュラムにおいて，そうした経験が位置付けられているのかを調べ，実際の子どもの経験につながっているかを検討する。そして，幼小接続期のカリキュラムの実情を踏まえ，サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解の学びの連続性を支える就学当初の活動を提案する。本研究はこれらのことを通して，幼小接続期における豊かな経験を通した数学的な認識の発達を支える教育に関して具体的に検討したいと考える。

0.2　本研究の目的

本研究は，幼小接続期における豊かな経験を通した数学的な認識の発達を支える教育に関して具体的な検討を行うのであった。そこで本研究の目的として，次の二点を設定する。一点目は，幼小接続期のサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識に関する幼小接続期の実態を調べ，数の合成・分解との関連を示すことである。二点目は，幼小接続期のサビタイジングやサビタイジングを基盤とする認識の実態を踏まえて，サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解の学びの連続性を保障するために幼小接続期にどのような経験をする必要があるのかを検討し，小学校第 1 学年の活動の提案を行うことである。これらの目的を達成するための課題として，以下の諸点を設定する。

⑴ 幼小接続期におけるサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態を示す。

先行研究では，サビタイジングを基盤とする認識が幼小接続期の数の認識の発達や，加法や減法などの学びにとって重要であることが指摘されているものの，サビタイジングを基盤とする認識に関する実態は十分に示されていない状況である。そこで，幼児期後半から就学当初にかけての追跡調査を行い，幼小接続期におけるサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態を示す。

⑵ サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解との関連を検討する。

先行研究では，サビタイジングを基盤とする認識と学びとのつながりが示唆されているものの，単元との具体的なつながりに関しては整理されていない。数の合成・分解の学習では，一つの数をほかの数と関係付けてみることを記号で理解することを求められるため，具体物の数の集合について全体と部分の関係に着目することにより瞬時に数を認識する「サビタイジングを基盤とする認識」は，数の合成・分解の理解の下支えとなると考えられる。そこで⑴の調査に加え，数の合成・分解に関する質問紙調査を実施し，理解の実態を調べるとともに，サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解との関連を検討する。

⑶ サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解の学びの連続性を支える幼小接続期の経験とカリキュラムの検討を行う。

幼小接続期におけるサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態や，数の合成・分解との関連を踏まえ，サビタイジングを基盤とする認識から数の合成・分解の学びに至るプロセスにおいて，幼小接続期の子どもにとってどのような経験が大切かを検討する。そしてそうした経験について，幼小接続期のカリキュラムに明示されているのかを調べ，実際の子どもの経験につながっているかを検討する。

⑷ サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解の学びの連続性を支える小学校第１学年での活動を提案する。

幼小接続期におけるサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態や，数の合成・分解との関連，サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解の学びの連続性を支えるための幼小接続期のカリキュラムとしての実情を踏まえ，数の合成・分解の単元までに行うことがふさわしいと考えられる就学当初の活動の提案を行う。その際に，低学年

では幼児期の生活に近い活動を取り入れながら学習する場面を意図的につくる必要があると指摘されていることを踏まえ，幼児期の遊びを通した総合的な学びを生かした活動の提案を行う。

0.3　本研究の概要

第 1 章では，幼児期の経験を通したインフォーマルな数学の学びに関する実態と就学後の算数・数学の学びへの移行に関する課題について述べ，就学当初においてすでに個人差が存在することを指摘する。数学的な認識の発達における個人差には，遺伝と環境の要因がともに深く関わっているといわれているため，本研究において幼小接続期の数学的な認識の発達を捉える枠組みとして，子どもの認識の発達は生物学的影響と文化的影響の両面から理解すべきであるとした Geary (1995) の枠組み (生物学的一次的能力と二次的能力) に着目し，検討する。

第 2 章では，一次的能力と二次的能力という枠組みを踏まえ，サビタイジング（一次的能力）とサビタイジングを基盤とする認識に着目し，それらに関する基礎的検討を行う。また先行研究では，サビタイジングを基盤とする認識に関する実態が十分に示されていないことや，算数の学びとの関連をより積層的に捉える必要があることから，実態調査に向けてサビタイジングを基盤とする認識に関する本研究の捉えを整理するとともに，数の合成・分解（二次的能力）との関連を整理する。

第 3 章および第 4 章では，先行研究でサビタイジングを基盤とする認識に関する実態が十分に示されていないことを踏まえ，幼小接続期のサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態を探るため，5 歳児クラス在籍時から小学校第 1 学年時にかけての追跡調査を行う。個別のインタビュー調査において，対象児にはドットの数をできるだけ早く解答することを求める。分析は，ドットの提示から解答までの反応時間を計測するとともに，解答の正誤を記録することにより行う。課題ごとの平均反応時間や誤答数を算出し，サビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態に関する全体的な傾向を示す。また，各時点の対象児の様子（しぐさや発語）を手がかりに方略の分析を行う。

第 5 章では，具体物を対象とした認識（サビタイジングを基盤とする認識）が記号による理解（数の合成・分解）を支えている可能性を踏まえ，サビタイジングを基盤とする認識

と数の合成・分解との関連を検討する。第 3 章および第 4 章と同じ対象児について，小学校第 1 学年時に数の合成・分解に関する質問紙調査を行う。第 4 章のサビタイジング調査の課題での反応時間と数の合成・分解の質問紙のスコアとに相関があるかを調べ，サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解に相関があることを示す。

第 6 章では，サビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態や，数の合成・分解との関連を踏まえ，サビタイジングを基盤とする認識から数の合成・分解の学びに至るプロセスにおいて，幼小接続期の子どもにとってどのような経験が大切かを検討する。また，その経験について幼小接続期のカリキュラムに明示されているのかを調べ，実際の子どもの経験につながっているかを検討する。そして，幼小接続期のカリキュラムの実情を踏まえ，数の合成・分解の単元までに行うことがふさわしいと考えられる就学当初の活動の提案を行う。

0.4　本研究に関する研究業績

本学位論文は，以下の論文を基にしたものである.

査読審査付き論文

中橋葵・岡部恭幸（2019）. 幼児期の豊かな数感覚につながる経験と保育者の援助を考える－5 歳児の概念的サビタイジングの実態分析を通して－. 保育学研究，第 57 巻，第 1 号，6-16.

中橋葵・岡部恭幸（2018）. 幼児期の数学教育における「遊びを通しての指導」の再検討－フロー理論に着目して－. 数学教育学会誌，第 59 巻，第 1・2 号，59-66.

中橋葵（2014）. 幼児の概念的サビタイジングに関する研究－モデル化に向けた発達の実態と様相の検証－. 数学教育学論究（臨時増刊），第 96 巻，113-120.

中橋葵（2015）. 幼児期における数概念の発達に関する研究－概念的サビタイジング能力に着目して－. 近畿数学教育学会会誌，第 28 号，14-21.

中橋葵（2015）. 幼児・児童の概念的サビタイジングの発達の実態. 近畿数学教育学会会誌，第 28 号，22-29.

査読審査付き学会発表

中橋葵・岡部恭幸（2019）．数の合成・分解の学びに至る幼小接続期の幼児・児童の実態に関する一考察－生物学的一次的能力としてのサビタイジングを基盤とする認識に着目して－．日本数学教育学会第 52 回秋期研究大会発表集録，49-56.

中橋葵・岡部恭幸（2018）．幼小接続期の概念的サビタイジングの発達に関する研究－数の合成・分解の学びのプロセスに着目して－．日本数学教育学会第 51 回秋期研究大会発表集録，65-72.

査読審査なし学会発表

中橋葵・岡部恭幸（2019）幼児期の経験に数学概念や数学的思考の発達を捉える意義を考える－領域「環境」の保育の質の向上にむけて－．日本保育学会第 72 回関東ブロック発表論文集，889-890.

中橋葵・岡部恭幸（2018）領域「環境」の保育者の援助について考える（1）－遊びにおける子どもの認識の質の高まりに着目して－．日本乳幼児教育学会第 28 回大会研究発表論文集，216-217.

中橋葵・岡部恭幸（2017）繰り上がり・繰り下がりのある計算での困難性の分析－幼小接続期の概念的サビタイジングに着目して－．日本数学教育学会第 50 回秋期研究大会発表集録，203-206.

中橋葵・岡部恭幸（2017）幼児期における遊びを通しての指導についての一考察－遊びから算数の学びへ－．2017 年度数学教育学会秋季例会予稿集，117-119.

国際的な業績

Nakahashi, A., & Okabe, Y.（2019）．Learning Conceptual Subitizing Spontaneously in Play: Tangible Examples of Young Children in Japan. Proceeding of the 20th Pacific Early Childhood Education Research Association International Conference，305-306.

第Ⅰ部

幼小接続期の算数・数学教育とサビタイジングを基盤とする認識

第 1 章

幼小接続期の数学的な認識の発達を踏まえた教育の重要性

幼児期の子どもは，周囲の大人にフォーマルに教えられなくとも，数量や図形に関する事柄に興味を持ったり関わったりすることが明らかとなっている。数学に関連する生得的な能力の存在も分かってきており，幼児期の子どもは数学に関して有能であると認識されるようになってきた。一方で，就学後の早い段階において算数・数学の学びに困難性を示す子どもが存在し，個人差が見られることが報告されている。その個人差は学校教育を通して広がっていくとの見解もある。幼小接続期には，一人ひとりの数学的な認識の発達を踏まえた援助や指導が特に求められているといえる。

本章では，幼小接続期において一人ひとりの数学的な認識の発達を踏まえた援助や指導が重要であると考える背景として，上述の，幼児期における数学に関する経験の実態と就学後の算数・数学の学びへの移行に関する課題について述べる。また，就学後の早い段階で個人差が存在するということは，幼児期の後半にすでに個人差が存在している可能性がある。そこで，幼小接続期において一人ひとりの数学的な認識の発達を支えるためには，そうした個人差に寄り添うことが重要であると考えられる。数学的な認識の発達における個人差には，遺伝と環境の要因がともに深く関わっているといわれていることを踏まえ，本章では，本研究で幼小接続期の数学的な認識の発達を捉える枠組みとして，こうした認識の発達を生物学的影響と文化的影響の両面から理解すべきであるとした Geary（1995）の枠組みに着目する。

1.1　幼児期における数学に関する経験

幼児期の子どもは，身の回りの数量や図形に関する事柄に自ら興味を持ったり関わったりし，インフォーマルに数学を学んでいることが指摘されている（丸山・無藤，1997；榊原，2002/2014；Seo & Ginsburg，2004；Ginsburg *et al.*，2008；山名，2011/2013；Helenius *et al.*，2015 他）。インフォーマルな数学の学びとは，小学校等で文字や記号を使って公式的に算数・数学を学ぶフォーマルな学びとは異なり，日常生活での経験を通して数量や図形に対する感覚を身に付けていくことである（丸山・無藤，1997；Ginsburg *et al.*，2008；山名，2011）。近年，フラッシュカードやワークブックを使うなどした直接指導による早期の数学の学びは長期的な効果が見込まれないのに対し，幼児期の豊かな経験を通したインフォーマルな数学の学びは就学以降の数学の学びの基盤となることが報告されている（Duncan et al.，2007；Heckman，2013；OECD，2015）。また，数学に関する生得的な能力の存在が指摘されており（OECD 教育革新センター，2010；G.レイコフ・R.ヌーニェス，2012），そうした能力の支えもあって，幼児期の子どもは数量や図形に関する事柄に自ら興味を持ったり関わったり，興味を広げたり関心を深めたりしていることが考えられる。では，彼らは具体的にどのような姿を示しているのだろうか。国内外の先行研究における事例をもとに整理していきたい。

国内の先行研究における事例

<u>保育者主導の活動における数量行動（榊原，2014）</u>

榊原（2014）は，小学校での算数の学びへのより円滑な接続を促すために重要であるとの観点から，就学前の 5 歳児が数量に関するどのような保育活動に参加しているのかを調査した。関東の私立幼稚園の 6 園 10 クラス（5 歳児クラス）を対象に，幼稚園における保育活動の自然観察を行った。ビデオカメラとフィールドノートによる記録から，活動の区切りを決定し，保育者主導の活動だけを分析対象として抽出した。216 の保育者主導の活動のうち，数量に関する活動（活動の長さに拘らず，保育者もしくは幼児の数量行動が 1 回以上生じたとみなされた活動）は 104 活動であった（保育者主導の活動の約 48%）。数量に関する活動のすべてが，数量学習を目的とした活動ではなく，数量に関わる援助が他の様々な活動に埋め込まれたものであった。さらに数量に関する活動を，数，算術，空間幾何，測定，パターンのいずれか 1 領域に分類したところ，数：95 活動（91%），空間幾何：27 活

動（26%），測定：15 活動（14%），算術：10 活動（10%），パターン：1 活動（1%）であった。数量に関する活動が行われた保育活動の種類については，すべての数量に関する活動（104 活動）のうち，61 活動（59%）が保育者の保育計画に沿って選択される設定活動，43 活動（41%）が保育者の指導のもとに年間を通して繰り返し行われる日課活動であった。設定活動と日課活動それぞれについて，観察された活動の種類と頻度，活動に含まれた領域の内訳が示されたものを表 1 に引用する。

表 1. 設定活動と日課活動において観察された活動の種類，頻度，領域の内訳

活動の種類	活動総数	（数量活動）	活動の数量領域				
			数	算術	空間幾何	測定	パターン
I 設定活動							
歌	19	(8)	8				
製作	27	(25)	19	2	17	8	
運動・器械体操	8	(5)	5		1	1	
ダンス・リズム体操	3	(2)	2		2	1	
プール	1	(1)	1				
飼育	1	(1)	1	1		1	
読み聞かせ	3	(2)	1			1	
絵本	3	(1)	1				
国語	1	(0)					
習字	1	(1)	1		1		
パソコン	2	(2)	2				
ゲーム	8	(8)	8	1	3		1
誕生日	1	(1)	1				
年長合同昼食の準備	2	(2)	2				
身体測定	1	(1)	1			1	
歯科検診	2	(1)	1				
避難訓練	1	(0)					
計	84	(61)	54	4	24	13	1
II 日課活動							
出席ノート	1	(1)	1				
出欠の確認	17	(15)	14	6			
集合	23	(3)	3				
挨拶	17	(5)	5		1		
当番の紹介	5	(0)					
気温の確認	1	(1)	1			1	
時事の話題	6	(6)	6				
活動予定の確認	10	(7)	7		1		
持ち帰り物の配布	1	(1)	1				
表彰	1	(0)					
保健・衛生習慣	22	(0)	0				
片付け	16	(2)	1		1	1	
衣服の着脱	2	(1)	1				
場所移動	10	(1)	1				
計	132	(43)	41	6	3	2	0
合計	216	(104)	95	10	27	15	1

出典：榊原知美（2014）. 5 歳児の数量理解に対する保育者の援助：幼稚園での自然観察にもとづく検討. 保育学研究，52（1），19-30. Table 2 保育者主導の活動の総数，数量活動数，数量領域の内訳（p.24）より引用。

榊原（2014）において保育者主導の活動で行われている数量に関する活動は，保育者主導の活動の約 48%であることがわかった。このことから，保育活動の中でも保育者主導の活動の多くの場面において，子どもは数量に関する活動に参加していると考えられる。また幼児の数量行動は，数量学習を目的としない様々な活動で観察されていた。幼児は数量学習を目的とせずとも，多様な活動を通して数量に関する事柄に触れたり表現したりしていると考えられる。

榊原（2014）では，数量学習を目的としない多様な活動で数量行動が観察されたが，保育者主導の活動に限定されていたのであったが，幼児が数量・図形に関する事柄に関わる経験は，保育者主導の活動以外では生じないのであろうか。次に示す事例は保育者主導の活動というよりは，自由な遊びの場面において，幼児が数，量，形，大きさ，重さ，高さなどにかかわる様子を示すものである。

自由遊び場面での数，量，形に対する興味や関わり（山名，2011/2013）

山名は「幼児期の子どもたちは単純に抽象的な「数」だけを切り取って数量感覚を身に付けていくのではなく，自分の感情やそのときの状況を総合的に感じている」（山名，2011，p.57），「ゲームという手段を使って，大人が教えるような遊びの場面をつくるのではなく，子どもが遊んで場面の中に，数量感覚が育まれるようしみ込ませることも可能なのではないだろうか」（山名，2013，p.37）と述べ，幼児期においてインフォーマルに数量感覚を養っていくことの重要性を主張した。山名（2011/2013）では，遊びの中で数，量，形，大きさ，重さ，高さなどに対する感覚が養われていく事例が示されている。なお，山名（2011/2013）の本文中において「自由遊び」という語は用いられていないが，事例の提示に至るまでの主張や事例から読み取れる状況から，自由な遊びの場面での事例であると推察した。

まず，身体を使ったすごろくの遊びの事例では，4 歳児が数に興味を持ったり表現したりする様子が示されている（山名，2013）。2 名の男児は大きなサイコロを作り，床の木材をマス目にしてすごろくを楽しんでいた。明確なマス目もなくゴールも決まっていないが，「5だ」「じゃあ，5，進むね」「1，2，3，4，5。（場所が）一緒になった」など，話しながらサイコロを振っては進むことを繰り返していた。遊びの様子を示す資料を図 1（次頁）に引用する。

山名（2013）は，数量の理解を促すことを目的とした遊びで期待されるような理解がこの遊びで促進されているかはわからない，としながらも，幼児が数を数えること，数え合う

ことでお互いがつながっていることが楽しさとなっていると考察した。また，数量の理解を促すことを目的としたゲームではなく，こうした身体全体を使った遊びの日々の積み重ねの重要性も示唆した。

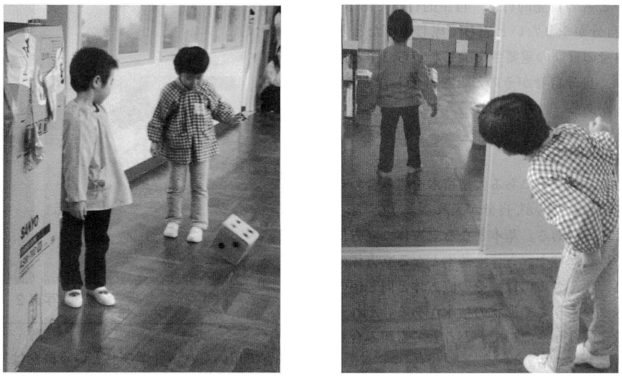


図 1．身体を使ったすごろくの遊び

出典：山名裕子（2013）．幼児が遊びを通して学んでいること（2）－「遊び」の中で育まれる数量感覚に着目して－．秋田大学教育文化学部研究紀要　教育科学部門，68，35-40．写真 1 年中児の身体を使ったすごろく（p.37）より引用。

次に，雪で 3 段重ねのケーキを作った遊びの事例には，5 歳児が量を意識したり大きさを比べたりしてイメージしているケーキを具現化しようと試行錯誤している様子が示されている（山名，2011）。遊びの経過は次のように記述されている。

“彼女は，一番下の土台を作るために，フライパンに雪をいっぱい入れて，その上に体重をかけ，ギューと固めていた。そしてフライパンをひっくり返そうとしているのだが，なかなかうまくいかない。何度も何度も挑戦しながら，ついに成功。きれいな形の土台ができた。その後，少し大きめの茶碗をもってきて，その中に雪を入れてギューと固めて，土台の上にそうっとひっくり返す。次は，先ほど使った茶碗よりも一回り小さいものを，おままごとかごをじっくり見回しながら探しだし，雪を固めて，2 段目の上にそうっとひっくり返した。それから，カラフルな色を塗り，ケーキを完成させていった。”（p.58）

図 2．雪で 3 段重ねのケーキを作った遊び

出典：山名裕子（2011）．幼児が遊びを通して学んでいること－「遊び」の中の「学び」という観点から－．秋田大学教育文化学部研究紀要　教育科学部門，68，55-61．事例 2 雪で作った 3 段のケーキ（p.58）より引用。

山名（2011）によると，この事例の女児はイメージを具現化しようと試行錯誤する過程で，「大きい」「小さい」「重い」といった感覚を経験するとともに，見比べたり重ねたりすることによってその関係性を理解し始めているという。そして，子どもにとってはこうした遊びの過程での活動やそこから得られる変化そのものが目的であり，結果として数，量，形に対する感覚が育っていると述べた。

上述の 2 事例では，遊びの経過を見る限り，保育者による直接のかかわりはなかったと判断した。環境には保育者の意図が反映されていると予想されるが，保育者による直接のかかわりがなかったという点では，榊原（2014）の保育者主導の活動とは異なる種類の場面での子どもの興味や関わりが示されていた。幼児が自由に遊びを楽しむ中で，自ら数量や図形に関する事柄に興味を示したり関わったりする様子が示されていたと捉えることができる。

海外の先行研究における事例

自由遊び場面での数量や図形に関する事柄への興味や関わり（Seo&Ginsburg，2004）

Seo and Ginsburg（2004）は，適切な時期に数学の学びの基盤を築いておくことが重要であり，そのためには日常生活での活動を通して，数量や図形に関する事柄に対して自発的な興味や疑問をもつことが重要であると指摘している。そこで，4 歳児と 5 歳児が実際の自由遊び場面において，どれくらいの頻度で数量や図形に関する活動に自発的に参加しているのか，どのような種類の活動に参加しているのかを明らかにするために観察を行った。

5 カ所の施設において，4 歳児と 5 歳児計 90 名（男児 49 名，女児 41 名）を対象に自由遊びの様子を観察した。観察者は，対象児一人につき 15 分間介入せずにビデオカメラで記録した。15 分間のデータを 1 分間ずつに分割し，6 つの数学領域（分類／大小比較／数／ダイナミックス／パターン・図形／空間幾何）を割り当てた。自由遊びの時間中，数量や図形に関する活動に自発的に参加している割合は 42%であった。どのような数学領域の活動に参加しているのかを調べたところ，分類＜空間幾何＜ダイナミックス＜数＜大小比較＜パターン・図形の順に度数が高かった（次頁図 3 にグラフを引用）。さらに，各領域について複雑さの段階を設定し，段階ごとの出現頻度を調べたところ，複雑さが増すと出現頻度は低くなる傾向にあることがわかった。パターン・図形の領域に関する複雑さの段階と出現頻度を図 4（次頁）に引用する。

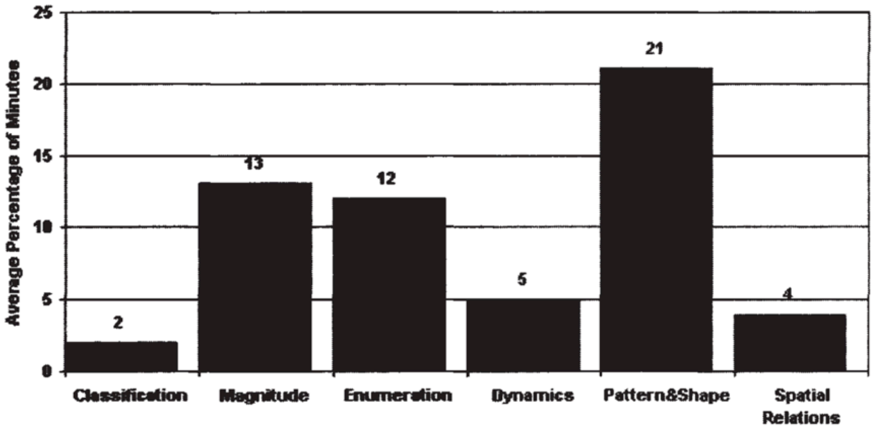


図 3. 6 つの数学領域の活動の相対度数

出典：Seo, K. -H., & Ginsburg, H. P. (2004) What is developmentally appropriate in early childhood mathematics education? Lessons from new research. In D. H. Clements, J. Sarama, & A. -M. DiBiase (Eds.), Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education (pp.91-104). Hillsdale, NJ：Erlbaum. Figure4.2 Relative Frequency of Six Types of Mathematical Activity (p.96) より引用。(棒グラフのラベルは左から「分類」「大小比較」「数」「ダイナミックス」「パターン・図形」「空間幾何」を表す)

Level Ⅰ：簡単なパターンと図形
Level Ⅱ：均衡と対称
Level Ⅲ：基底と暗黙の正確さ
Level Ⅳ：複雑な構造と明白な正確さ

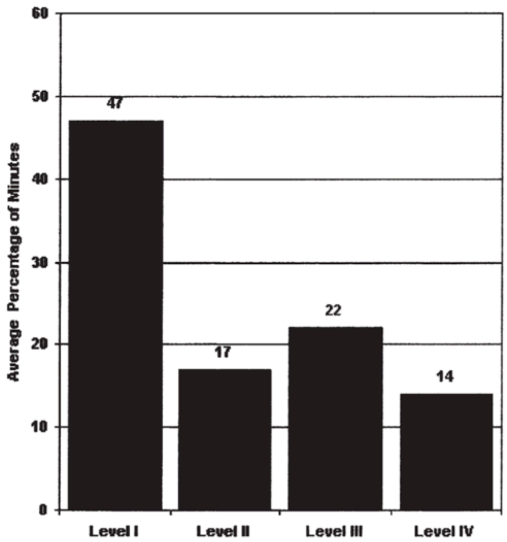


図 4. パターン・図形の領域に関する抽象度の段階と出現頻度

出典：Seo, K. -H., & Ginsburg, H. P. (2004) What is developmentally appropriate in early childhood mathematics education? Lessons from new research. In D. H. Clements, J. Sarama, & A. -M. DiBiase (Eds.), Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education (pp.91-104). Hillsdale, NJ：Erlbaum. Figure4.5 Frequency of Complexity Levels: Pattern and Shape (p.99) より引用。

Seo and Ginsburg (2004) では，幼児は自由遊びの時間のうち，半分近くの時間で数量や図形に関する活動に自発的に参加していることが示された。幼児の身の回りの環境には，数量や図形に関する要素がかなり含まれていると捉えられる一方で，よく観察された領域

もあればあまり観察されなかった領域もあり，環境にその要素があまり含まれていないのか，または要素は含まれていても興味を示したり関わったりしにくい領域があることが考えられる。また数学領域の中には，複雑さが増すと経験しにくい場合があることが分かった。幼児の自発的な興味は経験のきっかけにはなるものの，経験を広げたり深めたりしていくには保育者によるかかわりが重要なのである。しかしながら，Seo and Ginsburg（2004）の調査結果から，幼児の身の回りの環境には，数量や図形に関する要素がかなり含まれており，幼児は数量や図形に関する活動に自発的に参加していることが示されたといえる。

自由遊び場面での数に対する興味や関わり（Helenius *et al.*，2015）

Helenius *et al.*（2015）は，多くの場合，幼児が取り組んでいることは「遊び」としてみなされることはあっても，数などの明らかな数学的な内容が含まれていない限り数学的ではないとされることを指摘し，遊びでの幼児の様子を数学的プロセスとして捉えていく必要があると主張した。また，遊びでの幼児の様子を数学的プロセスとして捉える際，一般的には学校の数学の内容で，かつ子どもの学びに寄与する内容の観点からしか捉えられないが，遊びにおける創造性などの要素も数学的な理解の推進力になっていると指摘した。そこで遊びが数学的であると捉えることができる場合の 3 つの要素（創造的であること・参加型であること・交渉を伴うこと）を示し，それらの要素が含まれる遊びの事例を提示することにより，遊びの中で子どもの数学的な理解が育まれている様子を説明した。

事例は，スウェーデンにおける就学前の数学に関する調査プロジェクトの一環として数ヶ月にわたって収集された観察データの中から，自由遊び場面でのデータを抽出して得られたものであった。対象は就学前クラスに所属する 6 歳の子どもであった。事例の中で，2 名の男児を中心にレゴブロックでつくったものをアイスキャンディーに見立ててやりとりをしており，他者との相互作用の中での数量に対する興味や関わりの様子が示されている。やりとりの様子を表 2（次頁）に引用する。

Teo（次頁図 5 左側）はアイスキャンディーが欲しくて，Tom（次頁図 5 右側）に自分が持っているお金を見せた。Tom は，なぜ 100 クローネ紙幣は持っていないのかと尋ね，自分が売りたい値段に対して紙幣が足りないことを Teo に暗に伝えた。Teo は別のアイスキャンディーを買おうとするが，Tom から持っているお金を全て支払うように求められ，そのことに合意できなかったのであった。

表 2．アイスキャンディー屋さんでのやりとり

Teo:	Får man köpa nåt här?	ここで何か買える？
Patrik:	Nej.	ここでは買えないんだ。
Teo:	Men får jag ändå köpa nåt?	ここだったら何か買える？
Tom:	Men var är hundralapparna?	買えるけど，100 クローネ紙幣は持っていないの？
Teo:	A men jag har bara såna här pengar, men kan jag, kan jag få köpa något?	これだけしか持っていないんだ。じゃあ，他のものだったら買える？
Tom:	Ja	買えるよ。
Teo:	Jag vill köpa piggelinen.	このアイスキャンディーが欲しいな。
Tom:	Den kostar alla dom.	君が持っているお金全部がこのキャンディーの値段だよ。
Teo:	Nä inte alla mina pengar.	全部は払えないよ。
Tom:	Jo, den kostar allt det.	いや，君が持っているお金全部だよ。
Teo:	Nä!	それはできないよ！

出典：Helenius, O., Johansson, M. L., Lange, T., Meaney, T., Riesbeck, E., and Wernberg, A.（2015）．When Is Young Children's Play Mathematical? In Meaney, T. et al.（Eds.），Mathematics Education in the Early Years: Results from the POEM2 Conference, 2014（pp.139-156）．Springer. p.48 より引用。表中右側の日本語訳は，筆者が英訳をさらに翻訳したものである。

図 5．アイスキャンディー屋さんでの様子

出典：Helenius, O., Johansson, M. L., Lange, T., Meaney, T., Riesbeck, E., and Wernberg, A.（2015）．When Is Young Children's Play Mathematical? In Meaney, T. et al.（Eds.），Mathematics Education in the Early Years: Results from the POEM2 Conference, 2014（pp.139-156）．Springer. Fig.2 Teo and Tom negotiating the price of a popsicle（p.48）より引用。

Helenius *et al.*（2015）は，Teo と Tom がレゴブロックでつくったものをアイスキャンディーに見立てたり，偽物のお金を本物であるかのように扱ったりするなどしている点で，探求したい現実をモデル化することについて創造的であると捉えている。また，お金で何かを買いたいという Teo の欲求によって引き起こされた条件下で，Tom が積極的に参加した

ことにより，この遊びを続けることができたという。そして，アイスキャンディーの値段に関する問題を二人が生み出し，自分たちで解決しようとする中で交渉がみられることを指摘する。つまり，Teo と Tom の遊びは創造的であり，参加型であり，さらに交渉を伴ったと捉えられたのである。アイスキャンディーを介したやりとりの中で，数に対して強い関心が芽生えている様子が示されていると捉えられる。

国内外の先行研究における事例では，幼児期の子どもは数，パターン・図形，大小比較，空間幾何など，数学の様々な領域に関する事柄に興味を示したり関わったりしていることが示されていた。またそうした子どもの姿が，就学前の教育においては保育者主導の活動（設定活動や日課活動）と，そうではない活動（自由遊び）の両方で見られると考えられる。いずれの活動でも，子どもは特定の数学領域に関する学習を目的としなくても，遊びを楽しんだり活動に取り組んだりすることで結果として学びへとつながっていた。こうした学びが，就学以降に文字や記号を使って公式的に算数・数学を学ぶフォーマルな学びにつながることが予想される。

1.2　就学後の算数・数学の学びへの移行に関する課題

幼児期には，日常生活での経験を通して数学の様々な領域について学んでいることが示された。しかし，こうしてインフォーマルに数学を学んでいても，就学後の早い段階において算数・数学の学びに困難性を示す子どもが存在することが報告されている（Duncan *et al.*, 2007；宇野・佐藤，2013；松尾，2015；Perry *et al.*，2015 他）。すべての子どもが困難性を示すのではないことから，就学後の早い段階において算数・数学を学ぶ子どもの発達には個人差があると考えられる。こうした個人差は学校教育を通して広がっていくともいわれている（Duncan *et al.*，2007）。そこで幼小接続期においては，一人ひとりの算数・数学の学びを支える援助や指導を丁寧に行う必要があると考えられる。しかし，保育者や教師がその役割を果たすことができていない実情が示唆されている（小谷，2004；Ginsburg *et al.*, 2008；松尾, 2013；Clements & Sarama, 2002/2004/2014；太田, 2015；吉田, 2016/2017）。本節では，就学当初の算数・数学を学ぶ子どもの実態と算数・数学の学びを支える援助や指導の実態について，先行研究の知見をもとに整理し，算数・数学の学びへの移行に関する課題を抽出する。その際，海外ではその国の実情に応じた接続期への対応がすでに進められていること（Clements & Sarama，2002/2004/2014；Maloney *et al.*，2014；Perry *et al.*, 2015），本研究は日本の実態を踏まえた幼小接続期の教育についての検討を行う必要があることから，日本での実態に関する先行研究の知見を中心に整理していくこととしたい。

就学当初の算数・数学を学ぶ子どもの実態

これまでに，就学後の早い段階において算数・数学の学びに困難性を示す子どもの存在が報告されてきた（Duncan *et al.*，2007；宇野・佐藤，2013；松尾，2015；Perry *et al.*，2015 他）。日本では，算数を学ぶ小学校第 1 学年の児童の実態を調査した先行研究は決して多くはないものの，次のような調査が行われている。例えば松尾（2015）は，長さの測定は量の比較・測定の基本的な学習として重要であり，確実な定着には早期からの充実した素地指導が必要であるとし，直接比較および任意単位による長さ測定について小学校第 1 学年の児童の実態を調査した。また宇野・佐藤（2013）は，小学校第 1 学年での繰り上がり・繰り下がりのある計算学習でのつまずきの存在を指摘し，効果的な指導法の検討を目的として，繰り上がり・繰り下がりのある計算を中心とした小学校第 1 学年の計算学習の実態調査を行った。本研究では幼小接続期の子どもの数の認識に着目するため，宇

野・佐藤（2013）の調査結果についてここで整理しておきたい。調査は小学校第 1 学年の児童 36 名を対象に，質問紙と個別のインタビューによって行われた（質問紙調査の実施時期は 7 月)。調査方法と調査項目を表 3 に引用する。

表 3. 調査方法と調査項目

調査方法	調査項目	
プリント(学級で実施する日常のテスト回答方式)	順序数 集合数	①10 までの数系列（昇順、降順） ①数の大小比較　②5 の分解　③10 の分解
	加法・減法	①和が 10 以下の計算 ②被減数が 10 以下の計算 ③たしざん、ひきざんの文章題
対面調査(調査者と 1 対 1 の対面式)	集合数	①ドットを見て数詞を言う ②数字を見て数詞を言う ③数詞を聞いてドットが分かる ④数字を見てドットが分かる ⑤数詞を聞いて数字が分かる ⑥ドットを見て数字を書く
	計算過程	①念頭操作できる ②指やブロックを使う （一本（個）ずつ使う、まとめて使う） ③指やブロックの使い方が分からない
	5 や 10 の分解	①念頭操作できる ②指やブロックを使う （一本（個）ずつ使う、まとめて使う） ③指やブロックの使い方が分からない

出典：宇野友美・佐藤愼二（2013）．小学 1 年生における計算学習の現状と課題－1 年生の算数指導に関わった経験のある教員への質問紙調査と 1 年生への調査を通して－．植草学園短期大学研究紀要, 14, 66-77．表 1．調査方法と調査項目（p.70）より引用。

質問紙調査の結果から，最もつまずきが多く見られる学習は「5 の合成・分解」「10 の合成・分解」であることが分かり，たし算やひき算よりもはるかに正答率が低かった（次頁図 6 を参照)。また，個別のインタビュー調査の結果から，5 になるたし算，10 になるたし算，5 からひくひき算，10 からひくひき算の計算過程の分析をしたところ，指やブロックを使う児童の割合はそれぞれ 22.2%，33.2%，24.9%，44.4%であった（次頁表 4 を参照)。繰り上がり・繰り下がりのない 10 までの数のみを含む計算は既習であるが，念頭で計算することが難しいままに繰り上がり・繰り下がりのある計算を学ぶであろう児童が上述の割合でいることがわかった。

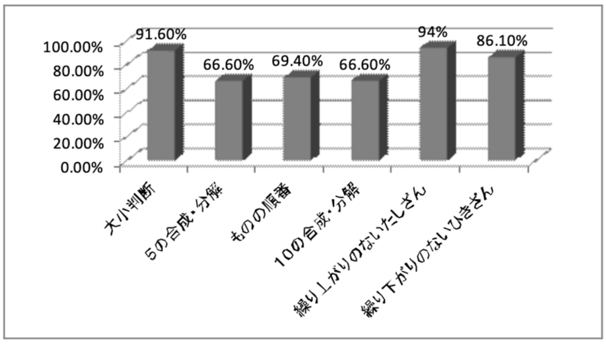


図 6. 既習の学習内容における正答率

出典：宇野友美・佐藤愼二（2013）．小学 1 年生における計算学習の現状と課題－1 年生の算数指導に関わった経験のある教員への質問紙調査と 1 年生への調査を通して－．植草学園短期大学研究紀要, 14, 66-77．図 1．既習の学習内容における正答率（p.70）より引用。

表 4. 計算過程の内訳

	暗　算	指やブロックをまとめて出す	指やブロックを一本ずつ出す	やり方がわからない
5になるたしざん	26人 72.2%	4人 11.1%	4人 11.1%	2人 5.5%
10になるたしざん	19人 52.7%	5人 13.8%	7人 19.4%	5人 13.8%
5からひくひきざん	22人 61.1%	4人 11.1%	5人 13.8%	5人 13.8%
10からひくひきざん	15人 41.6%	**8人 22.2%**	**8人 22.2%**	5人 5.5%

出典：宇野友美・佐藤愼二（2013）．小学 1 年生における計算学習の現状と課題－1 年生の算数指導に関わった経験のある教員への質問紙調査と 1 年生への調査を通して－．植草学園短期大学研究紀要, 14, 66-77．表 3．計算過程の分析（p.71）より引用。

宇野・佐藤（2013）では個別のインタビュー調査から，繰り上がり・繰り下がりのない 10 までの数だけを含む計算を念頭で行うことが難しい児童の存在が示された。こうした児童の困難性は，質問紙調査の結果から最もつまずきが多く見られる学習とみなされた「5 の合成・分解」「10 の合成・分解」での困難性に起因するのではないかと考えられる。なぜなら，数の合成・分解はたし算やひき算のもとになる見方であり，繰り上がり・繰り下がりのない 10 までの数のみを含む計算は数の合成・分解を式の形で表現したものであるからだ。とすると，5 や 10 の合成・分解に困難性を示す児童がいるということは，就学後のかなり早い時点での学習内容であり，かつその後の学びの基盤となる重要な学習内容について困難性を示す児童が存在し，すでに個人差が生じている可能性を示すものであると考えられる。

宇野・佐藤（2013）では合成・分解の対象となる数が 5 と 10 に限定されているが，合成・分解の学習において，子どもは 10 までのすべての数について思考することが求めら

れる。7 の分解が特に難しい（守屋，2011）との指摘があることを踏まえると，5 や 10 以外の数の合成・分解の学習でも困難性を示す児童がいることが予想される。中橋・岡部（2018）が大阪府内の公立小学校第 1 学年の児童 63 名を対象に行った数の合成・分解の理解に関する実態調査（質問紙）では，6 から 10 までの数の合成・分解について課題が設定された。結果は，数の合成・分解を学習した直後に解答を求めたにもかかわらず，正答率が 7 割に満たない児童が全体の約 24％であり（得点分布を図 7 に引用する），数の合成・分解の理解が定着していないままに学習が進んでいく可能性が示唆された。

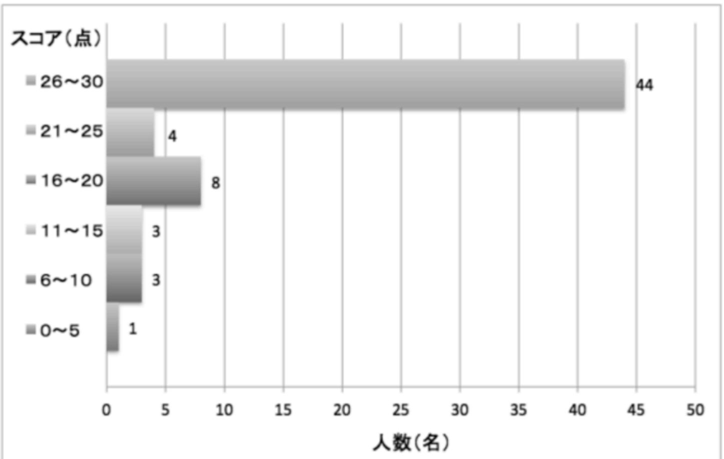


図 7. 数の合成・分解の質問紙調査での得点分布

出典：中橋葵・岡部恭幸（2018）．幼小接続期の概念的サビタイジングの発達に関する研究－数の合成・分解の学びのプロセスに着目して－．日本数学教育学会第 51 回秋期研究大会発表集録，65-72．図 5．数の合成・分解テストのスコア分布（p.69）より引用。

一方で，宇野・佐藤（2013）の調査結果について見方を変えれば，過半数の児童は，繰り上がり・繰り下がりのない 10 までの数だけを含む計算（10 からひくひき算を除く）を念頭で行っていると捉えることができる。つまり，すべての児童が困難性を示しているわけではなく，個人差が存在しているということである。宇野・佐藤（2013）の調査結果から，小学校第 1 学年でもかなり早い段階の学習内容について困難性を示す児童が存在しており，個人差が生じている可能性が示されたといえる。また，これだけ早い段階で個人差があるかもしれないということから，幼児期の後半においてすでに数学的な認識の発達に個人差がみられる可能性も考えられる。

幼小接続期の算数・数学の学びを支える援助や指導の実態

上述のように，小学校第 1 学年のかなり早い段階の学習内容ですでに困難性を示す児童がいることから，就学後の丁寧な指導はもちろん，就学前の援助も重要であると考えられる。しかし，日本では保育者や教師がその役割を果たすことができていない実情が示唆されている。例えば，カリキュラムに関しては，小谷（2004）が全国の公立幼稚園 267 園の教育課程と長期指導計画を収集し分析したところ，「ねらい」や「内容」に数量・図形に関する記述が 1 つ以上ある園は 142 園（53.2%）に過ぎず，そのほとんどが「内容」レベルでの記述であることがわかった。具体的な記述内容からは，生活や遊びの中での経験を意識していることや，数量・図形に対する興味や関心を持つことを重視していることなどが見出された一方で，文字と一括りにされている場合が目立つことも指摘された（注4）。

また，現職の保育者や保育者養成課程の学生を対象に行った幼児期の数学教育に対する認識調査では，数学に対して苦手意識がある，幼児期の経験と算数の学習内容との関連がイメージできない，などの実態が示されている（榊原・波多野，2004；太田，2015）。さらに幼児期の経験と算数の学習内容との関連がイメージできないということに関連して，松尾（2013）は，算数科における数と計算，量と測定領域の学習指導内容に対する小学校教師が感じる困難性についての意識と，小学校低学年の学習指導内容についての保育者の意識を調査し，両者の意識の差異を調べた。その結果，小学校教師が小学校低学年の算数科において困難性が高いと認める学習内容の中で，保育者が幼稚園等での活動に直接つながると認めている学習指導内容があることや，つながらないと認めている学習指導内容の中にも実際にはつながる可能性のある内容があることがわかった。就学前の経験に小学校の学習指導内容につながるところを見出したり，就学前の経験を小学校での指導に生かしたりすることが十分になされていないことが推察された。

まず，小谷（2004）のカリキュラムへの指摘からは，数量や図形に関する記述が明確ではないカリキュラムのもとでは，保育者が，数量や図形に関する事柄に興味を示したり関わったりする子どもの姿を見とったり支えたりすることは難しいと考えられる。また，幼児の活動を数学的に豊かにするために保育者にはある程度の数学力が求められるとの指摘

注

4）小谷（2004）による調査が行われて以降，幼稚園教育要領は改訂されており，最新の改訂で示された「幼児期の終わりまでに育ってほしい 10 の姿」には，数量や図形，標識や文字などへの関心・感覚についても示されている（文部科学省，2017）。そこで，カリキュラムに関する実態は変わってきている可能性があることには留意する必要がある。

（吉田，2013/2015/2016）を踏まえると，現職の保育者や保育者養成課程の学生の算数・数学への苦手意識が，数量や図形に関する事柄に興味を示したり関わったりする子どもの経験に与える影響は大きいと考えられる。最後に，保育者と小学校教師が，就学前の経験と小学校低学年の学習指導内容とのつながりに関する知識が十分ではないことについては，たしかに幼小接続期の援助や指導において，就学前の経験と小学校低学年の学習指導内容とのつながりを理解し意識することは重要である。しかし日本の実態として，小学校第1学年でもかなり早い段階の学習内容について困難性を示す児童が存在し，個人差が生じている可能性があることを踏まえると，子どもが経験したり学んだりする背景にある幼小接続期の数学的な認識の発達を理解すること，そしてそこに個人差があることを理解しておくことがより重要なのではないかと考える。

以上のことから本研究は，幼小接続期には数学的な認識の発達を踏まえた援助や指導が重要であると考える。また，就学後の早い段階で存在する個人差は幼児期の後半にすでにみられる可能性があることを考えると，幼小接続期において一人ひとりの数学的な認識の発達を支えるためにはそうした個人差に寄り添うことが特に重要であると考える。

1.3　数学的な認識の発達を捉える枠組み

OECD 教育研究革新センター（2010）によると，数学的な認識については，遺伝的に決定された脳構造のみでは数的能力は維持できず，遺伝的に数的処理に特化はしていないが数的経験を通して生成された補助的な神経回路との連携が欠かせないといわれている。また，脳の発達については，脳の基本構成要素であるニューロンと電気化学信号を送受信する結合部であるシナプスが関わっており，ニューロンの数は出生後も変わらないが，シナプスの数は著しく増加し，強化されたシナプスだけが残ると考えられている。この「刈り込み」と呼ばれる過程は，遺伝と環境の相互作用によって推進されるといわれている。これに関連して，先天的には同じ遺伝情報（DNA 塩基配列）をもっていても，DNA 塩基配列を変えることなく，環境の影響を受けつつ遺伝子発現を制御するメカニズムが存在するという。こうしたメカニズムはエピジェネティクスと呼ばれ，子どもの発達に大きな影響を及ぼすと考えられている（D.F.ビョークランド・A.D.ペレグリーニ，2008 ; 長根，2014 ; 渡邉，2019)。これらのことから，数学的な認識の発達における個人差には，遺伝的な要因と環境の要因がともに深く関わっていると捉えることができる。遺伝的な影響を受ける限り，環境の要因によって個人差が解消されるとは限らないが，近年議論が盛んなエピジェネティクス理論等を踏まえると，環境による影響はかなり重要であると考えられる。また現状では，数学に関する生得的知識（「コア知識」や「領域固有性」ともいわれる）が存在するという指摘は一般的なものとなっている（M. シーガル，2010 ; G. レイコフ・R. ヌーニェス，2012 ; 渡邉，2015)。すなわち人が持って生まれてくる（またはそもそも持ち合わすことのできる）知識と，人が意図的に獲得していかなければならない知識とがあることがわかる。そこで本節では，こうした認識の発達を生物学的影響と文化的影響の両面から理解すべきであるとした Geary（1995）の枠組みに着目し，幼小接続期の数学的な認識の発達を捉える枠組みとしての検討を行いたい。

Geary（1995）は，子どもの認知的および学術的発達に関する十分な理解は，子どもの認知に対する生物学的影響と文化的影響の両面から行うべきであるとし，生物学的に一次的な能力（biologically primary cognitive abilities）と二次的な能力（biologically secondary cognitive abilities）の存在を指摘した。生物学的一次的能力とは「淘汰圧を受け，祖先が直面した問題に対処するために進化した能力」(D.F.ビョークランド・A.D.ペレグリーニ, 2008, p.133)，生物学的二次的能力とは「進化的な歴史はなく，祖先が経験していない「新しい」

生態学的な問題に対処するために，文化によって植えつけられた能力」（D. F. ビョークランド・A.D.ペレグリーニ，2008，p.133）とした。

進化によるメカニズムである一次的能力は，モジュールを中心とした生得的な情報処理システムにより発達が保証されている。よって，極度に環境を剥奪された場合を除いて，すべての子どもは大人に教えられなくとも熟達者となり，習得速度や最終到達レベルにはほとんど個人差がないとされる。二次的能力は，高度に専門化された神経認知システムであり，一次的能力によって支えられている。二次的能力の獲得は，育った文化的文脈に依存し，獲得速度と最終到達レベルには非常に大きな個人差が存在するという。このように 2 つの能力は起源が異なるために違いがあるが，一次的能力にも二次的能力にも脳の発達がその基礎的役割を担っているようである。

落合（2010）によると，一次的能力については，モジュールを中心とした生得的な情報処理システムがまず子どもの発達を導くという。モジュールとは解決すべき問題に関わる情報に刺激された時にのみ働き，乳幼児が反応できる情報を監視して，不必要な情報に反応したり誤った仮説をもったりしないようにさせる機能を果たすものであり，迅速で正確なものであるといわれている（D. プレマック・A. プレマック，2005)。モジュールが機能するには，関連する対象に注意を向けなければならず，そのためには注意を制御する機能（制約）が意味をもつ。制約により刺激や事象を狭めたり特定化したりすることでそれに注意が向けられ，モジュールが機能し処理することが可能になる。そして処理された結果として，その領域に関して領域固有な特徴をもつ知識が獲得される。ただし，そのことによってカバーできる領域には限界があるという。例えば，数領域のモジュールに関していうと，数表象には二つの核となるシステムとして，大きな数や概数を表象するためのシステムと少数の個々の対象の正確な数を表象するためのシステムがあるが，大きな数を正確に表象するのは困難であるようだ（Spelke，2000)。このように自動化された認知機構では獲得できないのが二次的能力である。Geary（2006）によると，二次的能力の獲得に関与するメカニズムについてはほとんど知られていないというが，ワーキングメモリシステムが重要な役割を果たすことを示唆している。そして，ワーキングメモリシステムはパターンを繰り返し処理するなど環境からの刺激により強化される側面があることを指摘し，ワーキングメモリシステムの成熟によって二次的能力の発達がもたらされる可能性を示唆している。

Geary（1995）は，こうした 2 つの能力の発達が言語や数学の領域において重要であるとし，数学に関する一次的能力を表 5（次頁）のように示している。これらの能力は，発

達の早期に現れる，異文化間において普遍的に見られる，ほかの種においても同様の能力が存在する，といった共通の特徴をもつという（Geary，2006）。さらに，これらの能力を基盤として形成される能力として，生物学的に二次的と見られる数学的能力を挙げている（表 6 に示す）。なお二次的能力については，表 6 に挙げられているものに加えて，代数，幾何学および計算などの複雑な数学領域のほとんどの機能はおそらく二次的能力であるとされている（Geary，1995）。

表 5. 生物学的に一次的と考えられる数学的能力

数量	物や事象の小さなまとまりの数を，数えることなく正確に認識する能力。通常ヒトが正確に数を認識できるのは 4 以下のまとまりである。
順序性	「多い」「少ない」の基本的な理解。後に，特定の順序の関係性の理解になる。例えば，4 は 3 より大きい，3 はより大きい，2 は 1 より大きいということを理解する。ヒトにとって，このシステムの限界は明確ではないが，おそらく 5 より少ない。
計数	発達の初期段階では、前言語の計数システムによって 3 あるいは 4 までのまとまりを数えられるようである。言語の出現と数を表すことばの学習により，連続する数を表すことばを使って，計数，計測，および簡単な計算ができるという理解が通文化的にあるようである。
簡単な計算	発達の初期段階では，小さな数の増加（加算）と減少（減算）を感知するようである。このシステムは，３つあるいは４つまでのたし算またはひき算に限定されるようである。

出典：“Reflections of Evolution and Culture in Children’s Cognition: Implications for Mathematical Development and Instruction” by D.C.Geary,1995, American Psychologist,50,p.36 より引用。筆者が翻訳したものである。

表 6. 生物学的に二次的と考えられる数学的能力

計数と数	数を表すことばは任意に決定されたものであり，文化によって異なる。そして記憶する必要がある。計数の基本的な理解は，生物学的に一次的であるように見えるが，より大きな数への拡張は，おそらく生物学的に二次的なものである。文化によって特有の数と数え方のシステムに関するもう一つの重要な特徴は，10 進法のシステムの使用である。最後に，計数や基数に関する基本的な理解は，生物学的に一次的な能力に思われるが，数や計数概念，特に大きな数に関する子どもの十分な理解は，計数行為によって誘発されるだろう。
計算	たし算やひき算が数に与える影響の基本的な理解は，生物学的に一次的であるように見えるが，その他の多くの形式的な算術知識は，正式な学校教育によってのみ出現するため，生物学的に二次的なものと見なすべきである。これらには，分数，複数列のたし算やひき算，トレーディング（すなわち、繰り上がり・繰り下がり），かけ算やわり算ならびに根および指数の使用が含まれる。

出典：“Reflections of Evolution and Culture in Children’s Cognition: Implications for Mathematical Development and Instruction” by D.C.Geary,1995, American Psychologist,50,p.37 より引用。筆者が翻訳したものである。

Geary（1995）は，こうした 2 つの能力を子どもがどのようにして発達させるのかに関して，経験が重要であることを指摘する。特に，一次的能力の発達は内発的な動機づけによって生じ，その背景にある経験は本質的に楽しいものであることから，子どもが一次的能力を発達させていくには，（唯一の方法ではないが）遊びが効果的であるという。また一次的能力の発達については，二次的能力に先立つものとしてだけでなく，経験によって一次的能力の効果的な活用を促していくことが重要であることを指摘している。二次的能力の発達においても経験は重要であるとしながらも，二次的能力の発達は，必ずしも内発的な動機ではなく，より広い社会の要求に基づいているという（このことは，二次的な能力の発達のための経験への自発的な関与を排除するものではないとのことである）。そして二次的能力の発達は，一次的能力によって支えられ，意図的な実践によって計画的に学習させることを必要とする，つまり学校教育によって形成されることが多いとしている。

Geary（1995）が区別した 2 つの能力は，今日の認知発達においてもその区別は有効であると考えられている（D.F.ビョークランド・A.D.ペレグリーニ，2008；落合，2010）。確かに，生物学的一次的能力と二次的能力の枠組みで数学に関する子どもの発達を捉えることで，個人差が生じることは必然であるように思われる。そしてその個人差には，遺伝と環境による要因がともに関わっているが，Geary（1995）が一次的能力と二次的能力の両方の発達にとって経験が重要であること，また主に二次的な能力の育成を目指すのが学校での算数・数学教育であることを踏まえると，一次的能力の発達が著しい幼児期から就学当初にかけては特に豊かな経験が重要であると考えられる。そこで，幼小接続期には豊かな経験を通した数学の学びを支えること，個人差に寄り添うことが重要であると考える本研究において，一次的能力と二次的能力という枠組みを意識することは，今後，算数・数学を系統的に学んでいく子ども一人ひとりの数学的な認識の発達を幼児期から支えていく教育について検討するうえで重要なのではないかと考える。

1.4　第 1 章のまとめ

本章では，幼小接続期において一人ひとりの数学的な認識の発達を踏まえた援助や指導が重要であると考える背景として，幼児期における数学に関する経験と就学後の算数・数学の学びへの移行に関する課題について述べた。先行研究の事例では，幼児期の子どもは数学の様々な領域に関する事柄に興味を示したり関わったりしていることが示されていた。またそうした子どもの姿は，就学前の教育において保育者主導の活動（設定活動や日課活動）と，そうではない活動（自由遊び）の両方で見られることがわかった。そしていずれの活動でも，子どもは特定の数学領域に関する学習を目的とせずとも，遊びを楽しんだり活動に取り組んだりすることで結果として学びが生まれていた。そうした学びが，就学以降に文字や記号を使ったフォーマルな学びにつながることが予想されたが，日本では小学校第 1 学年の早い段階の学習内容について困難性を示す児童が存在し，個人差が生じている可能性が示された。そこで幼小接続期には特に丁寧な援助や指導が求められると考えられたが，保育者や教師がその役割を果たすことができていない実情が示唆された。就学当初に個人差が生じている可能性があることを踏まえると，幼小接続期において一人ひとりの数学的な認識の発達を支えるためには，個人差に寄り添うことが重要であると考えられた。

数学的な認識の発達における個人差には，遺伝的な要因と環境の要因がともに深く関わっていると考えられていた。そこで，子どもの認識の発達を生物学的影響と文化的影響の両面から捉えた Geary（1995）の主張に着目した。生物学的一次的能力と二次的能力という枠組みで数学に関する子どもの発達を捉えることにより，個人差が生じることは必然であるように思われた。そしてその個人差には遺伝と環境による要因がともに関わっているが，一次的能力と二次的能力の両方の発達にとって経験が重要であること，また主に二次的な能力の育成を目指すのが学校での算数・数学教育であることを踏まえると，一次的能力の発達が著しい幼児期から就学当初にかけては特に豊かな経験が重要であると考えられた。そこで本研究は，一次的能力と二次的能力という枠組みを意識することは，幼小接続期の一人ひとりの数学的な認識の発達を支える教育を検討するうえで重要なのではないかと考えた。

次章では，一人ひとりの数学的な認識の発達を支える幼小接続期の教育について具体的に検討するために，サビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識に着目し，基礎的検討を行うとともに，一次的能力と二次的能力の観点から，サビタイジング，サビタイジングを基盤とする認識，算数の学びの関連を整理する。

第 2 章

幼小接続期の数学的な認識の発達における
サビタイジングを基盤とする認識

本研究は，幼小接続期における数の認識の発達に関わるサビタイジング（数学的プロセスを経ることなく瞬時に数を認識すること）とサビタイジングを基盤とする認識（具体物の数の集合について，全体と部分の関係に着目することにより瞬時に数を認識すること）に着目する。サビタイジングは Geary（1995）によると生物学的一次的能力である。サビタイジングは数のまとまりに着目する行為であることから，サビタイジングに支えられて形成される二次的能力の一つとして，数の合成・分解が考えられる。そして一次的能力をサビタイジング，二次的能力を数の合成・分解と捉えたとき，サビタイジングを基盤とする認識は一次的能力と二次的能力に介在すると予想される。

海外では，就学後の数学の学習と関連が深いものとしてサビタイジングについて盛んに研究されてきたが，日本の算数・数学教育の分野ではそうではなかった。またサビタイジングを基盤とする認識については，国内外を問わず実態の解明を目的とした研究は見受けられない。先行研究で指摘されている，サビタイジングやサビタイジングを基盤とする認識の学びへの影響を考えると，幼小接続期に一人ひとりの状況に応じて数学的な認識の発達を支えるためには，サビタイジング，サビタイジングを基盤とする認識，数の合成・分解に着目し，それらの関連を検討することが重要であると考えた。本章は，サビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識に関して基礎的検討を行うとともに，生物学的一次的能力と二次的能力の観点から，サビタイジング，サビタイジングを基盤とする認識，数の合成・分解の関係を整理することを試みることとしたい。

2.1　サビタイジングとは

Kaufman ら（1949）によると，人間がある対象の数の判断を行う過程には三つの種類があり，その一つがサビタイジング（subitizing）であるという。残りの二つの過程であるカウンティング（counting，数詞を用いて対象を一つずつ数え上げる）やエスティメイティング（estimating，対象の概数を大まかに見積もる）とは異なり，サビタイジングは 6 以下の対象への正確な瞬時の数判断の過程であるとされている。また Klahr（1973）は，5 までの過程を subitizing，6 以上の過程を counting としている。これらの先行研究では，参加者に対象（例えば，ドット）を提示し，対象の数を判断するのにかかる反応時間の計測と誤答の記録を行う。対象を提示する条件には，連続提示条件（数え終わるまで対象を続けて提示しつづける条件）や瞬間提示条件（決められた時間のみ対象を提示する条件）があるが，いずれの提示条件でも，対象の数を判断するのにかかる反応時間は，対象の数に応じて直線的に増加する（例えば，図 8)。しかし，対象の数を判断する過程がサビタイジングかカウンティングかによって傾きは異なる。

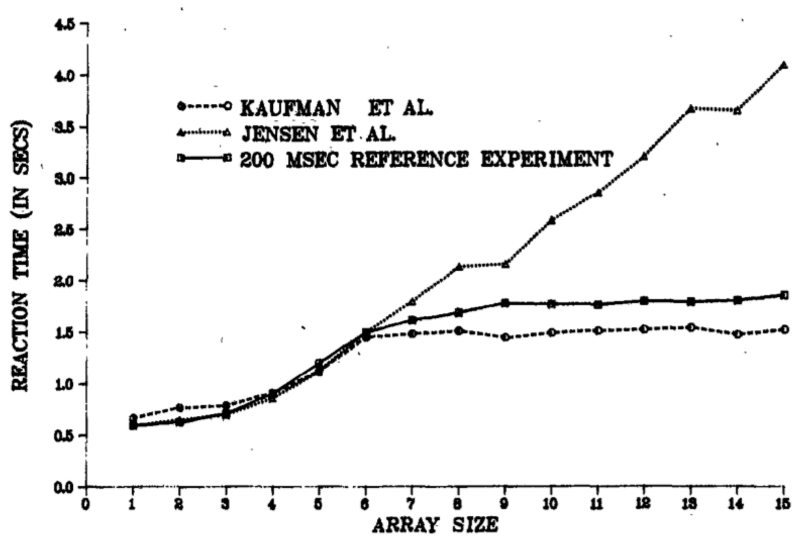


図 8. 対象の数（ARRAY SIZE）に対する反応時間（REACTION TIME）

出典：“Subitizing : An Analysis of Its Component Processes.” by Mandler, G. M., and Shebo, B. J.，1982，Journal of Experimental Psychology : General，111(1)，pp.1-22.より引用した。なお，“KAUFMAN ET AL.”“JENSEN ET AL.”は，それぞれ Kaufman *et al.*（1949）と Jensen *et al.*（1950）における調査データを Mandler and Shebo（1982）が引用したものである。“200 MSEC REFERENCE EXPERIMENT”は Mandler and Shebo（1982）が提示時間を 200msec に設定して行った調査データである。

例えば，郷式・渡邉（2011）によると「サビタイジングでは個数が一つ増えるごとに反応時間は40〜100ms しか増加しないが，4 ないし 5 より大きい個数ではカウンティングが行われ，個数が一つ増えるごとに約 250〜350ms ずつ反応時間が増加する」（p.205） という。こうした調査によって先行研究では，サビタイジング可能な数は 5 歳児が 3（Chi&Klahr,1975）あるいは 4（Starkey & Cooper，1995），成人は 5 または 6（Gelman & Gallistel，1978）までであることが明らかにされてきた。先行研究においてサビタイジング可能な範囲は一致しないが，人間は物や事象の小さなまとまりの数を，数えることなく正確に認識することができると考えられる。

J．ピアジェ・A．シェミンスカ（1962）によると，幼児の数の理解は保存概念を獲得してから始まると考えられていた。しかしいくつかの研究において，保存概念を獲得していない乳児でも小さな数を識別する能力を持っていることが明らかにされた。Starkey and Cooper（1980）では，生後平均 22 週の乳児に対し，目の前のスクリーンに 2 個の大きな黒点が描かれたスライドを提示し，注視時間を記録していく。しばらくするとスライドを注視する時間が短くなる。そこで 3 個の大きな黒点が描かれたスライドを提示すると，再び注視時間が長くなる。このように注視時間が変化を示したことに着目し，乳児は 2 個の点と 3 個の点を識別していると判断された。さらに Strauss and Curtis（1981）では点だけでなく，様々な形，大きさ，配置でも調査が行われ，条件によって，乳児は 3 個と 4 個でさえ識別することができるとされた。そして，こうした識別を可能にするのがサビタイジングであると考えられた。5 歳児や成人がサビタイジング可能な数に対する上述の知見を踏まえると，サビタイジング可能な数は時間の経過に伴って伸長すると捉えられ，Geary（1995）が主張するようにサビタイジングの発達機能は普遍的であり，一次的能力の様相を示すと考えられる。

海外では，サビタイジングは就学後の数学の学びにとって重要であると考えられ，数学教育の分野においても研究が行われてきた（Clements，1999； Fischer *et al.*，2008；Yun *et al.*，2011；Clements&Sarama，2009/2014，Sayers *et al.*，2016 他）。例えば Fischer *et al.*（2008）は，サビタイジングは演算能力と特に関わりがあるとし，サビタイジングと演算能力との関連は高校になっても見られるとの調査結果を示した。他にも Clements and Sarama（2009/2014）や Sayers *et al.*（2016）は，サビタイジングと加法や減法，位取り，乗法などとの関連を示唆していることから，サビタイジングは特に低学年の数学の学びとの関連が深いと考えられる。では，なぜサビタイジングは数学の学びにおいて重要であると

考えられてきたのか。本研究はその理由の一つとして，サビタイジングが数の部分全体の認識と深く関わっているからであると考える。

Freeman（1912）は，成人と幼児の瞬時の数の把握に関する実態を明らかにする中で，成人は瞬時に認識可能な容量を超えてもなお，比較的速い数の認識が可能であることを指摘した。そしてその背景には，カウンティング，測量（Measurement），瞬時の数の把握を行なっている際の，それぞれの注意の向け方の違いがあると考えた。まずカウンティングでは，必ずしも注意が全体に向けられるわけではなく，要素に向けられることが多いという。次に測量では，全体に注意が向けられやすく，数量を構成する単位には注意が向けられにくいようである。しかし瞬時の数の把握では，全体と部分の両方に注意が向けられるという。瞬時の数の把握，すなわちサビタイジングを行う際には，全体と部分の両方へ注意を向けているということになる。Freeman（1912）の主張以降，数の部分全体の認識については「数の部分全体の推論（part-whole reasoning）」「数の部分全体の知識（part-whole knowledge）」「数の部分全体の関係（part-whole relationships）」といった表現を用いて研究されてきた（Hunting，2003；Young-Loveridge，2002；Bobis，2008；；Jung *et al.*，2013）。筆者の知る限りでは，サビタイジングが部分と全体の両方へ注意を向けていることの明確な根拠を示すものは見当たらないが，たし算やひき算などを行う際には数の部分全体の観点から数の解釈を行うことの重要性が指摘されるなど，数の部分全体の認識は，数の認識の発達においてかなり重要であるとされている。これらのことから，サビタイジングは全体と部分の両方への注意を伴う可能性があるという点で，数の認識の発達や算数・数学の学びにおいて重要であると捉えられているのではないかと考える。

Freeman（1912）の指摘に関連して Clements（1999）は，サビタイジングには二つのタイプがあることを示唆した。その一つが数の集合を全体や集合を構成する部分として捉えることにより，瞬時に数を認識する “conceptual subitizing”である。本研究はこれを「サビタイジングを基盤とする認識」と捉える。次節では Clements（1999）の主張を整理し，サビタイジングを基盤とする認識について検討したい。

2.2　サビタイジングを基盤とする認識とは

Clements（1999）による“conceptual subitizing”

幼児のサビタイジングに対する捉え方には二つの立場があった。一つは，サビタイジングは真の数の理解を伴っており，カウンティングの必要条件となる過程である（Klein ＆ Starkey，1988）という立場である。そしてもう一つは，サビタイジングは高速にカウンティングをしているだけであり，カウンティングの一形態にすぎない（Gelman & Gallistel, 1978）という立場である。こうした立場の相違を検討するなかで，Clements（1999）は“conceptual subitizing”を提案した。なお本節に限り，Clements（1999）の主張を明確にするために，前半部分では「サビタイジング」「サビタイジングを基盤とする認識」ではなく，「perceptual subitizing」「conceptual subitizing」と表記する。

Clements（1999）はまず，これまでサビタイジングといわれてきたものを“perceptual subitizing”とし，サビタイジングとほぼ同義であると述べながらも，数学的プロセスを経ることなく瞬時に数を認識することとしている。そして子どもは，perceptual subitizing によって，計数の対象として数をまとまりと捉えるようになり，計数やパターン認知によって，数のまとまりに部分を見出すことが可能になるようである。こうして発達するのが，数の集合を全体や集合を構成する部分として捉えることにより瞬時に数を認識する conceptual subitizing である。Clements（1999）はこのように，perceptual subitizing，カウンティング，conceptual subitizing を挙げ，幼児の数の理解のプロセスにおいてサビタイジングとカウンティングは密接にかかわり合いながら発達していくことを示した。さらに，就学後の学びとのつながりの観点からの重要性を主張した。そして，conceptual subitizing は教えられるべきであることを強調している。このことは Clements によるその他の研究（Clements & Sarama,2009/2014）や Bobis（2008），Sayers *et al.*（2016）などにおいても主張されている。学びとのつながりに関連して，Jung *et al.*（2013）は次のような見解を示している。Jung *et al.*（2013）は，就学後の数学の学びにとって Number Relationships（例えば，6 について「6 は 1 と 5」「4 より 2 多い数」「2 のまとまりが 3 つ分」と捉えるなど，一つの数を構成的に捉えること）が重要であることを主張する中で，Number Relationships にはサビタイジング，部分－全体関係の理解（全体は 2 つ以上の部分に分けられると理解すること），多少関係の理解（異なる 2 量の多少を理解すること）が関わっていることを指摘した。そしてサビタイジングと部分－全体関係の理解に関して，サ

ビタイジングが部分－全体関係の理解を促進することを示唆する過程で，conceptual subitizing について言及している。Clements（1999）の conceptual subitizing を引用する形をとりながら，perceptual subitizing で認識した数をくっつけたり離したりし，全体の数を認識すると解釈している。Clements（1999）の説明に加え，こうした Jung *et al.*（2013）の解釈から，conceptual subitizing はサビタイジングによって支えられる認識であると考えられる。

Clements（1999）は conceptual subitizing の実態に関する詳細なデータは示していないものの，Clements and Sarama（2014）は“A Learning Trajectory for Number Recognition and Subitizing”（数の認識とサビタイジングに関する発達と学びの道筋）において，数の認識やサビタイジングに関するスキルやアイデアを発展させるなかで子どもが経験する標準的なプロセス（Developmental Progression）を示し，conceptual subitizing を位置付けている。Clements and Sarama（2014）よる“A Learning Trajectory for Number Recognition and Subitizing”のうち Developmental Progression の項目のみを抽出し，表 7（次頁）に引用する。表 7 より Clements and Sarama（2014）が conceptual subitizing の発達に関して次のように捉えていることがうかがえる。まず「4 までの perceptual subitizing を行う」と「5 までの perceptual subitizing を行う」に続いて初めて conceptual subitizing に関する段階「5 までの conceptual subitizing を行う」が挙げられている点について，conceptual subitizing は perceptual subitizing の発達に続いて位置付けられているようである。そして，conceptual subitizing に関しては，5，10，20 と対象となる数の伸長が示されていることから，perceptual subitizing だけでなく conceptual subitizing に関しても，対象となる数が伸長することが perceptual subitizing や conceptual subitizing の発達と捉えていることがうかがえる。また，conceptual subitizing と学びとのつながりに関しては，加法，減法，位取り，乗法の学びとのつながりが示唆されている。

Clements and Sarama（2014）では，表 7 のように conceptual subitizing の発達のプロセスが示されているものの，Clements（1999）同様，その根拠は簡単なエピソードに留まり，実態調査による根拠に基づいて設定されているかは定かでない。幼小接続期の conceptual subitizing，すなわちサビタイジングを基盤とする認識の実態を探る必要があるといえる。

表 7. conceptual subitizing を含む発達のプロセス

年齢	子どもが経験する標準的なプロセス
0-1	**数の理解の前段階** 一年経たずして数に慣れることは難しく，明確ではないものの，数に関する潜在的な知識がある。初めのうちは，乳児にとってそれは具体物の集合（1～2）を指す。 例．数えてみて，というと「いち，にさん，よん，な，な，じゅう」（“One, two-three, four, sev-, en, ten”）とこたえる。
1-2	**小さな数の集合に数詞をあてる** 1～2，ときどき 3 のまとまりの名前をいう。 例．一組の靴を見て「2 つの靴」という。
3	**小さな集合をつくる** 言葉を用いずに他の集合と同じ小さな数の集合（最大で 4。たいていは 1～3）をつくる（必ずしも物理的に合致させるのではなく，メンタルモデルを通して。そのプロセスについては別章を参照のこと）。言葉を用いることもあるかもしれないし，初めは空間的な構造を認識せずに，数えているかもしれない（Nes,2009 より引用）。 例．3 の集合を見て，3 の別の集合をつくる。
4	**4 までの perceptual subitizing を行う** 一瞬見せられるだけで 4 の集合をすぐに認識し，その数を言葉でいう。 例．4 つの事物を見てすぐに「4」という。
5	**5 までの perceptual subitizing を行う** 一瞬見せられるだけで 5 の集合をすぐに認識し，その数を言葉でいう。子どもが経験したことのある状況でなくても（例えば，彼らが初めに学んだ状況であっても），空間的構造や数的構造を認識したり使ったりする。 例．5 つの事物を見てすぐに「5」という。 **5 までの conceptual subitizing を行う** 一瞬見せられるだけで，おおよそ 5 までのすべての配置について数詞を用いてその数を言う。 例．「5！なぜかって？私は 3 と 2 を見て，だから 5 と言ったのです」 **10 までの conceptual subitizing を行う** 一瞬見せられるだけで，まとまりを捉えることにより，6 のすべての配置について数詞を用いて数を言い，それから 10 のすべての配置について数詞を用いて数を言う。 例.「心の中で私は 3 のまとまりを 2 つ作り,さらに 1,だから 7 なのです」
6	**20 までの conceptual subitizing を行う** 一瞬見せられるだけで，まとまりを捉えることにより，20 のすべての構造化された配置について数詞を用いて数をいう。 サビタイジングの学習者の量感覚に，自発的にトップダウンの方略を用いる（Nes,2009 より引用)。 例．「私は 5 が 3 つあるとわかった．だから 5，10，15」
7	**conceptual subitizing と位取りや数え飛ばし** 一瞬見せられるだけで，まとまりを捉えること，数え飛ばし，位取りの考えにより，構造化された配置について数詞を用いて数をいう。 例．「私は 10 のまとまりと 2 のまとまりだとわかった．だから 10，20，30，40，42，44，46…46！」
8	**conceptual subitizing と位取りや乗法** 一瞬見せられるだけで，まとまり，乗法，位取りの考えを用いて，構造化された配置を言葉で規定する。 例.「私は 10 のまとまりと 3 のまとまりだとわかった，だから 10 のまとまりが 5 で 50 と 3 のまとまり 4 で 12，だから全部で 62 だと思った」

出典：“Learning and Teaching Early Math: The Learning Trajectories Approach（Studies in Mathematical Thinking and Learning Series）” by Clements, D. H., & Sarama, J., 2014, Routledge, pp.17-20, Table 2.1 A Learning Trajectory for Recognition of Number and Subitizing より引用した。筆者が翻訳したものである。

サビタイジングを基盤とする認識に対する本研究の捉え

次章以降で実態を探るにあたり，本研究におけるサビタイジングを基盤とする認識に対する捉えに関していくつか整理しておきたい。

まず Clements（1999）のいう conceptual subitizing は，図 9 に示されるように，具体物の数の集合（カードやサイコロに書かれたドットの配置なども含む）を対象としていると捉えられる。また，数の集合を「全体」や「集合を構成する部分」として捉えることは，その数の集合について，全体と部分の関係に着目している状態である。そこで，サビタイジングを基盤とする認識を「具体物の数の集合について，全体と部分の関係に着目することにより瞬時に数を認識すること」と捉えることができる。ここで，「全体と部分の関係に着目すること」の「部分」について補足しておきたい。部分は，その集合を構成する要素がどのように配置されているかによって，部分が二つあると捉えられる場合もあれば，三つあると捉えられる場合もある。本研究の実態調査で使用される課題では，図 10 のようにドットが二列に離れて配置されている。そこで，本研究の実態調査において生起し得るサビタイジングを基盤とする認識は，具体物の数の集合について，「部分・部分・全体」の関係に着目することにより瞬時に数を認識することとなる。本研究における実態調査の結果を議論する際には，そのことにも留意する必要がある。

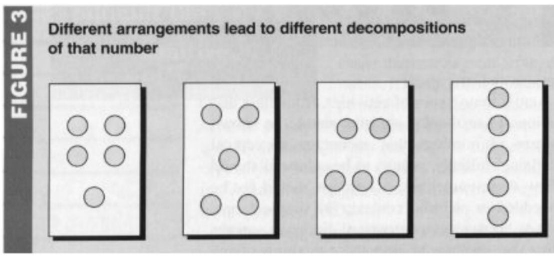


図 9．Clements（1999）で示されている対象

出典：Clements, D. H.（1999）．Subitizing: What is it? Why teach it? Teaching Children Mathematics, 5(7), 400-405. より引用。

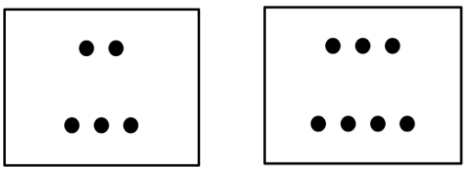


図 10．本研究におけるサビタイジングの実態調査で使用する課題のドット配置

次に「全体と部分の関係に着目する」ということに対するより具体的な捉えを示したい。全体と部分の関係に着目することは，本研究では数の合成を行うことと同じ構造をもつと考える。数の合成・分解については次節で詳述するが，数の合成・分解は一つの数をほかの数と関係付けてみることであり，記号で理解することを求められる。サビタイジングを基盤とする認識では記号は伴わないが，このことと構造は同じであると考える。つまりサビタイジングを基盤とする認識において全体と部分の関係に着目することは，全体（一つの数）を部分（ほかの数）と関係付けてみること，すなわち部分（ほかの数）から全体（一つの数）がわかることである。そこで本研究では，サビタイジングを基盤とする認識において「全体と部分の関係に着目すること」は「具体物の数の集合について，部分（ほかの数）から全体（一つの数）がわかること」であると想定することとしたい。

三つ目に整理したいのは，サビタイジングを基盤とする認識の対象となる数の大きさである。Clements（1999）は conceptual subitizing の対象となる数の大きさに関しては具体的に言及していない。しかし本研究は，サビタイジングによって認識可能な数の集合に対しては，全体と部分の関係に着目する必要はないと考える。そこで，サビタイジングを基盤とする認識は，対象となる数の集合がサビタイジングによって認識困難であるときに生起し得るものと捉えることとする。

最後に，サビタイジングを基盤とする認識における「瞬時」という言葉の意味するところについて整理する。Clements（1999）によると，サビタイジングは数学的プロセスを経ることなく，瞬時に数を認識することであるため，サビタイジングを基盤とする認識において「全体と部分の関係に着目すること」は，数学的プロセスであると捉えることができる。そこで，サビタイジングを基盤とする認識における「瞬時」は数学的プロセスを経るという点で，サビタイジングのそれとは異なると考えられる。しかしサビタイジングを基盤とする認識は，その数学的プロセスによって，ほかの異なる方略で認識される場合よりも「瞬時」であると捉えることもできる。そこで本研究では，サビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の「瞬時」の意味合いは異なることは踏まえつつ，サビタイジングを基盤とする認識は瞬時の数の認識であると捉えることとする。

2.3　就学後の学びとのつながりの整理

サビタイジングを基盤とする認識と学びとのつながりに関しては，Clements（1999）をはじめ Sayers *et al.*（2016）などでも指摘され，加法や減法，乗法，位取りの理解につながるとの見解が示されてきた。しかし本研究は，数の合成・分解がそれらの学びの基盤となることを考えると，サビタイジングを基盤とする認識から算数の学びへのプロセスをより積層的に捉える必要があるのではないかと考えた。そこで本研究は，Geary（1995）による生物学的一次的能力と二次的能力の観点から，サビタイジングが一次的能力と考えられることを手がかりに，サビタイジング，サビタイジングを基盤とする認識，算数の学びとの関係を整理することを試みる。

Geary（1995）は，生物学的一次的能力としての数量の認識に「物や事象の小さなまとまりの数を数えることなく正確に認識する能力」（p.36）を挙げていることから，本研究が着目するサビタイジングは一次的能力であると考えられるのであった。サビタイジングは数のまとまりに着目する行為であるため，数のまとまりに着目するという一次的能力がどのような二次的能力の形成に関わっているのかを考えたい。生物学的二次的能力は，文化的に生じた問題に対処するために創出され，その多くが学校教育において形成されるといわれているのであった。そのことを踏まえると，数のまとまりに着目する力に支えられて形成される二次的能力として最初に思い当たるのは，わが国の算数の学習では初めて数のまとまりに着目することを必要とする数の合成・分解である（注5。小学校学習指導要領解説（平成29年告示）算数編の第1学年の内容「A 数と計算」（文部科学省，2018，p.80）を参照すると，数の合成・分解は一つの数をほかの数の和や差としてみるなど，ほかの数と関係付けてみることであるとされており，最終的に子どもは記号で理解することを求められることになる。さらに数の合成・分解では，一目で捉えることは難しい 6 以上の数も思考の対象となる。このように，子どもが数の合成・分解で求められていることを考えたとき，数の合成・

注

5）Geary（1995）が数学に関する二次的能力について「たし算やひき算が数に与える影響の基本的な理解は生物学的に一次的であるように見えるが，その他の多くの形式的な算術知識は、正式な学校教育によってのみ出現するため，生物学的に二次的なものと見なすべきである」（p.36）と述べていることを踏まえると，数の合成・分解は「たし算やひき算が数に与える影響の基本的な理解」と捉えられなくもない。しかし，3 あるいは 4 までの数に限定した増加や減少を感知することを一次的能力としていることから，6 以上の数を対象に記号で思考することを必要とする数の合成・分解は，「たし算やひき算が数に与える影響の基本的な理解」には当たらないと捉えた。よって，数の合成・分解は二次的能力の一つと捉えて差し支えないと考えた。

分解の学習では 6 までの数を一目で捉えること，すなわち 6 までのサビタイジングが行えるだけでは十分とはいえない。では，一つの数をほかの数と関係付けてみることを記号で理解するために，子どもにとってどのような力が必要なのだろうか。

本研究は，記号で示される数の集合について全体と部分の関係に着目する力，すなわち部分（ほかの数）から全体（一つの数）がわかる力が特に求められると考える。そしてそうした力は，初めから記号を使った学習を通して身につくのではなく，具体物の数の集合について部分（ほかの数）から全体（一つの数）がわかる力が下支えとなることで身につくものであると予想する。さらに，具体物の数の集合について部分（ほかの数）から全体（一つの数）がわかる力をもとにして，全体（一つの数）から部分（ほかの数）がわかるようになっていく。こうした具体物の集合を対象とした力が下支えとなって，記号で示される数の集合について全体と部分の関係に着目する力が身についていくのではないかと考える。そこで，具体物の数の集合について，全体と部分の関係に着目することに深く関わる認識は，数の合成・分解の学習の下支えとなる認識の一つとして重要であると考えられる。つまり，具体物の数の集合について全体と部分の関係に着目することにより瞬時に数を認識する「サビタイジングを基盤とする認識」は，数の合成・分解と深く関わっていると考えられる。

以上のことからサビタイジングを基盤とする認識は，生物学的一次的能力から二次的能力への発達のプロセスに介在すると捉えられる。そして，幼小接続期には一人ひとりの数学的な認識の発達の状況に応じた援助や指導が重要であると考える本研究の立場からすると，サビタイジングを基盤とする認識に着目することは重要であると考えられる。このことは，本研究において単線的なプロセスを示し，そこに子どもを当てはめることを意味しているのではない。数の合成・分解には様々な数学的知識やスキルが関わっており（Tsamir *et al.*, 2015），様々な学びのプロセスが考えられることを踏まえた上で，子どもがのちの学習（例えば，加法や減法）で数の合成・分解に依拠して思考することを求められていくことを考えたとき，サビタイジングを基盤とする認識は重要な認識の一つなのではないか，と本研究は考えるのである。日本では，数の合成・分解について教材開発などの指導法に関する研究は行われてきたが（鈴木，2002；深井，2003），筆者の知る限りでは学びのプロセスに関して具体的な検討は行われていない。そこで本研究は，幼小接続期のサビタイジングやサビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解との関連を検討することとする。

2.4　第 2 章のまとめ

本章では，サビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識に関して基礎的検討を行うとともに，生物学的一次的能力と二次的能力の観点から，サビタイジング，サビタイジングを基盤とする認識，数の合成・分解の関係を整理した。Geary（1995）によって一次的能力と捉えられたサビタイジングは，数のまとまりに着目する行為であるため，サビタイジングによって支えられる二次的能力を数の合成・分解と考えた。そして，一次的能力をサビタイジング，二次的能力を数の合成・分解と捉えたとき，サビタイジングを基盤とする認識は一次的能力と二次的能力に介在すると考えられた。

数の合成・分解は一つの数をほかの数の和や差としてみるなど，ほかの数と関係付けてみることであるとされており，最終的に子どもは記号で理解することを求められることになる。このことを踏まえると，数の合成・分解の学習では 6 までの数を一目で捉えること，すなわち 6 までのサビタイジングを行えるだけでは十分とはいえず，記号で示される数の集合について全体と部分の関係に着目する力，すなわち部分（ほかの数）から全体（一つの数）がわかる力が求められると考えた。そしてこうした力は，具体物の数の集合について部分（ほかの数）から全体（一つの数）がわかる力が下支えとなって身につくものであり，具体物の数の集合について部分（ほかの数）から全体（一つの数）がわかる力をもとにして，全体（一つの数）から部分（ほかの数）がわかるようになっていくと捉えた。そこで，具体物の数の集合について，全体と部分の関係に着目することに深く関わる認識は，数の合成・分解の学習の下支えとなる認識の一つとして重要であると考えられ，具体物の数の集合について全体と部分の関係に着目することにより瞬時に数を認識する「サビタイジングを基盤とする認識」は，数の合成・分解と深く関わっていると考えられた。

以上のことからサビタイジングを基盤とする認識は，一次的能力から二次的能力への発達のプロセスに介在すると捉えられ，幼小接続期には一人ひとりの数学的な認識の発達の状況に応じた援助や指導が重要であると考える本研究の立場からすると，サビタイジングを基盤とする認識に着目することは重要であると考えられた。

次章以降では，幼小接続期のサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態を探るとともに，サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解との関連を検討する。

第Ⅰ部のまとめ

第 1 章では，幼小接続期において数学的な認識の発達を踏まえた援助や指導が重要であると考える背景として，幼児期における数学に関する経験の実態と就学後の算数・数学の学びへの移行に関する課題について述べた。先行研究における事例では，幼児期の子どもは異なる場面で，数学の様々な領域に関する事柄に興味を示したり関わったりしていることが示されていた。その中で，子どもが特定の数学領域に関する学習を目的とせずとも，遊びを楽しんだり活動に取り組んだりすることで結果として学びが生まれていた。こうした学びが，就学以降に文字や記号を使ったフォーマルな学びにつながることが予想されたが，先行研究より，日本では小学校第 1 学年のかなり早い段階の学習内容について困難性を示す児童が存在し，すでに個人差が生じている可能性が示された。幼小接続期において一人ひとりの数学的な認識の発達を支えるためには，個人差に寄り添うことが重要であると考えられた。そこで，子どもの認識の発達を生物学的影響と文化的影響の両面から捉えた Geary（1995）が提案した枠組み（生物学的一次的能力と二次的能力）によって数学に関する子どもの発達を捉えると，個人差が生じることは必然であるように思われた。そしてその個人差には遺伝と環境による要因がともに関わっているが，一次的能力と二次的能力の両方の発達にとって経験が重要であること，また主に二次的な能力の育成を目指すのが学校での算数・数学教育であることを踏まえると，一次的能力の発達が著しい幼児期から就学当初にかけては特に豊かな経験が重要であると考えられた。そこで本研究は，一次的能力と二次的能力という枠組みを意識することは，幼小接続期の一人ひとりの数学的な認識の発達を支える教育を検討するうえで重要なのではないかと考えた。

第 2 章では，幼小接続期における一人ひとりの数学的な認識の発達を支える教育について具体的に検討するために，サビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識に着目し，基礎的検討を行うとともに，生物学的一次的能力と二次的能力の観点から，サビタイジング，サビタイジングを基盤とする認識，算数の学びの関係を整理した。Geary（1995）によるとサビタイジングは一次的能力であり，数のまとまりに着目する行為であることから，サビタイジングに支えられる二次的能力の一つとして数の合成・分解が考えられた。数の合成・分解は一つの数をほかの数の和や差としてみるなど，ほかの数と関係付けてみることであるとされており，最終的に子どもは記号で理解することを求められることになる。このこ

とを踏まえると，数の合成・分解の学習では6までの数を一目で捉えること（6までのサビタイジングを行うこと）だけでは十分とはいえず，記号で示される数の集合について全体と部分の関係に着目する力，すなわち部分（ほかの数）から全体（一つの数）がわかる力が求められると考えられた。その力は，具体物の数の集合について部分（ほかの数）から全体（一つの数）がわかる力が下支えとなって身につくものであると予想された。つまり，具体物の数の集合について全体と部分の関係に着目することにより瞬時に数を認識する「サビタイジングを基盤とする認識」は，数の合成・分解と深く関わっていると考えられた。そして，幼小接続期には一人ひとりの数学的な認識の発達の状況に応じた援助や指導が重要であると考える本研究の立場からすると，サビタイジングを基盤とする認識に着目することは重要であると考えられた。

第Ⅱ部では，5歳児クラス在籍時から小学校第1学年時にかけての実態調査を行い，幼小接続期のサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態を探る。

第Ⅱ部

幼小接続期のサビタイジングと

サビタイジングを基盤とする認識の実態

第 3 章

5 歳児のサビタイジングと
サビタイジングを基盤とする認識の実態

先行研究では，サビタイジングやサビタイジングを基盤とする認識は，幼小接続期の数に関する認識の発達や学びに関わる重要な認識であるといわれているにも関わらず，幼小接続期のサビタイジングを基盤とする認識に関する実態は十分に示されていなかった。そこで第 3 章および第 4 章では 5 歳児クラス在籍時から小学校第 1 学年時にかけての実態調査を行い，幼小接続期のサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態を示すこととする。

本章では, 5 歳児のサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識に関する実態調査を行う。個別のインタビュー調査において，対象児にはドットの数をできるだけ早く解答することを求める。分析は，ドットの提示から解答までの反応時間を計測するとともに，解答の正誤や対象児の様子（しぐさや発語）を記録することにより行う。分析対象課題および対象児を整理した上で，課題ごとの平均反応時間や誤答数を算出し，サビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態に関する全体的な傾向を示す。また本研究は，記録した対象児の様子（しぐさや発語）を手がかりに方略の分析を行うが，小学校第 1 学年時の対象児の様子も踏まえて第 4 章において行うこととしたい。

3.1　サビタイジングに関する実態調査

サビタイジングに関する先行研究では，参加者に対象（例えば，ドット）を提示し，対象の数を判断するのにかかる反応時間を計測する方法がとられてきた。本研究においてサビタイジングやサビタイジングを基盤とする認識の実態を調べるにあたっては，対象（ドット）に対して全体や部分への意識を促すことに留意した課題の作成を行うことで，この方法の適用が可能であると考えた。また幼児を対象とした先行研究（Chi&Klahr，1975；Starkey&Cooper, 1995）でも同様のアプローチであり, 対象児への負荷は低いと判断した。サビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の 5 歳児の実態を示すために本研究が行った調査の方法は以下の通りである。

対象児

A 大学附属幼稚園の 5 歳児 38 名（男児 19 名／女児 19 名，平均年齢：6 歳 4 ヶ月，年齢幅：5 歳 10 ヶ月〜6 歳 9 ヶ月）である。

調査時期

2019 年 2 月の 4 日間で実施した。各対象児につき調査は 1 日のみである。

倫理的配慮

本調査は A 大学附属学校園の倫理規程に基づいて実施された。調査目的と内容，個別調査の実施，ビデオ記録，匿名化した上での調査結果の公表については園および保護者に書面で説明し，承諾を得ている。

手続きと記録方法

調査はインタビュー形式で行う。調査者は iPad の画面上にモデル用課題を表示し，対象児にドットがいくつあるかを言葉だけでできるだけ早く答えられるかを尋ねる。対象児が「できる」「する」という反応を示す場合にはそのまま調査を開始する。対象児が「できない」「いや」という反応を示す場合には調査を行わず，調査は中断することも可能である。各課題につき二試行実施し, 課題は無規則に提示される。また課題の切り替わりを知らせ, 注意が iPad 画面に向くために，各課題間に刺激とは関係のないイラスト画面を挿入する。

対象児の解答へのフィードバックは行わない。記録方法については，固定のビデオカメラによって iPad 画面上の課題の切り替わりと幼児の様子（しぐさや発語など）を記録する。

調査課題

（課題の種類）

13 インチの iPad 画面上に直径 15mm の大きさのドットを等間隔に配置した課題を表示し，ドットの数を解答させる。課題は図 11（次頁）に示す。課題数は 1～10 個のドットを線形に配置した 23 課題である。ドットを一列に配置した 6 課題（以下【一列】と表記）と二列に配置した 17 課題（以下【二列】と表記）で構成される。図 11 中で，各課題の下の番号は課題番号を表す。【一列】の課題に関しては，その課題のドット数が課題番号となっている。【二列】の課題に関しては“ドットの総数（上段のドット数，下段のドット数)”で課題番号を表す。例えば，上段のドット数が 2 個，下段のドット数が 3 個からなるドットの総数 5 個の課題に関しては“課題 5（2．3)”と表す。

（課題の設定理由）

Clements（1999）は，サビタイジングを基盤とする認識はサビタイジングとパターン認知の影響を受けることを示唆しており，サビタイジングを基盤とする認識はドットの配置による影響を強く受けると考えられる。ドットの配置に対する認識については，Clements and Sarama（2014）によると一直線→長方形→規則的な配置（三角形の配置など）→ランダムの順に難しくなる。一直線の配置は認識しやすいようであるが，すべてのドットが一直線に並べられた課題では「全体」や「部分」への意識を促しにくく，サビタイジングを基盤とする認識を促す課題としては適切ではないと予想される。そこで，サビタイジングを基盤とする認識を促す課題として，一直線のドットを二列に配置した課題を作成した。

【一列】の課題は，1～6 のサビタイジングの実態を調べるために設定した。5 歳児は 5 以上の安定したサビタイジングが難しいと考えられていることから，ドットの数が 5，6 の【一列】の課題は不要であるとも考えられるが，5 歳児がサビタイジング可能な範囲については諸説あることを考慮して設定した。4 以上の数について設定した【二列】の課題は，たとえサビタイジングが困難なドット数の課題であっても，全体と部分の関係に着目しやすい状況では，どのような反応が見られるのかを調べるための課題である。

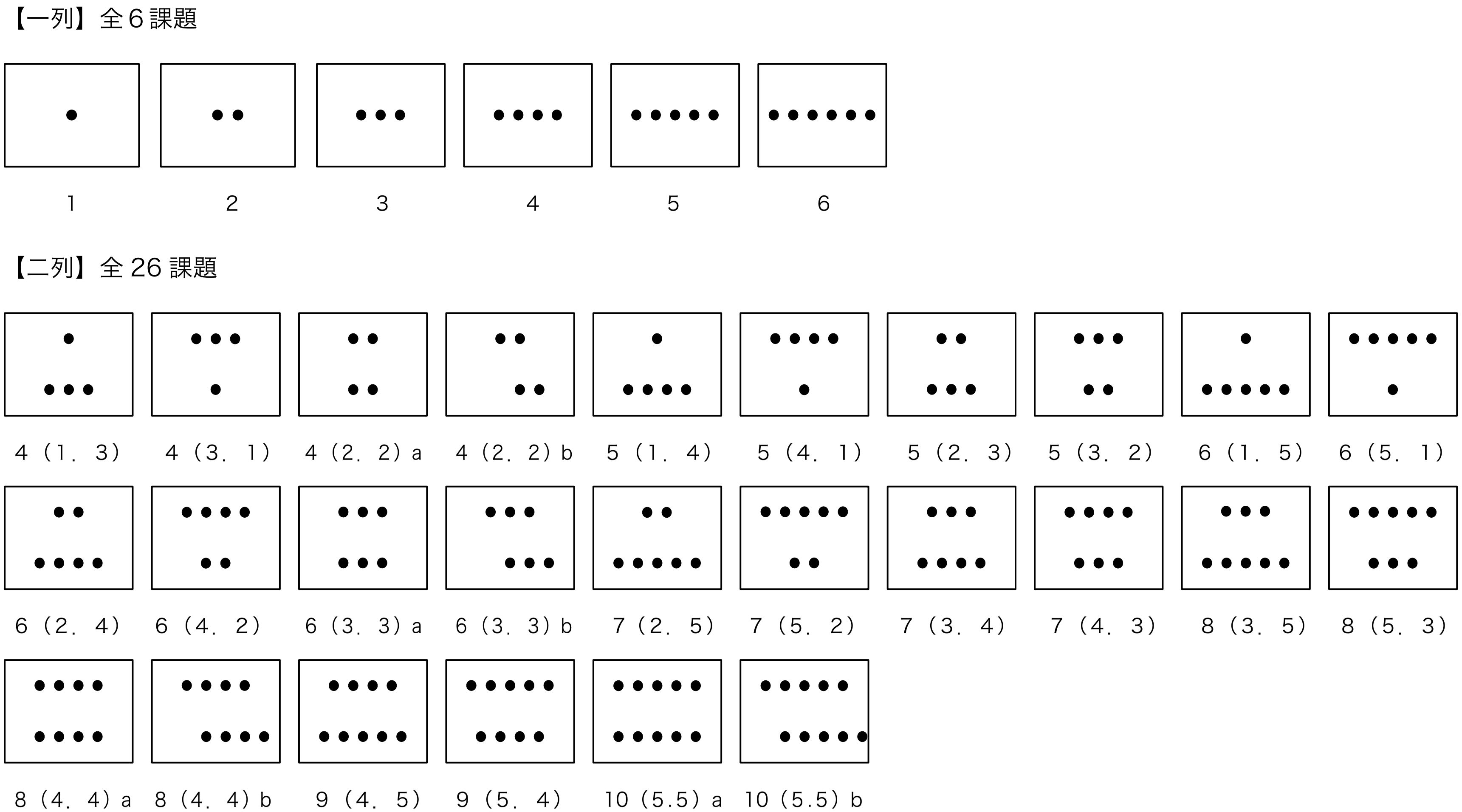


図 11．5 歳児のサビタイジングの実態調査における調査課題（全 32 課題）

【二列】の課題を設定するにあたり，図 11 中の課題 4（2．2）a，課題 6（3．3）a，課題 8（4．4）a，課題 10（5．5）a は，上段と下段のドット数が同じであり，その他の【二列】の課題とは異なる特徴がある。こうした特徴によって，その他の【二列】の課題にはない見やすさが生じる可能性が考えられる。そこで，課題 4（2．2）a，課題 6（3．3）a，課題 8（4．4）a，課題 10（5．5）a に関しては，上段と下段をドット 1 個分ずらして配置した図 11 中の課題 4（2．2）b，課題 6（3．3）b，課題 8（4．4）b，課題 10（5．5）b を設定した。また，【二列】の課題を設定するにあたっては，より大きな数のドットを上段に配置するのか，下段に配置するのかという疑問が生じるが，先行研究において，この点に関する知見は見当たらない。そこで本調査では，上段と下段のドットを入れ替えて配置した課題を設定し，見え方に与える影響を検討した上で分析を行う。

分析方法

課題が提示されてから対象児が解答するまでの反応時間（Reaction Time，以下 RT と表記する）をストップウォッチで計測し，課題ごとの平均 RT を求め，標準偏差による外れ値の選択アプローチによって外れ値を求める。このアプローチは反応時間分析において最も多く用いられており，範囲の設定は研究者による恣意的判断によって行われている（大久保，2011）。本研究は外れ値除外の影響ができる限り小さくなるよう考慮し，課題ごとの平均 RT および標準偏差（SD）から平均 RT±3.5SD を外れ値とする。全体的傾向に関して分析を行う際には，一つの課題でも外れ値となった対象児のデータは，対象児 38 名から除外する。誤答については，ドットの数を誤って回答した場合に誤答とするほか，ドットの数を誤って言い切ったあとで言い直した場合にも誤答とする。次章にて方略の分析を行う際には，記録した誤答および調査時の対象児の様子（しぐさや発語など）を参考にする。なお，本研究において統計量を求める際には，統計分析ソフトウェア R（R version 3.3.3）を使用する。

3.2　サビタイジングの実態

分析対象児と分析対象課題の抽出

各課題に対する RT の全体的な傾向をもとにサビタイジングの実態を調べるため，課題ごとの平均 RT および標準偏差から平均 RT±3.5SD を外れ値として検出した。その結果，一つの課題でも外れ値となった対象児は 38 名中 8 名いた。全体的な傾向からサビタイジングの実態を調べる際には，この 8 名のデータは除外することとする。

次に分析対象課題の選定を行う。【二列】の課題では，上段と下段をドット 1 個分ずらして配置した課題を設定したのであった。まずは上段と下段をドット 1 個分ずらして配置した課題に関して整理する。課題 4（2．2）a と課題 4（2．2）b，課題 6（3．3）a と課題 6（3．3）b，課題 8（4．4）a と課題 8（4．4）b，課題 10（5．5）a と課題 10（5．5）b に関して，平均 RT に統計的に有意な差があるかどうか調べるため，t 検定を行った（以下，各組み合わせに関して述べる際には「4（2．2)」，「6（3．3)」，「8（4．4)」，「10（5．5)」と表記する)。その結果，4 組中 3 組で平均 RT に統計的に有意な差があった（4（2．2)（t(59)= -2.3508，p<.05)，6（3．3)（t(59)= -3.3247，p<.05)，8（4．4)（t(59)= 0.16061，n.s.)，10（5．5)（t(59)= -4.8264，p<.05))。さらに，有意差が認められた組では，課題番号の末尾に「a」がつく課題の平均 RT のほうが速かった。このことから課題番号の末尾に「a」がつく課題，すなわちドットが対称に配置されている課題の RT は配置の見やすさによる影響を受けていると考えられる。サビタイジングやサビタイジングを基盤とする認識は瞬時の「数」の認識であることから，対象児がドットの「数」に着目しにくい可能性のある配置は分析対象として適切ではないと考えた。そこで，4（2．2)，6（3．3)，8（4．4)，10（5．5）を代表して，それぞれ課題 4（2．2）b，課題 6（3．3）b，課題 8（4．4）b，課題 10（5．5）b を分析対象の課題として選定し，以降「課題 4（2．2)」，「課題 6（3．3)」，「課題 8（4．4)」，「課題 10（5．5)」と表記することとしたい。

さらに上段と下段のドットを入れ替えた課題に関して整理する。上段と下段のドットを入れ替えた課題は全部で 9 組あった。平均 RT に統計的に有意な差があるかどうか調べるため，t 検定を行った結果，有意差があったのは 9 組中 3 組であり（課題 4（1．3）と課題 4（3．1)（t(59)= 2.7986，p<.05)，課題 5（1．4）と課題 5（4．1)（t(59)= 2.2775，p<.05)，課題 6（1．5）と課題 6（5．1)（t(59)= 3.0623，p<.05))，そのほかの組では有意差が認められなかった。多くの課題において，上段と下段のドットを入れ替えたことによる影響はあ

まりないと考えられる。有意差があった組に関しては，有意差があった組に共通することとして，上段または下段のドット数が 1 であることが挙げられる。さらに各組で，より平均 RT が速いのは下段のドット数が 1 である課題（課題 4（3．1），課題 5（4．1），課題 6（5．1））であった。このことは簡単な数え上げ（上段のドット数から一つ数え上げるだけのカウンティング）によって認識可能であるということが影響していると予想される。その場合，カウンティングによって認識している場合と全体と部分の関係に着目することにより認識している場合との RT の違いが現れにくいことになる。そこで，上段と下段とを入れ替えた課題に関しては，上段よりも下段のドット数のほうが多い課題，すなわち課題 4（1．3），課題 5（1．4），課題 5（2．3），課題 6（1．5），課題 6（2．4），課題 7（2．5），課題 7（3．4），課題 8（3．5），課題 9（4．5）を分析対象とする。

全体的な傾向にみるサビタイジングの実態

〈結果〉

全体的傾向の分析対象 30 名に関して，各課題での二試行分の平均 RT と標準偏差を表 8（次頁）に，平均 RT，標準偏差および誤答数を図 12（p.53）に示す。表 8 の数値は，JIS Z 8401：2019「数値の丸め方」に基づき，有効数字を小数第二位までとして数値を丸めたものである。

課題 1，課題 2，課題 3，課題 4，課題 5，課題 6 に関して，ドット数の増加に伴う平均 RT の増加を調べた。その結果，課題 1 から課題 2 は 0.05 秒，課題 2 から課題 3 は 0.01 秒，課題 3 から課題 4 は 0.09 秒，課題 4 から課題 5 は 0.82 秒，課題 5 から課題 6 は 0.52 秒であった。ドット数の増加に伴う平均 RT の増加に着目すると，課題 4 から課題 5 にかけての平均 RT が特に増加している。また各課題での標準偏差を見ていくと，課題 4 でややばらつきが見られ始め，課題 5，課題 6 とばらつきは大きくなっていった。また，課題 1，課題 2，課題 3，課題 4 では誤答がなかったのに対し，課題 5，課題 6 では誤答数がそれぞれ 4，11 であった。

表 8. 各課題での 2 試行分の平均 RT および標準偏差（n=30）

1		2		3		4		5		6		4(1.3)		4(2.2)		5(1.4)		5(2.3)	
M	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*
0.90	0.17	0.95	0.19	0.96	0.18	1.05	0.39	1.87	0.64	2.39	1.01	1.92	0.67	1.34	0.33	2.36	0.78	1.93	0.71

6(1.5)		6(2.4)		6(3.3)		7(2.5)		7(3.4)		8(3.5)		8(4.4)		9(4.5)		10(5.5)	
M	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*
3.26	1.43	3.01	1.16	1.77	0.70	3.52	1.74	3.43	1.36	3.41	1.34	2.81	1.27	4.06	2.13	3.89	1.75

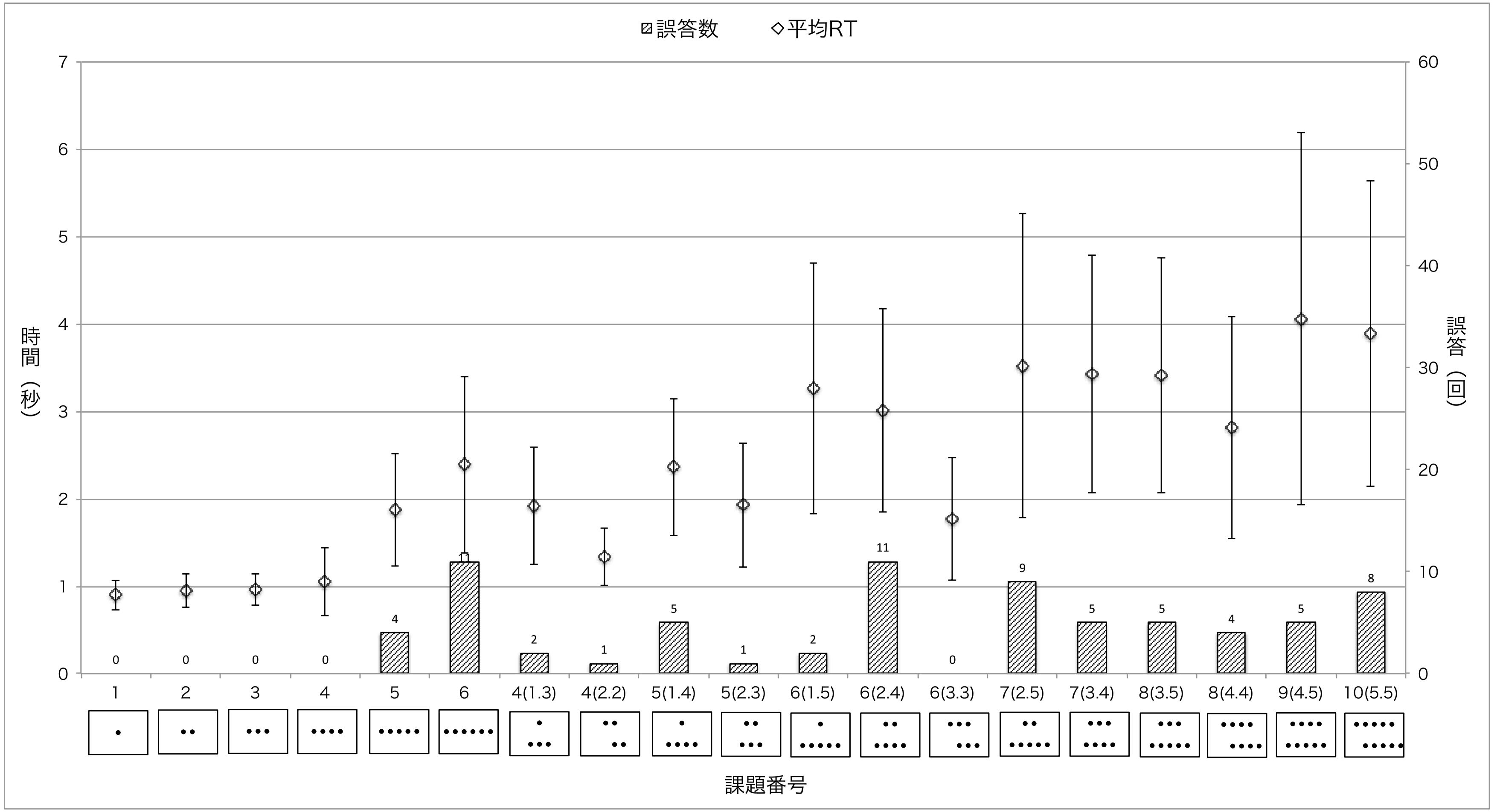


図 12. 各課題での 2 試行分の平均 RT，標準偏差および誤答数（n=30）

〈考察〉

ドット数の増大に伴う平均 RT の増加，各課題での RT のばらつきおよび誤答数から，本研究の対象となった 5 歳児に関しては，3 までの数に対しては安定したサビタイジングを行なっていると考えられる。この結果は，5 歳児がサビタイジング可能な範囲は 3 までとする Chi and Klahr（1975）と一致する結果である。しかし，課題 4，課題 5，課題 6 で RT にばらつきが生じたことや課題 5，課題 6 で誤答があったことから，4 以上の数に対しては安定したサビタイジングを行なっている場合とそうでない場合があると考えられる。

サビタイジングは生物学的一次的能力と考えられ，一次的能力の発達機能は普遍的であるといわれていること（Geary，1995），また成人がサビタイジング可能な数は 5 や 6 までといわれていること（Gelman & Gallistel，1978）を踏まえると，時間の経過とともに対象児のサビタイジングの発達はより普遍的なものと捉えられるようになることが予想される。しかしながら本研究の対象児は，現時点においては対象（ドット）の数が増加するにつれて多からず個人差がみられるようになると考えられる。

サビタイジングの実態に関して次章では，同一の対象児について小学校第 1 学年時に追跡調査を行い，引き続き実態を探ることとしたい。

3.3　サビタイジングを基盤とする認識の実態

本研究は，サビタイジングを基盤とする認識は，集合全体の大きさがサビタイジングによって認識困難なときに生起し得ると考えるのであった。本節でサビタイジングを基盤とする認識の実態を探るにあたり，本研究の対象となった 5 歳児は 3 までの数に対しては安定したサビタイジングを行なっていると考えられることから，4 以上の数の集合であり，かつ 3 までの数を部分集合にもつ集合に関しては，サビタイジングを基盤とする認識を行う可能性があると考えられる。本節では対象児が 3 までの数に対しては安定したサビタイジングを行なっていると考えられたことを踏まえつつ，サビタイジングを基盤とする認識の実態を示すこととしたい。

全体的傾向にみるサビタイジングを基盤とする認識の実態

〈結果〉

本研究の対象となった 5 歳児は 3 までの数に対しては安定したサビタイジングが可能であったことを踏まえると，ドットの総数が 4 以上であり，かつ 3 までの数を部分集合にもつ課題では，サビタイジングを基盤とする認識を行なっている可能性が考えられる。一方で，安定したサビタイジングが困難であることが予想される 4 以上の数を部分集合にもつ課題では，サビタイジングを基盤とする認識を行なうことは難しくなってくると考えられる。表 8（p.52）および図 12（p.53）より，3 までの数を部分集合にもつ課題 4（1．3），課題 4（2．2），課題 5（2．3），課題 6（3．3）は，【二列】の課題のうち平均 RT が上位の四課題であり，標準偏差も 0.33 から 0.71 の間にとどまっている。また誤答数も最大で 2 である。一方で，4 以上の数を部分集合にもつ課題 5（1．4），課題 6（1．5），課題 6（2．4），課題 7（2．5），課題 7（3．4），課題 8（3．5），課題 8（4．4），課題 9（4．5），課題 10（5．5）では，課題 5（1．4）の標準偏差は 0.78 であったが，そのほかは 1.16 を超えている。誤答数は最小で 4 である。3 までの数を部分集合にもつ課題では平均 RT が比較的速く，ばらつきも小さく，また誤答数も少ない結果となった。

〈考察〉

本研究の対象となった 5 歳児は，安定したサビタイジングが困難な数（4 以上）を部分集合にもつ課題では，サビタイジングを基盤とする認識を行うことは困難であるが，安定したサビタイジングが可能な範囲の数（1〜3）を部分集合にもつ課題では，その数の集合につ

いて，全体と部分の関係に着目することにより瞬時に認識しようとしている可能性が考えられた。すなわち，部分（1から3までの数）と部分（1から3までの数）から全体（4以上の数）を把握しようとしていることが考えられる。しかし【二列】の課題ではRTのばらつきが大きかったことを踏まえると，集合全体の大きさがサビタイジングによって認識困難である【二列】の課題に直面したときの反応は一人ひとり異なると考えられる。つまり，全体と部分の関係に着目することにより瞬時に認識する子どももいれば，そうではない子どももいると考えられるのである。本研究の対象児は，5歳児クラス在籍時点においてはサビタイジングを基盤とする認識に関しては個人差があると捉えられ，RTのばらつきの大きさから，サビタイジングでの個人差よりも大きいことがうかがえた。

サビタイジングに関する実態を探る中で，対象児のサビタイジングは発達の途中であり，時間の経過とともにより普遍的なものと捉えられるようになることが予想されたのであった。そこで今後，サビタイジングによって認識可能な範囲が伸長することにより，全体と部分の関係に着目することにより瞬時に認識しようとするようになるかもしれない。サビタイジングを基盤とする認識に関しても次章では，同一対象児について小学校第 1 学年時のサビタイジングの実態を踏まえつつ，引き続き実態を探ることとしたい。

本章では，実験場面での子どもの姿から，サビタイジングを基盤とする認識が困難であることや個人差があることが示唆された。しかし幼児期の子どもは日常の文脈，自分のなじみの状況におかれたとき，実験場面よりも有能であることが指摘されていること（内田，1989）を踏まえると，実験場面でサビタイジングを基盤とする認識が困難であった子どもにも，日常の文脈（幼稚園での日課活動や自由遊び場面など）では全体と部分の関係に着目することにより瞬時に認識する姿が見られるかもしれない。実際に，筆者が 2017 年 11 月から 12 月にかけてA大学附属幼稚園の自由遊び場面を観察する中で，次のような5歳児の姿が見られた。

お店屋さんごっこをしているA児とB児はアクセサリーを作っている。A児は3色1組になるようにテープを切り，並べていく。B児は3本のテープを束ねて編んでいく。A児は「3つで（三つ編み）したらどうなるかな？」と三つ編みしたものを3本集める。二人は3本集めることで，カラフルで太いアクセサリーができることを面白がり，A児が3本のセットを作り，B児はそれを三つ編みしていった。

A 児と B 児は三つ編みのアクセサリーをつくる中で，3 本のテープから 1 つのアクセサリーができていることに気づくとともに, 3 本を 1 つとみるという見方を働かせていることがうかがえる。さらに 3 本を 1 つにまとめようとする新しい考えを思いつき，まとまりとして捉えたものに働きかけ，複数のまとまりから 1 つを生み出すという経験をしている。こうした子どもの姿が観察されたことを踏まえると，実験場面だけでなく，日常生活場面での子どもの姿も含めてサビタイジングを基盤とする認識の実態を捉えることも大切であると考えられる。サビタイジングを基盤とする認識の実態について，特に幼児期においては，実験場面と日常生活場面での子どもの姿から総合的に捉えることは今後の課題であるといえる。

3.4　第 3 章のまとめ

本研究の対象となった 5 歳児は，3 までの数に対しては安定したサビタイジングを行なっていると考えられた。対象の数が増加するごとに個人差が生じる可能性が示唆されたが，対象児のサビタイジングは発達の途中であることが予想されるため，幼小接続期のサビタイジングの実態は，次章の小学校第 1 学年時の調査結果も踏まえて検討する必要がある。

サビタイジングを基盤とする認識に関しては，全体的な傾向から，安定したサビタイジングが困難な数を部分集合にもつ課題では，サビタイジングを基盤とする認識も困難であることが示唆された。一方で，安定したサビタイジングが可能な範囲の数を部分集合にもつ課題では，その数の集合について，可能な範囲のサビタイジングをもとにして，全体と部分の関係に着目することにより瞬時に認識しようとしている場合があると考えられた。しかし，【二列】の課題の RT のばらつきから，本研究の対象児は 5 歳児クラス在籍時点において，サビタイジングを基盤とする認識に個人差があると捉えられ RT のばらつきの大きさから，サビタイジングでの個人差よりも大きいことがうかがえた。対象児のサビタイジングが発達の途中である可能性を踏まえると，サビタイジングによって認識可能な範囲が伸長することにより，【二列】の課題に対する反応にも変化が見られることが予想される。そこで次章では，同一対象児について小学校第 1 学年時に追跡調査を行い，小学校第 1 学年時のサビタイジングの発達の実態を調べた上で，サビタイジングを基盤とする認識の実態を探ることとする。

本章では，対象児の 5 歳児クラス在籍時の実態として，3 までの数に対しては安定したサビタイジングが可能であるが，対象（ドット）の数が増加した場合のサビタイジングや，サビタイジングを基盤とする認識に関しては個人差がみられることが示唆された。次章では，幼小接続期のサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態を探るため，本章と同一の対象児について小学校第 1 学年時に追跡調査を行う。また，なぜ【二列】の課題の RT にばらつきが生じたのかを探るため，5 歳児クラス在籍時と小学校第 1 学年時の対象児の様子（しぐさや発語）を手がかりに方略の分析を行うこととしたい。

第 4 章

小学校第 1 学年の児童のサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態

本章では，幼小接続期のサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態を探るため，前章と同一対象児について，小学校第 1 学年時に追跡調査を行う。前章と同様に個別のインタビュー調査において，対象児にはドットの数をできるだけ早く解答することを求める。分析は，ドットの提示から解答までの反応時間を計測するとともに，解答の正誤や対象児の様子（しぐさや発語）を記録することにより行う。分析対象児を抽出した上で，課題ごとの平均反応時間や誤答数を算出し，サビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態に関する全体的な傾向を示す。さらに 5 歳児クラス在籍時と小学校第 1 学年時の全体的傾向を比較することにより，サビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態にどのような変化が見られるのかを示す。また，5 歳児クラス在籍児の調査において【二列】の課題の RT でばらつきが大きかったことや小学校第 1 学年時での結果から，それらにはどのような方略を経て数を把握しているのかが影響しているのではないかと考えた。そこで本章では，5 歳児クラス在籍時と小学校第 1 学年時の対象児の様子（しぐさや発語）を手がかりに方略の分析も行う。

4.1　サビタイジングに関する実態調査

本研究の調査方法は，幼児への負荷は低いと考えられていたが，実際に前章の調査において，調査の進行が困難であったり調査の中断を要したりする事例は見られなかった。そこで，本章での調査も前章で 5 歳児を対象に実施したのと同様の方法で行うこととする。サビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の小学校第 1 学年時の実態を調べるために本研究が行った調査は以下の通りである。

対象児

追跡調査が可能であった A 大学附属小学校の第 1 学年の児童 36 名（男児 18 名／女児 18 名）である。

調査時期

2019 年 6 月の 5 日間で実施した。各対象児につき調査は一日のみである。

倫理的配慮

本調査は A 大学附属学校園の倫理規程に基づいて実施された。調査目的と内容，個別調査の実施，ビデオ記録，匿名化した上での調査結果の公表については学校および保護者に書面で説明し，同意を得ている。

手続きと記録方法

調査はインタビュー形式で行う。調査者は iPad の画面上にモデル用課題を表示し，対象児にドットがいくつあるかを言葉だけでできるだけ早く答えられるかを尋ねる。対象児が「できる」「する」という反応を示す場合にはそのまま調査を開始する。対象児が「できない」「いや」という反応を示す場合には調査を行ず，調査は中断することも可能である。各課題につき二試行実施し，課題は無規則に提示される。また課題の切り替わりを知らせ，注意が iPad 画面に向くために，各課題間に刺激とは関係のないイラスト画面を挿入する。対象児の解答へのフィードバックは行わない。記録方法は，固定のビデオカメラで iPad 画面上の課題の切り替わりと児童の様子（しぐさや発語など）を記録する。

調査課題

（課題の種類）

13 インチの iPad 画面上に直径 15mm の大きさのドットを等間隔に配置した課題を表示し，ドットの数を解答させる。課題は図 13（次頁）に示す。課題数は 1〜10 個のドットを線形に配置した 27 課題である。ドットを一列に配置した 7 課題（以下【一列】と表記）と二列に配置した 20 課題（以下【二列】と表記）で構成される。

（課題の設定理由）

【一列】の課題は，1〜7 のサビタイジングの実態を調べるために設定した。前章では，5 歳児は 5 以上の安定したサビタイジングが難しいと考えられていること，一方で 5 歳児がサビタイジング可能な範囲については諸説あることを考慮し，6 までの【一列】の課題を設定した。成人でもサビタイジング可能な範囲は 5 または 6 まで（Gelman & Gallistel, 1978）といわれていることを踏まえると，小学校第 1 学年の児童は，7 以上のサビタイジングが困難であることが推察される。しかし，本研究はサビタイジングを基盤とする認識は，集合全体の大きさがサビタイジングによって認識困難なときに生起し得ると考えているため，各対象児につき，サビタイジングによって認識困難な数の大きさを把握する必要がある。そこで念のためドット数が 7 の【一列】の課題も設定した。

【二列】の課題は，たとえサビタイジングが困難なドット数の課題であっても，全体と部分の関係に着目しやすい状況では，どのような反応が見られるのかを調べるための課題である。前章の調査では，【二列】を構成する部分集合の数の大きさは 5 までであったが，【一列】の課題を設定した数すべて（すなわち 6 と 7 も含む）を部分集合にもつようにした。

分析方法

課題が提示されてから対象児が解答するまでの RT をストップウォッチで計測し，課題ごとの平均 RT を求める。前章の調査での分析と同様，課題ごとの平均 RT および標準偏差（SD）から平均 RT±3.5SD を外れ値とする。全体的傾向に関して分析を行う際には，一つの課題でも外れ値となった対象児のデータは，対象児 36 名から除外する。誤答については，ドットの数を誤って回答した場合に誤答とするほか，ドットの数を誤って言い切ったあとで言い直した場合にも誤答とする。方略の分析を行う際には，記録した誤答および調査時の対象児の様子（しぐさや発語など）を参考にする。

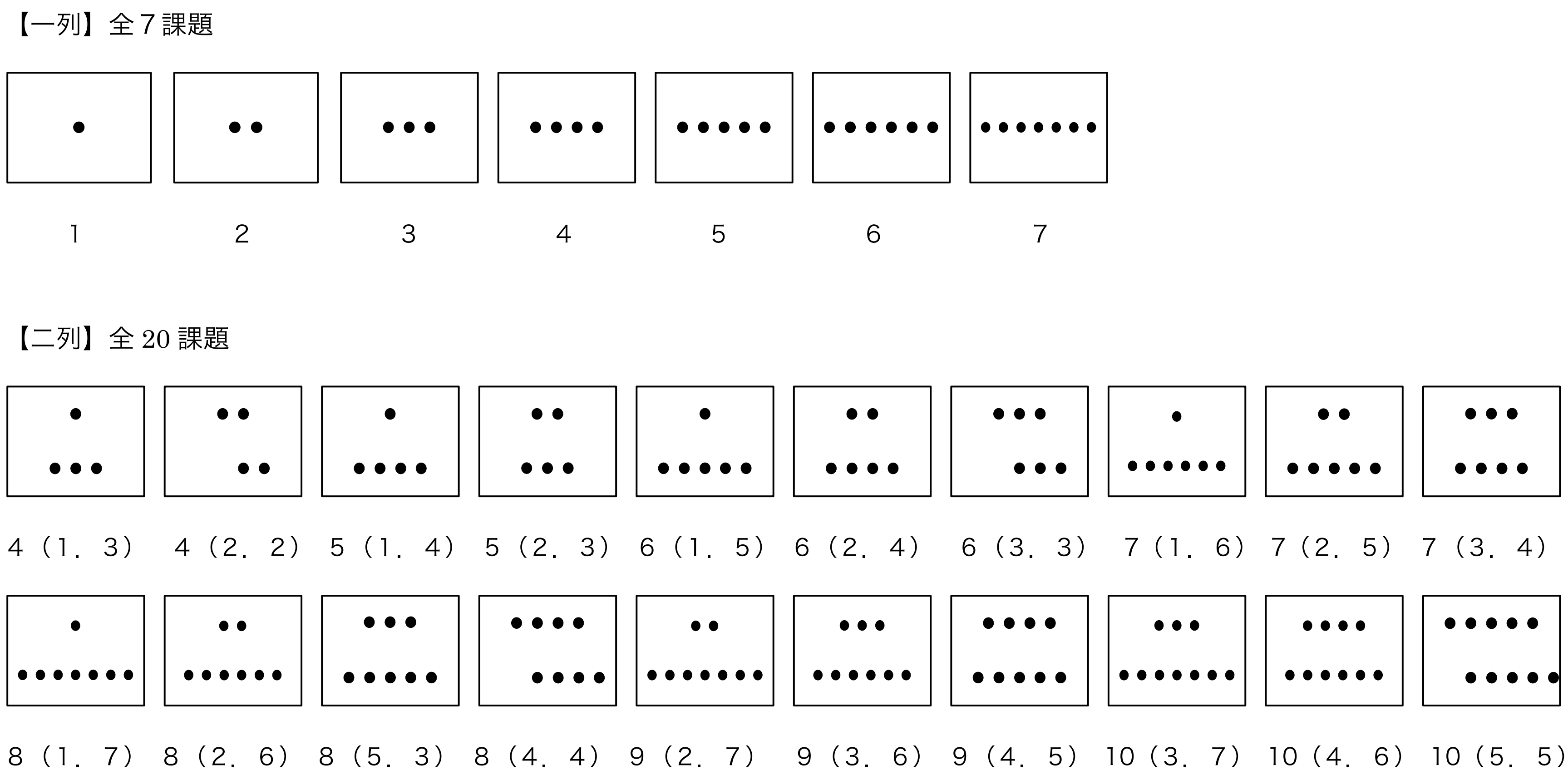


図 13．小学校第 1 学年の児童のサビタイジングの実態調査における調査課題（全 27 課

4.2　サビタイジングの実態

分析対象児の抽出

各課題に対する RT の全体的な傾向からサビタイジングの実態を調べるため，課題ごとの平均 RT および標準偏差から平均 RT±3.5SD を外れ値として検出した。その結果，一つの課題でも外れ値となった対象児は 36 名中 10 名いた。全体的な傾向からサビタイジングの実態を調べる際には，この 10 名のデータは除外することとする。

全体的な傾向にみるサビタイジングの実態

〈結果〉

全体的傾向の分析対象児 26 名に関して，各課題での二試行分の平均 RT と標準偏差を表 9（次頁）に，さらに平均 RT，標準偏差，誤答数を図 14（p.65）に示す。表 9 の数値は，JIS Z 8401：2019「数値の丸め方」に基づき，有効数字を小数第二位までとして数値を丸めたものである。

課題 1，課題 2，課題 3，課題 4，課題 5，課題 6，課題 7 に関して，ドット数の増加に伴う平均 RT の増加を調べた。その結果，課題 1 から課題 2 は-0.01 秒，課題 2 から課題 3 は 0.12 秒，課題 3 から課題 4 は 0.00 秒，課題 4 から課題 5 は 0.63 秒，課題 5 から課題 6 は 0.54 秒，課題 6 から課題 7 は 1.10 秒であった。ドット数の増加に伴う平均 RT の増加に着目すると，課題 4 から課題 5 にかけての平均 RT からやや増加し始めた。また，各課題での標準偏差を見ていくと，課題 5 でばらつきが大きくなり，課題 6，課題 7 とばらつきは拡大していった。また，課題 1，課題 2，課題 3，課題 4 では誤答がなかったのに対し，課題 5，課題 6，課題 7 では誤答数がそれぞれ 1，7，8 であった。

〈考察〉

ドット数の増加に伴う平均 RT の増加，各課題での RT のばらつき，また誤答数から，本研究の対象児は小学校第 1 学年時には，4 までの数に対しては安定したサビタイジングを行なっていると考えられる。一方で，課題 5，課題 6，課題 7 で RT にばらつきが生じたことや誤答が見られたことから，5 以上の数に対しては安定したサビタイジングを行なっている場合とそうでない場合があると考えられる。

表 9. 各課題での 2 試行分の平均 RT および標準偏差（n=26）

1		2		3		4		5		6		7		4(1.3)		4(2.2)	
M	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*
0.76	0.13	0.75	0.15	0.87	0.20	0.87	0.24	1.52	0.67	2.06	0.92	3.16	1.62	1.72	0.56	1.17	0.36

5(1.4)		5(2.3)		6(1.5)		6(2.4)		6(3.3)		7(1.6)		7(2.5)		7(3.4)		8(1.7)	
M	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*
1.97	0.71	1.72	0.68	2.74	0.99	2.88	1.21	1.49	0.60	3.19	1.01	3.33	1.62	3.41	1.57	4.16	1.54

8(2.6)		8(3.5)		8(4.4)		9(2.7)		9(3.6)		9(4.5)		10(3.7)		10(4.6)		10(5.5)	
M	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*
3.49	1.07	3.39	1.46	2.34	0.99	4.77	1.65	4.24	1.44	3.42	1.40	4.91	1.52	4.63	1.62	3.34	1.73

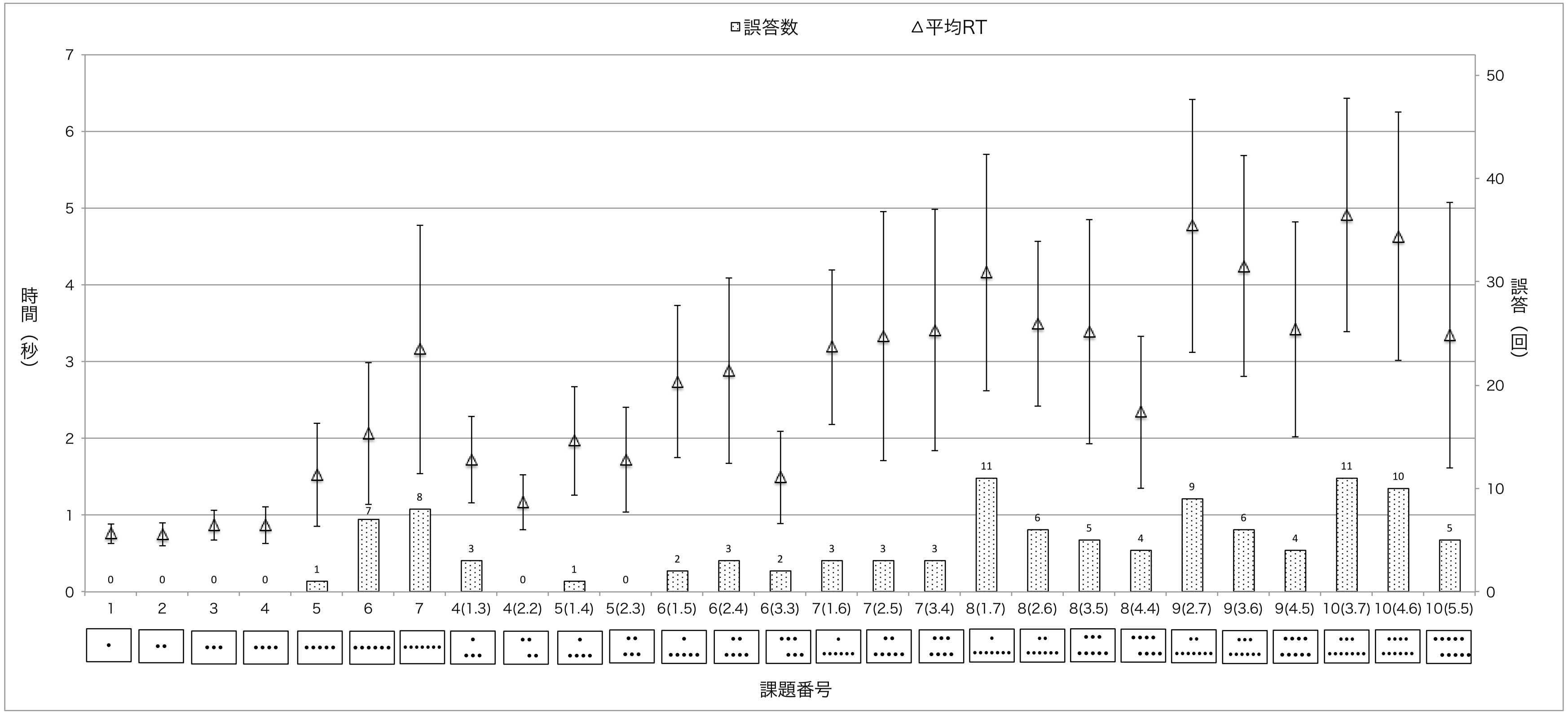


図 14．各課題での 2 試行分の平均 RT，標準偏差および誤答数（n=26）

本研究の対象児が 5 歳児クラス在籍時に 3 までの数に対しては安定したサビタイジングが可能であると考えられたこと，また小学校第 1 学年時に 4 までの数に対しては安定したサビタイジングが可能であると考えられたことから，5 歳児クラス在籍時から小学校第 1 学年時にかけてサビタイジングによって認識可能な数が伸長したと捉えられる。また，平均 RT が短縮していることもうかがえるが，それを確かめるには両時点の全体的傾向を比較する必要がある。現状では，5 歳児クラス在籍時と小学校第 1 学年時とで同じ子どもを対象として調査を実施しているものの，分析の段階ではそれぞれの時点で外れ値を除外したため，全体的傾向に含まれる対象児は異なる。そこで，5 歳児クラス在籍時と小学校第 1 学年時のどちらか一方でも外れ値が検出された対象児は全体的傾向のデータに含めず，同一対象児のデータからなる全体的傾向を比較し，幼小接続期のサビタイジングの実態について詳しく検討することとしたい。

全体的傾向の比較による幼小接続期のサビタイジングの実態の検討

〈結果〉

5 歳児クラス在籍時と小学校第 1 学年時のどちらか一方でも外れ値が検出された対象児を除くと，全体的傾向の比較のために分析対象となるのは 22 名であった。この 22 名に関して，5 歳児クラス在籍時と小学校第 1 学年時の各課題での二試行分の平均 RT と標準偏差を表 10（次頁）に，平均 RT，標準偏差および誤答数を図 15（p. 68）に示す。表 10 の数値は，JIS Z 8401 : 2019「数値の丸め方」に基づき，有効数字を小数第二位までとして数値を丸めたものである。

表 10 および図 15 より，【一列】のすべての課題において，小学校第 1 学年時の平均 RT が速くなっていることがうかがえる。【一列】の課題での平均 RT について，統計的に有意な差があるかどうかを調べるため，t 検定を行った。その結果，【一列】のすべての課題に有意な差があった（課題 1（$t(43)=6.1705$，$p<.05$），課題 2（$t(43)=5.5417$，$p<.05$），課題 3（$t(43)=3.0124$，$p<.05$），課題 4（$t(43)=2.8028$，$p<.05$），課題 5（$t(43)=3.0302$，$p<.05$），課題 6（$t(43)=1.9324$，$p<.10$））。また，いずれの時点でも課題 5，課題 6 には誤答が見られるが，5 歳児クラス在籍時はそれぞれ 2，9，小学校第 1 学年時はそれぞれ 1，7 であり，小学校第 1 学年時のほうがやや少なかった。

表 10.　各課題での 2 試行分の平均 RT および標準偏差（n=22）

課題番号	1		2		3		4		5		6		4(1.3)		4(2.2)		5(1.4)		5(2.3)	
	M	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*
5 歳	0.89	0.17	0.94	0.17	0.96	0.18	1.04	0.35	1.79	0.67	2.30	0.97	1.70	0.64	1.38	0.36	2.44	0.80	1.98	0.78
小 1	0.74	0.12	0.75	0.16	0.86	0.21	0.87	0.39	1.52	0.69	2.00	0.86	1.74	0.60	1.18	0.39	2.00	0.70	1.73	0.71

課題番号	6(1.5)		6(2.4)		6(3.3)		7(2.5)		7(3.4)		8(3.5)		8(4.4)		9(4.5)		10(5.5)	
	M	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*
5 歳	3.15	1.49	2.95	1.02	1.83	0.77	3.26	1.40	3.36	1.33	3.33	1.42	2.78	1.35	3.97	2.13	3.58	1.58
小 1	2.74	0.99	2.89	1.28	1.50	0.64	3.14	1.60	3.22	1.30	3.29	1.52	2.37	1.03	3.34	1.45	3.27	1.47

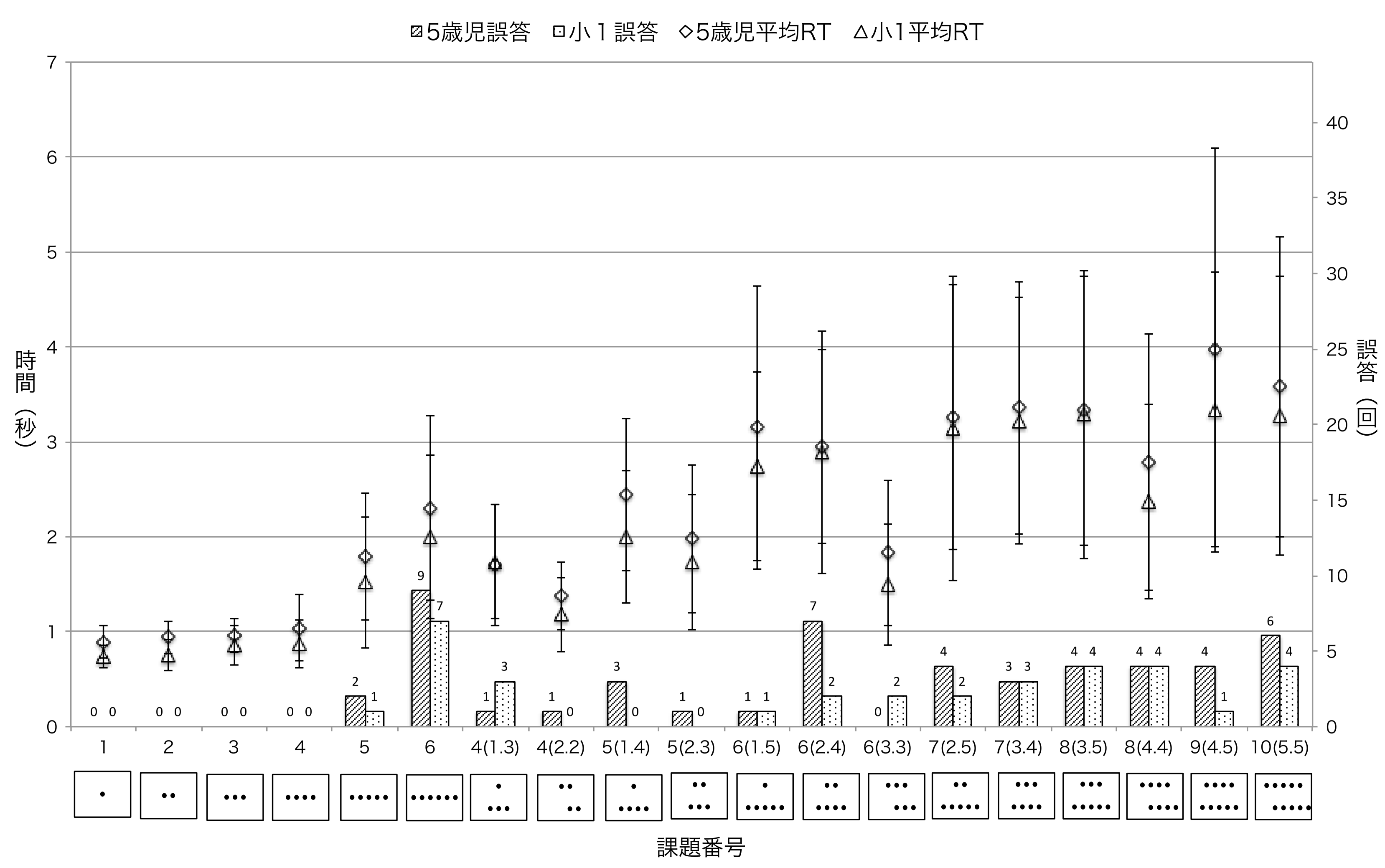


図 15. 各課題での平均 RT，標準偏差および誤答数の比較（n=22）

〈考察〉

【一列】のすべての課題において，小学校第 1 学年時の平均 RT が有意に速くなっていることから，対象（ドット）の数の認識にかかる時間が短縮したといえる。つまり，幼小接続期における対象児のサビタイジングは，認識可能な数が伸長するとともに，数の認識にかかる時間が短縮するという点で発達していると捉えることができる。

生物学的一次的能力は，習得速度や最終到達レベルには個人差が認められる場合もあるが，ほとんどの子どもは大人に教えられなくとも熟達者のレベルに達する（Geary，1995）と考えられているのであった。対象児が通う幼稚園および小学校では，サビタイジングの発達のための特別な訓練は行われていない。習い事などの家庭での訓練の有無に関しては調べられていないため，必ずしも訓練による影響を全く受けていないとは言い切れないが，本調査の結果から考えられた幼小接続期のサビタイジングの発達は，生物学的一次的能力の様相を示すと考えられる。

4.3　サビタイジングを基盤とする認識の実態

本研究が対象とする子どもの幼小接続期のサビタイジングは，認識可能な数の伸長と数の認識にかかる時間の短縮という点で発達していると考えられた。しかし，全体や部分の関係に着目しやすい【二列】の課題では，小学校第 1 学年時においても依然として RT のばらつきが大きく, 5 歳児クラス在籍時の全体的傾向とよく似た様子を示していることがうかがえる。そこで【二列】の課題での平均 RT やばらつき，誤答数を整理し，小学校第 1 学年時におけるサビタイジングを基盤とする認識の実態を検討する。また，5 歳児クラス在籍時と小学校第 1 学年時の全体的傾向を比較することにより，幼小接続期のサビタイジングを基盤とする認識の実態を検討する。

全体的傾向にみるサビタイジングを基盤とする認識の実態

〈結果〉

対象児は小学校第 1 学年時に, 4 までの数に対しては安定したサビタイジングが可能であることを踏まえると，ドットの総数が 5 以上であり，かつ 4 までの数を部分集合にもつ課題では，サビタイジングを基盤とする認識を行なっている可能性が考えられる。そこで，4 までの数を部分集合にもつ課題 5（1．4），課題 5（2．3），課題 6（2．4），課題 6（3．3），課題 7（3．4），課題 8（4．4）の平均 RT，標準偏差を調べた。表 9（p. 64 参照）より，課題 6（2．4）と課題 7（3．4）を除いては，平均 RT は 1 秒台であり，標準偏差は 0.60〜0.71 の間にとどまった。課題 6（2．4）と課題 7（3．4）は，部分集合に 5 を含む課題 6（1．5）と課題 7（2．5）よりも平均 RT が遅かった。そのほかの 5 以上の数を部分集合にもつ課題 7（1．6），課題 8（1．7），課題 8（2．6），課題 8（3．5），課題 9（2．7），課題 9（3．6），課題 9（4．5），課題 10（3．7），課題 10（4．6），課題 10（5．5）では，平均 RT は 3〜4 秒台であった。誤答数に関しては，図 14（p. 65 参照）より，4 までの数を部分集合にもつ課題では最大で 4 であった。5 以上の数を部分集合にもつ課題では，最小では 2 であったが，部分集合の数が大きくなるにつれて誤答が増え，課題 8（1．7），課題 10（3．7），課題 10（4．6）では 10 以上にもなった。

〈考察〉

対象児は小学校第 1 学年時に，安定したサビタイジングが可能な範囲の数（1〜4）を部分集合にもつ課題では，その数の集合について，全体と部分の関係に着目することにより瞬

時に認識しようとしていると予想された。しかし，課題6（2．4）や課題7（3．4）に対する結果を踏まえると，可能な範囲のサビタイジングをもとにして全体と部分の関係に着目することにより瞬時に認識しようとしているとは考えにくい。サビタイジングによって認識可能な数の伸長や数の認識にかかる時間の短縮が，全体と部分の関係に着目することにつながりにくい場合があることが示唆される。

ここでは，サビタイジングによって認識可能な数が伸長したとしても，そのことが必ずしもサビタイジングを基盤とする認識につながるとは限らないと考えられた。しかしサビタイジングに関しては，5歳児クラス在籍時と小学校第1学年時とで対象の数の認識にかかる時間の短縮が見られたのであった。そこで，【二列】の課題についても5歳児クラス在籍時と小学校第 1 学年時の全体的傾向を比較し，対象の数の認識にかかる時間の違いの観点から，幼小接続期のサビタイジングを基盤とする認識の実態を検討することとしたい。

全体的傾向の比較によるサビタイジングを基盤とする認識の発達の様相の検討

〈結果〉

全体的傾向の比較の分析対象である22名について，5歳児クラス在籍時と小学校第1学年時の各課題での二試行分の平均RTと標準偏差を表10（p. 67参照）に，さらに平均RT，標準偏差および誤答数を図15（p. 68参照）に示す。

表10および図15より，平均RTが速くなっている課題と必ずしもそうはいえない課題があることがうかがえる。誤答数に関しては，おおむね小学校第 1 学年時点のほうが少ないか同じである。【二列】の全課題に関して，統計的に有意な差があるかどうか調べるためt検定を行った。その結果，有意な差があった課題とそうではない課題があった。有意な差があった課題は，課題4（2．2）（$t(43)=3.0618$，$p<.05$），課題5（1．4）（$t(43)=3.3627$，$p<.05$），課題5（2．3）（$t(43)=3.633$，$p<.05$），課題6（1．5）（$t(43)=1.979$，$p<.10$），課題6（3．3）（$t(43)=2.5869$，$p<.05$），課題8（4．4）（$t(43)=2.726$，$p<.05$），課題9（4．5）（$t(43)=2.03$，$p<.05$）であった。一方で有意差がなかった課題は，課題6（2．4）（$t(43)=0.29582$，n.s.），課題7（2．5）（$t(43)=0.52075$，n.s.），課題7（3．4）（$t(43)=0.54792$，n.s.），課題8（3．5）（$t(43)=0.15293$，n.s.），課題10（5．5）（$t(43)=1.1128$，n.s.）であった。

〈考察〉

サビタイジングによって認識可能な数の伸長と数の認識にかかる時間の短縮という点で

対象児のサビタイジングは発達していると考えられたのにも関わらず，サビタイジングを基盤とする認識に関しては，数の認識にかかる時間が短縮したと捉えられる場合とそうでない場合があることが明らかとなった。短縮したと捉えられる場合には部分集合が 4 までの数で構成される場合が多かったという点では，サビタイジングが発達したことが影響していると考えられる。すなわち，部分（1 から 4 までの数）と部分（1 から 4 までの数）から全体（5 以上の数）を把握しようとしていることが考えられる。しかし，部分集合が 4 までの数のみで構成されていても有意差がなかった課題（課題 6（2．4）と課題 7（3．4））があったことを踏まえると，やはりサビタイジングが発達したことが全体と部分の関係に着目することにつながりにくい場合があることが考えられる。本研究の対象となった子どもの幼小接続期におけるサビタイジングを基盤とする認識は，サビタイジングの発達に支えられてはいるものの，可能な範囲のサビタイジングをもとにして全体と部分の関係に着目するには，サビタイジングが発達するだけでは十分でないことが示唆された。

本研究は，【二列】の課題での RT のばらつきや平均 RT が短縮しなかったことには，どのような方略を経て数を把握しているのかが影響しているのではないかと考える。そして方略を分析することによって，子どもが全体と部分の関係に着目するに至るまでの様相が見えてくるのではないかと考えた。さらに，サビタイジングを基盤とする認識にとって，サビタイジングの発達のほかに一体何が重要なのかを見出す手がかりも得られるのではないかと考えた。そこで次節では，5 歳児クラス在籍時と小学校第 1 学年時の対象児の様子（しぐさや発語）を参考に方略の分析を行う。

4.4　方略の分析

本節では，5 歳児クラス在籍時と小学校第 1 学年時の対象児の様子（しぐさや発語）を参考に方略の分析を行う。本研究における調査では，ドットの提示から解答までの反応時間の計測や解答の正誤の記録を行うとともに，対象児の様子（しぐさや発語）を記録したのであった。対象児には，ドットの数を言葉だけでできるだけ早く解答するよう求めたため，すべての対象児にしぐさや発語が観察されたわけではなかったが，数詞を声に出して言う，指差し，首を振るなどのカウンティングを行う様子が一課題でも観察された対象児が，5 歳児クラス在籍時と小学校第 1 学年時の両方の調査に参加した 36 名中 20 名いた。そこで，彼らがカウンティングを行う様子に着目し，方略の分析を行うこととしたい。なお，カウンティングを行なっていると断定しにくいわずかな首や視線の動きなどは，ここでのカウンティングには含めなかった。

5 歳児クラス在籍時の調査でカウンティングが観察された対象児

5 歳児クラス在籍時の調査で，カウンティングが一度でも観察された対象児は 15 名であった。資料中（pp.141～178）の No. 9，No. 12，No. 15，No. 17，No. 18，No. 22，No. 25，No. 26，No. 27，No. 28，No. 30，No. 32，No. 33，No. 34，No. 36 である。そして彼らのカウンティングは二つの種類に分けることができた。一つは数えたしである。一般的に数えたしはある数 a から別の数 b まで数えること（栗山，1998）とされている。本調査では，課題 7（3．4）で「よん，ご，ろく，なな」とつぶやいたり，課題 8（2．6）で首を縦に 6 回振ったりするなどの様子が観察された。そしてもう一つは，数えあげである。数えあげは，1 から順番にある数まで数えること（栗山，1998）とされている。本調査では，課題 6（2．4）で「いち，に，さん，よん，ご，ろく」とつぶやいたり，課題 9（4，5）で手を指差しの形にして 9 回動かしたりするなどの様子が観察された。ほとんどの対象児が数えたしと数えあげの両方を行なっていたが，カウンティング行為のうち半分以上が数えたしであるとみられた対象児は 8 名（以下「数えたし傾向群」と表記する），半分以上が数えあげであるとみられた対象児は 7 名（以下「数えあげ傾向群」と表記する）であった。

〈数えたし傾向群〉

カウンティング行為のうち半分以上で数えたしを行っているとみられたのは，No. 9, No.

12，No. 17，No. 18， No. 27，No. 28， No. 32， No. 34 の 8 名であった。例えば，No. 27 の様子を表 11 に示す。なお，数えたしに関する記述は表中に太字で示し，「ー」はカウンティングが観察されなかったことを表す。

表 11．数えたしを多く行なっているとみられた No. 27 の様子

課題番号	対象児の様子		誤答した際の解答	
	1 試行目	2 試行目	1 試行目	2 試行目
4（1. 3）	―	―		
4（2. 2）	―	―		
5（1. 4）	―	―		
5（2. 3）	―	―		
6（1. 5）	―	―		
6（2. 4）	―	―	「8」	
6（3. 3）	―	―		
7（2. 5）	**首を縦に 5 回振る**	―		
7（3. 4）	―	―		
8（3. 5）	**首を縦に 3 回振る**	―		
8（4. 4）	―	―		
9（4. 5）	**首を縦に 5 回振る**	首を縦に 9 回振る		
10（5. 5）	**首を縦に 5 回振る**	**首を縦に 6 回振る**		「12」

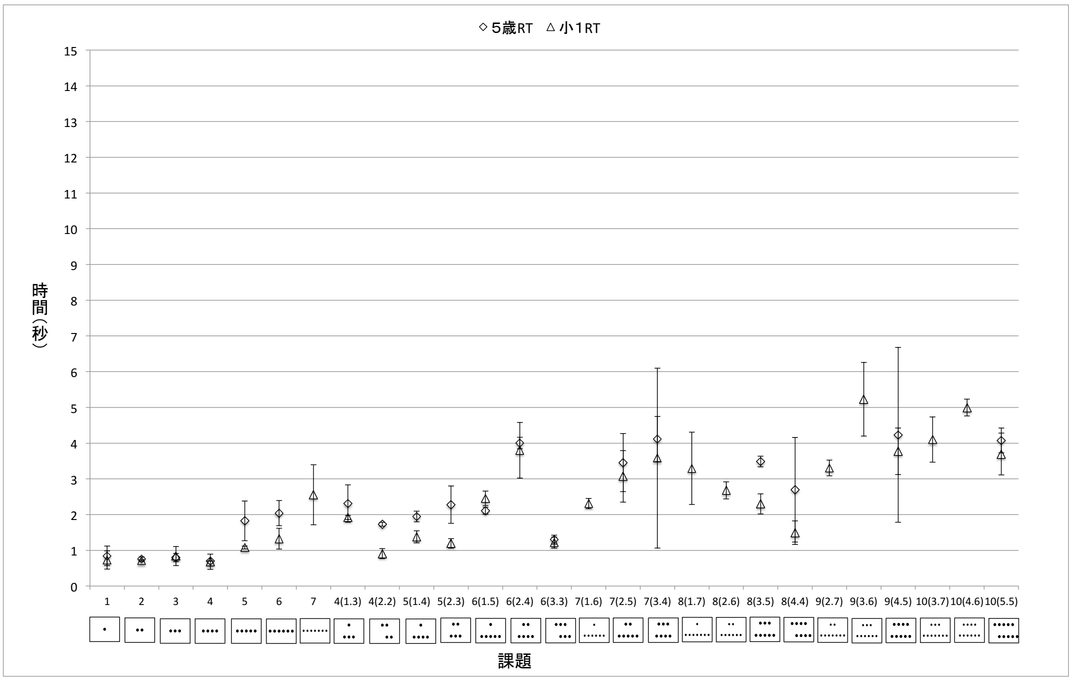


図 16．小学校第 1 学年時に RT が短縮した No. 18 の RT

さらに数えたし傾向群の対象児について，小学校第１学年時の様子を調べたところ，No. 12 と No. 28 を除く 6 名は観察可能な形でカウンティングを行う様子は観察されなかった。特に No. 18（前頁図 16 に RT を示す）に関しては，小学校第１学年時の調査では課題 6（1．5）を除くすべての課題で RT が速い傾向にあった。このことから，方略の変化が RT の速さに影響をもたらすことが示唆された。

〈数えあげ傾向群〉

カウンティング行為のうち半分以上で数えあげを行っているとみられたのは，No. 15，No. 22，No. 25，No. 26，No. 30，No. 33，No. 36 の 7 名であった。例えば，No. 15 の様子を表 12.1 に示す。なお，数えあげに関する記述は表中に太字で示し，「－」はカウンティングが観察されなかったことを表す。

表 12.1. 数えあげを多く行なっているとみられた No. 15 の様子（5 歳児クラス在籍時）

課題番号	対象児の様子		誤答した際の解答	
	1 試行目	2 試行目	1 試行目	2 試行目
4（1. 3）	－	－		
4（2. 2）	－	－		
5（1. 4）	**首を縦に振りながら「1，2，3，4，5」とつぶやく**	－		
5（2. 3）	－	－		
6（1. 5）	**首を縦に振りながら「1，2，3，4，5，6」とつぶやく**	**首を縦に振りながら「1，2，3，4，5，6」とつぶやく**		
6（2. 4）	**首を縦に振りながら「1，2，3，4，5，6」とつぶやく**	**首を縦に振りながら「1，2，3，4，5，6」とつぶやく**		
6（3. 3）	首を縦に振りながら「1，2，3」とつぶやく	－		
7（2. 5）	**首を縦に振りながら「1，2，3，4，5，6，7」とつぶやく**	**首を縦に振りながら「1，2，3，4，5，6，7」とつぶやく**		
7（3. 4）	**首を縦に振りながら「1，2，3，4，5，6，7」とつぶやく**	**首を縦に振りながら「1，2，3，4，5，6，7」とつぶやく**		
8（3. 5）	**首を縦に振りながら「1，2，3，4，5，6，7，8」とつぶやく**	**首を縦に振りながら「1，2，3，4，5，6，7，8」とつぶやく**		
8（4. 4）	**首を縦に振りながら「1，2，3，4，5，6，7，8」とつぶやく**	**首を縦に振りながら「1，2，3，4，5，6，7，8」とつぶやく**		
9（4. 5）	**首を縦に振りながら「1，2，3，4，5，6，7，8，9」とつぶやく**	**首を縦に振りながら「1，2，3，4，5，6，7，8，9」とつぶやく**		
10（5. 5）	**「1，2，3，4，5，6，7，8，9，10」**	**首を縦に振りながら「1，2，3，4，5，6，7，8，9，10」とつぶやく**		

表 12.2. 数えあげを多く行なっているとみられた No. 15 の様子（小学校第 1 学年時）

課題番号	対象児の様子		誤答した際の解答	
	1 試行目	2 試行目	1 試行目	2 試行目
4（1. 3）	−	−		
4（2. 2）	−	−		
5（1. 4）	−	−		
5（2. 3）	−	−		
6（1. 5）	−	−		
6（2. 4）	−	−		
6（3. 3）	−	−		
7（2. 5）	**首を縦に 7 回振る**	−		
7（3. 4）	−	−		「8」
8（3. 5）	**首を縦に振りながら「1，2，3，4，5，6，7，8」とつぶやく**	−		
8（4. 4）	−	−		
9（4. 5）	**首を縦に 9 回振る**	−		
10（5. 5）	−	首を縦に 5 回振る		

さらに数えあげ傾向群の対象児について，小学校第 1 学年時の様子を見てみたところ，No. 25 を除く 6 名にカウンティングが観察され，さらにそのうち 5 名は依然として数えあげを多く行なっていた（例えば，表 12.1 に 5 歳児クラス在籍時の様子を示した No.15 は，小学校第 1 学年時には観察可能なカウンティング行為は減ったものの，表 12.2 に示すように数えあげを行なっていた）。No. 25 に関しては，カウンティングは観察されなかったが，小学校第 1 学年時には誤答が多くみられたことに留意する必要がある（5 歳児クラス在籍時は 8 試行で誤答がみられたのに対し，小学校第 1 学年時には 13 試行で誤答がみられた）。また，数えあげ傾向群の対象児 7 名のうち 5 名は 5 歳児クラス在籍時の調査で外れ値によって分析対象から除外されていた。つまり，数えあげ傾向群の対象児は，RT が遅い傾向にあると捉えることができ，数えあげによってドットの数を認識することにより RT が遅くなったのではないかと考えられる。数えたし傾向群の実態から示唆されたように，ここでも方略の変化が RT に影響を与えている可能性が示唆された。

小学校第 1 学年時の調査でのみカウンティングが観察された対象児

5 歳児クラス在籍時にはカウンティングが観察されなかったものの，小学校第 1 学年時にカウンティングが観察された対象児が 5 名いた。資料中（pp.141〜178）の No. 11，No. 13，No. 19，No. 24，No. 31 である。彼らに関しても，数えたし傾向 3 名（No. 11，No. 19，No. 31）と数えあげ傾向 2 名（No. 13，No. 24）がいた。彼らはなぜ，5 歳児

クラス在籍時にはカウンティングが観察されなかったにも関わらず，小学校第 1 学年時に観察されたのだろうか。この 5 名についてその理由につながるような共通点を見出すことはできなかったが，全体的傾向の分析からサビタイジングの発達がサビタイジングを基盤とする認識にとって重要であると考えられたことを踏まえると，サビタイジングでの困難性がカウンティングを誘発している可能性が考えられた。例えば，ほとんどの対象児で RT が速くなっていることが確認された課題 5，課題 6 において，No. 11（図 17 に RT，次頁表 13 に調査時の様子を示す）は RT が遅い傾向にあり，さらにドットの総数が 6 以上の【二列】の課題ではカウンティングを行なっている様子が観察された。残りの 4 名について同様の傾向は確認できなかったが，No. 11 の事例はサビタイジングを基盤とする認識がサビタイジングの発達の影響を受けている可能性を示すものなのではないかと考えられる。

5 歳児クラス在籍時で観察されなかったカウンティングが小学校第 1 学年時で観察されたその他の理由としては，5 歳児でもカウンティングを行なっていたにもかかわらず，単に観察可能な形で表れていなかっただけということも考えられる。いずれにしても，小学校第 1 学年時にはさらに 5 名の対象児がカウンティングを行なっており，そのうち 2 名は数えあげを多く行なっていることが示された。

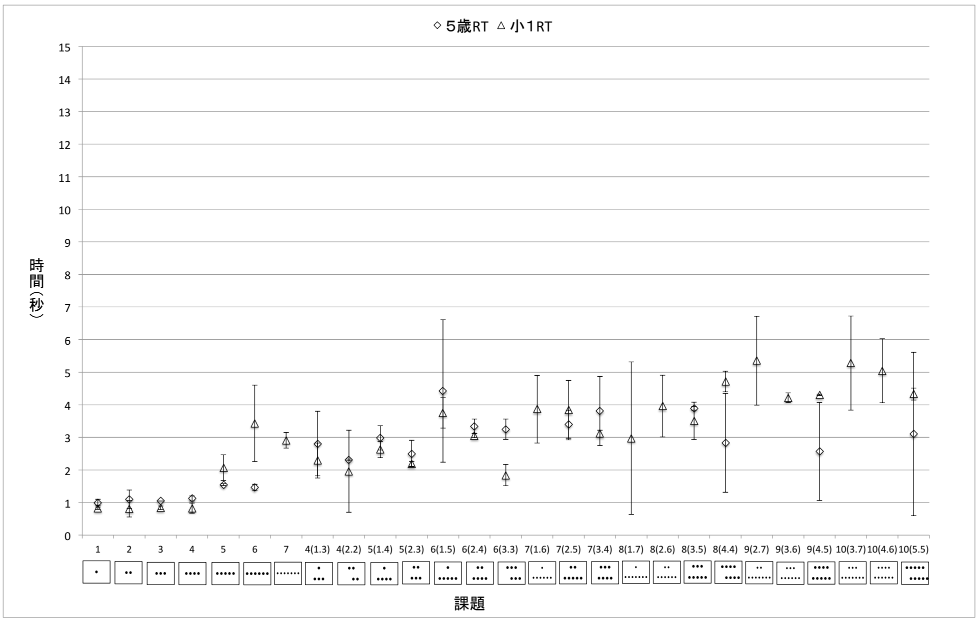


図 17．小学校第 1 学年時の課題 5，課題 6 の RT が遅くなった No. 11 の RT

表 13. No. 11 の小学校第 1 学年時の調査の様子

課題番号	対象児の様子		誤答	
	1 試行目	2 試行目	1 試行目	2 試行目
4（1.3）	―	―		
4（2.2）	―	―		
5（1.4）	―	―		
5（2.3）	―	―		
6（1.5）	―	―		
6（2.4）	―	首を縦に 5 回振る		
6（3.3）	―	―		
7（1.6）	―	―		「8」
7（2.5）	―	首を縦に 5 回振る		
7（3.4）	―	―	「8」	
8（1.7）	―	首を縦に 6 回振る	「6」	
8（2.6）	―	―		
8（3.5）	―	―	「10」	
8（4.4）	―	―	「9」	
9（2.7）	首を縦に 5 回振る	首を縦に 6 回振る		
9（3.6）	―	―		
9（4.5）	―	―		
10（3.7）	―	首を縦に 8 回振る	「11」	「11」
10（4.6）	―	―		
10（5.5）	―	―		

5 歳児クラス在籍時と小学校第 1 学年時の対象児の様子を手がかりに方略の分析を行った結果，方略の違いが RT に影響を与えることが示唆された。具体的には，数えあげを行なっていると RT が遅い場合が多いことや，5 歳児クラス在籍時から小学校第 1 学年時にかけてカウンティングが見られなくなるのとともに RT が短縮した事例が確認された。そして方略と RT との関係を調べる中で，具体物の数の集合について全体と部分の関係に着目するに至るまでには，数の集合を構成する要素だけに着目して全体を把握する数えあげ，要素と部分集合に着目して全体を把握する数えたしが存在することが示唆された。特に，数えたし傾向群のほとんどの子どもが小学校第 1 学年で観察可能な形でのカウンティングが見られなくなったことから，数えたしから全体と部分の関係に着目することに発展すると推察される（数えたしから全体と部分の関係に着目することに至るまでにその他のプロセスが介在する可能性も考えられるが，本研究では見出せなかった）。そして，そうであるならば，数の集合を構成する要素だけに着目して全体を把握する数えあげは，全体と部分の関係に着目することとは逆の姿であると捉えられる。

本研究においては，全体と部分の関係に着目することに関しては RT でしかその実態を示せず，具体的な子どもの姿を示すことは難しい。しかし，本研究がサビタイジングを基盤とする認識において「全体と部分の関係に着目すること」は,「具体物の数の集合について，部分（ほかの数）から全体（一つの数）がわかること」であると捉えていること（第 2 章参照）を踏まえると，集合を構成する要素だけに着目している方略や，一方の部分集合にのみ着目している方略が存在し，それらの方略と RT との関係が示唆されたことは，子どもが要素から全体（一つの数）がわかること，要素と部分（ほかの数）から全体（一つの数）がわかることを経て，部分（ほかの数）と部分（ほかの数）から全体（一つの数）がわかること，すなわち全体と部分の関係に着目することに至る可能性を示したのではないかと考える。一方で，方略の分析を行なったことにより，対象児 36 名中少なくとも 13 名は，小学校第 1 学年時においても，数えあげまたは数えたしを行っていると捉えられ，彼らは全体と部分の関係に着目するには至っていないことが示唆された。また観察可能な形ではないものの，カウンティングを行なっている対象児がほかにもいる可能性はある。そこで，数の集合を構成する部分集合と部分集合から全体を把握するという方略は，対象児によって決して多くは使われていないと考えられる。加えて，5 歳児クラス在籍時に数えあげを多く行っていると見られた 7 名中 5 名が小学校第 1 学年時においても数えあげを多く行っていたことから，数の集合を構成する要素にだけ着目して全体を把握する方略を使う対象児は，その方略を使い続けることも示唆された。このことは，一部の子どもにとっては，数の集合を構成する「要素にだけ着目して全体を把握すること」から「要素と部分集合に着目して全体を把握すること」，数の集合を構成する「要素と部分集合に着目して全体を把握すること」から「部分集合と部分集合に着目して全体を把握すること」への移行が簡単ではないことを示しているのではないかと考える。

Geary（1995）が生物学的二次的能力について，獲得速度や最終到達レベルには大きな個人差が存在することを指摘していることを踏まえると，本研究は数の合成・分解を二次的能力と捉えているため，数の合成・分解の理解には個人差が存在すると考えられる。しかし本調査の結果は，サビタイジングを基盤とする認識に個人差が存在することを示唆している。つまり，数の合成・分解の学びの下支えとなる経験に深く関わるサビタイジングを基盤とする認識について，すでに個人差が存在していると考えられるのである。サビタイジングを基盤とする認識は，可能な範囲のサビタイジングをもとにして行われると考えられたことか

ら，その個人差はサビタイジングの発達による影響を受けていると考えられる。実際に，方略の分析によって，サビタイジングを基盤とする認識がサビタイジングの発達による影響を受けていると捉えられる事例が確認された。一方で，全体的傾向の分析によって示されたように，サビタイジングを基盤とする認識は，サビタイジングが発達するだけでは促されない場合があるため，個人差の要因はサビタイジングの発達に限らないと考えられる。では，サビタイジングを基盤とする認識において何が重要なのだろうか。本研究は，方略の分析によって，子どもにとって全体と部分の関係に着目するに至るまでが決して簡単ではないことが示唆されたことを踏まえ，全体と部分の関係に着目する力が特に重要であると考えた。そして Geary（1995）が一次的能力の発達や効果的な活用には経験が重要であると指摘していることを踏まえ，何らかの経験を通して，全体と部分の関係に着目する力を獲得できるかどうかが，サビタイジングを基盤とする認識の個人差につながると考えた。そうであるとするならば，サビタイジングで認識可能な数が伸長したり数の認識にかかる時間が短縮したりする過程で，サビタイジングによって認識困難な数の集合に直面する度に（3 や 4 の集合であっても），何らかの経験を通して全体と部分の関係に着目する力を獲得することにより，サビタイジングの効果的な活用，すなわち可能な範囲のサビタイジングをもとにして全体と部分の関係に着目することが促されていくのではないかと考えられる。

本研究で示された幼小接続期のサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態から，認識可能な数の伸長や数の認識にかかる時間の短縮という視点で一人ひとりのサビタイジングの発達の状況をつかむとともに，全体と部分の関係に着目する力の獲得につながる経験をしているか，または全体と部分の関係をどのように捉えているかという視点で一人ひとりのサビタイジングを基盤とする認識の発達の状況をつかむことが重要であると考えられる。

4.5　第 4 章のまとめ

本章では，幼小接続期のサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態を探るため，前章と同一の対象児について小学校第 1 学年時に追跡調査を行った。その結果，本研究の対象児は小学校第 1 学年時には，4 までの数に対して安定したサビタイジングを行なっていると考えられた。本研究の対象児が 5 歳児クラス在籍時に 3 までの数の安定したサビタイジングを行なっていると考えられたことを踏まえると，サビタイジングによって認識可能な数は伸長しているようであった。また，5 歳児クラス在籍時と小学校第 1 学年時の全体的傾向を比較し，幼小接続期のサビタイジングの実態を検討したところ，【一列】のすべての課題の平均 RT は，5 歳児クラス在籍時よりも小学校第 1 学年時のほうが有意に速くなっていた。認識可能な数の伸長および対象の数の認識にかかる時間の短縮という点で，本研究の対象児のサビタイジングは発達していると捉えられた。

幼小接続期のサビタイジングを基盤とする認識の実態に関して， 5 歳児クラス在籍時と小学校第 1 学年時の全体的傾向を比較したところ，【二列】の課題では，小学校第 1 学年時の平均 RT のほうが有意に速い課題とそうではない課題があった。有意差があった課題には部分集合が 4 までの数で構成される課題が多かった点では，サビタイジングの発達が影響していると考えられた。しかし，たとえ部分集合が 4 までの数のみで構成されていても有意差がなかった課題があったため，サビタイジングが発達していたとしても，その数の集合について全体と部分の関係に着目することは難しく，瞬時の認識に至らなかったと考えられた。本研究の対象児の幼小接続期におけるサビタイジングを基盤とする認識は，サビタイジングの発達に支えられてはいるものの，それだけでは十分ではないことが示唆された。

さらに，5 歳児クラス在籍時と小学校第 1 学年時の対象児の様子を手がかりに方略の分析を行った結果，具体物の数の集合について全体と部分の関係に着目するまでに，数の集合を構成する要素に着目して全体を把握する方略，数の集合を構成する要素と部分集合に着目して全体を把握する方略が存在することが示唆された。しかし，数の集合を構成する「要素に着目して全体を把握すること」,「要素と部分集合に着目して全体を把握すること」,「部分集合と部分集合に着目して全体を把握すること」の移行は決して簡単ではないことから，サビタイジングを基盤とする認識においては全体と部分の関係に着目する力が特に重要であると考えられた。そして Geary（1995）が一次的能力の発達や効果的な活用には経験が重要であると指摘していることを踏まえ，サビタイジングを基盤とする認識は，何らかの経

験を通して，全体と部分の関係に着目する力を獲得できるかどうかが重要であると考えた。

本章で示された幼小接続期のサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態から，認識可能な数の伸長や数の認識にかかる時間の短縮という視点で一人ひとりのサビタイジングの発達の状況をつかむとともに，全体と部分の関係に着目する力の獲得につながる経験をしているか，または全体と部分の関係をどのように捉えているかという視点で一人ひとりのサビタイジングを基盤とする認識の発達の状況をつかむことが重要であると考えられた。

第Ⅱ部のまとめ

第 3 章では，本研究の対象となった 5 歳児は，3 までの数に対しては安定したサビタイジングを行なっていると考えられた。また，サビタイジングを基盤とする認識に関しては，集合全体の大きさがサビタイジングによって認識困難である課題に直面したとき，その数の集合について，可能な範囲のサビタイジングをもとにして，全体と部分の関係に着目することにより瞬時に認識しようとしている幼児と，そうとは考えにくい幼児がいることが示唆された。対象児は 5 歳児クラス在籍時のサビタイジングを基盤とする認識について，個人差がある可能性があると考えられた。

第 4 章では，幼小接続期のサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態を検討するため，前章と同一の対象児について小学校第 1 学年時に追跡調査を行った。その結果，対象児のサビタイジングは，認識可能な数の伸長と数の認識にかかる時間の短縮という点で発達していると捉えられた。またサビタイジングを基盤とする認識については，サビタイジングの発達が，可能な範囲のサビタイジングをもとにして全体と部分の関係に着目することにつながりにくい場合があることが示唆された。本研究の対象児の幼小接続期におけるサビタイジングを基盤とする認識は，サビタイジングの発達に支えられてはいるものの，それだけでは十分ではなく，サビタイジングよりも大きな個人差が存在することが示唆された。

また，5 歳児クラス在籍時と小学校第 1 学年時の対象児の様子を手がかりに方略の分析を行った結果，具体物の数の集合について全体と部分の関係に着目するまでに，数の集合を構成する要素に着目して全体を把握する方略，数の集合を構成する要素と部分集合に着目して全体を把握する方略が存在すると考えられた。そして，数の集合を構成する「要素に着目して全体を把握すること」,「要素と部分集合に着目して全体を把握すること」,「部分集合と部分集合に着目して全体を把握すること」の移行は決して簡単ではないことから，サビタイジングを基盤とする認識においては全体と部分の関係に着目する力が特に重要であると考えられた。そこで本研究は，Geary（1995）が一次的能力の発達や効果的な活用には経験が重要であると指摘していることを踏まえ，サビタイジングを基盤とする認識には，何らかの経験を通して，全体と部分の関係に着目する力を獲得することが重要であると考えた。

第Ⅲ部では，これまでと同じ対象児に数の合成・分解に関する質問紙調査を行い，具体物

を対象とした認識（サビタイジングを基盤とする認識）と記号による理解（数の合成・分解）に相関があることを示す。その結果を踏まえて，幼小接続期のサビタイジングを基盤とする認識に関する発達の道筋を提案する。また，就学時の一人ひとりのサビタイジングを基盤とする認識の発達には個人差があることを踏まえ，小学校第 1 学年の算数の学習における活動の提案を行う。さしあたって，サビタイジングを基盤とする認識から数の合成・分解の学びに至るプロセスにおいて，幼小接続期の子どもにとってどのような経験が大切かを検討する。また，そうした経験は幼小接続期のカリキュラムに明示されているのかを検討し，幼小接続期のカリキュラムの実情を踏まえて，小学校第 1 学年の活動を提案することとしたい。

第Ⅲ部

幼小接続期のサビタイジングを基盤とする認識と
数の合成・分解の学びの連続性を踏まえた
小学校第１学年の活動の提案

第 5 章

サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解との関連

数の合成・分解の学習では，一つの数をほかの数と関係付けてみることを記号で理解することを求められる。そこで本研究は，具体物の数の集合について全体と部分の関係に着目することに深く関わる認識が，数の合成・分解の学習の下支えとなる認識の一つとして重要であると考えた。つまり，具体物の数の集合について全体と部分の関係に着目することにより瞬時に数を認識する「サビタイジングを基盤とする認識」は，数の合成・分解と深く関わっていると考えられる。

第 3 章および第 4 章の調査から，幼小接続期のサビタイジングを基盤とする認識の発達には個人差があることが示唆された。上述のことを踏まえると，その個人差は数の合成・分解の理解に影響を与えることが予想される。つまり，具体物を対象とした認識（サビタイジングを基盤とする認識）が記号による理解（数の合成・分解）を支えているのではないだろうか。本章では，第 3 章および第 4 章の調査の対象児に数の合成・分解に関する質問紙調査を行い，理解の実態を調べる。そして，具体物を対象とした認識（サビタイジングを基盤とする認識）と記号による理解（数の合成・分解）に相関があることを示すため，第 4 章のサビタイジング調査の課題での RT と数の合成・分解の質問紙のスコアとに相関があるかを調べることとしたい。

5.1　数の合成・分解に関する実態調査

サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解との関連を明らかにするため，本研究が実施した調査は以下の通りである。

対象児

第 4 章の調査に参加した児童（A 大学附属小学校の第 1 学年の児童）36 名（男児 18 名／女児 18 名）である。

調査時期

2019 年 6 月中旬に 2 回に分けて行われた。数の合成・分解の単元が終了してから質問紙調査が実施されるまでに別の単元に関連する授業は行われなかった。

手続き

対象児の集中力を考慮し，質問紙は 2 回に分けて実施した。質問紙は一斉に行い，制限時間は設けない。担任教諭を通して，質問紙の途中でやめてもよいことを伝えてもらう。

調査課題

実際の質問紙を図 18（次頁）に示す。課題は対象児が解答する際の文脈に配慮した練習課題として，数当てゲームを図で表した課題／数図カードを線で結ぶ課題／さくらんぼ課題を各 1 問ずつ，計 3 問を設定した。これらは質問紙のスコアには含まない。次に本番課題として，文字と記号による課題を設定した。文字と記号による課題は，数の合成の課題 8 問，数の分解の課題 8 問の計 16 問で構成される。この練習課題と本番課題で 1 回分の質問紙とし，2 回実施した。よって，スコアに含まれる文字と記号による課題は計 32 問である。

分析

本研究の対象児の数の合成・分解の理解の実態を示すため，本番課題全 32 問に関して，正答 1 点，誤答 0 点，無解答の場合は誤答としてスコアを算出する。また，サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解との関連を示すため，質問紙のスコアで対象児の一部を二群に分け，各群のサビタイジング課題の平均 RT を整理し，二群間の平均 RT に統計的

に有意な差があるかどうかを課題ごとに調べる。さらに，どの数の組み合わせに関して，サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解とのかかわりが特に深いかを調べるため，サビタイジング課題での RT と質問紙でのスコアとの相関関係を調べる（例えば，課題 7（3．4）での RT と 7，4，3 を解とする 7 の合成・分解課題のスコアとの相関関係を調べる)。なお，相関関係を調べる際には統計分析ソフトウェア R（R version 3.3.3）を使用する。

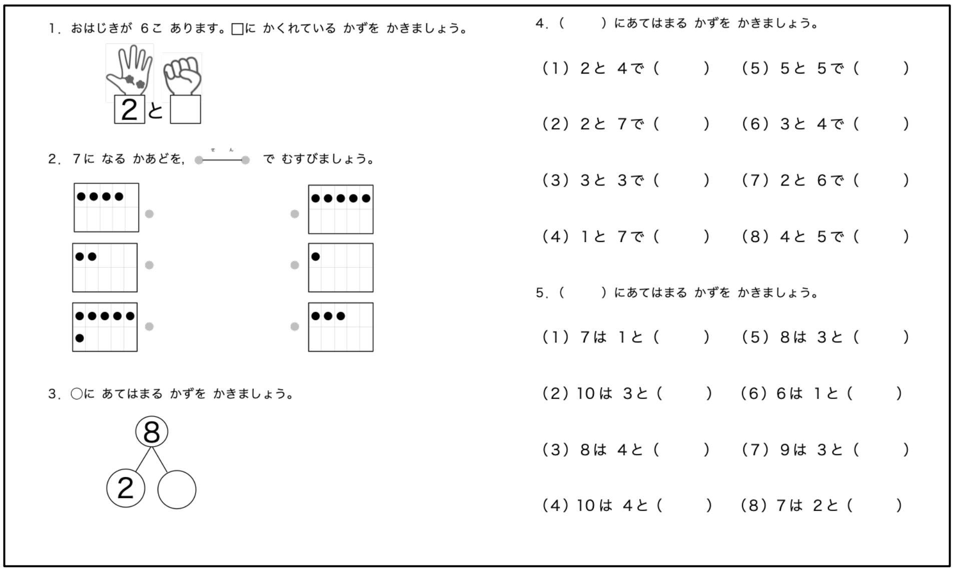


図 18.1. 数の合成・分解に関する質問紙①

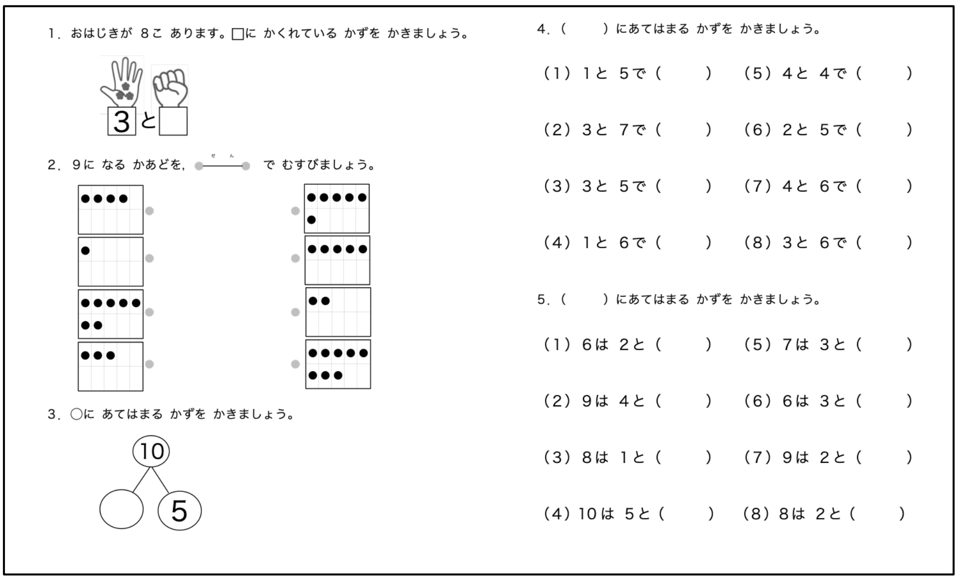


図 18.2. 数の合成・分解に関する質問紙②

5.2　数の合成・分解の理解の実態

本研究の対象児の数の合成・分解の理解の実態を示す。本番課題全 32 問に関して，正答 1 点，誤答 0 点，無解答の場合は誤答としてスコアを算出した結果を図 19 に示す。本研究の対象となった児童は，おおむね数の合成・分解に関して理解していると考えられる。一方で，スコアが 8 割未満の児童が全体の 2 割強存在し，数の合成・分解に困難性を感じている児童もいると考えられる。そこで，数の合成・分解を十分に理解していると考えられるスコアが満点の児童 13 名（以下，A 群とする）と，数の合成・分解に困難性を感じていると考えられるスコアが 8 割未満の児童 8 名（以下，B 群とする）に関して，前章のサビタイジング課題での RT から各群の平均 RT を求め，統計的に有意な差があるかどうか調べる。もし A 群の平均 RT が有意に速ければ，サビタイジングを基盤とする認識がより発達していることが，数の合成・分解の理解を促していると考えられる。

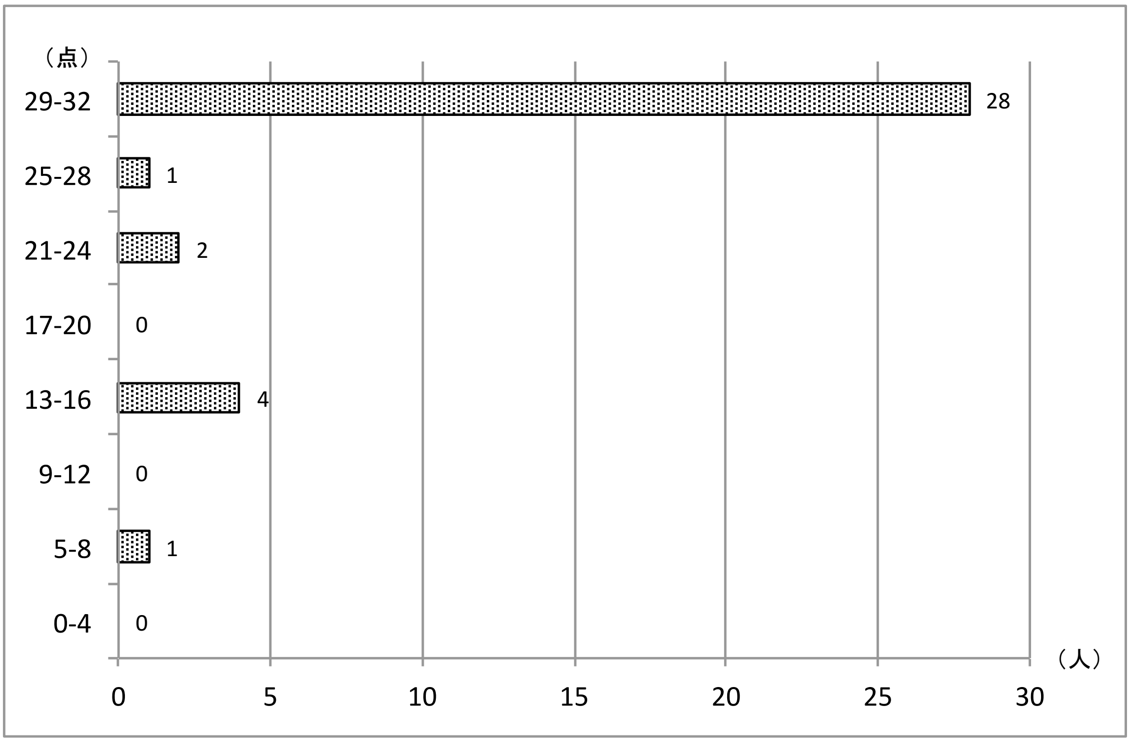


図 19．数の合成・分解の本番課題（全 32 問）のスコア分布（n=36）

5.3　サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解の理解との関連

A 群と B 群の平均 RT の比較

〈結果〉

第 4 章で実施したサビタイジング調査の課題に関して，A 群と B 群の平均 RT と標準偏差を表 14（次頁）に，平均 RT，標準偏差，誤答数を図 20（p.91）に示す。表 14 の数値は，JIS Z 8401：2019「数値の丸め方」に基づき，有効数字を小数第二位までとして数値を丸めたものである。

二群間の平均 RT に統計的に有意な差があるかどうかを課題ごとに調べた結果，【一列】の課題に関しては，課題 4 が有意傾向（t (17.615) = -1.9093，p<.10）であったことを除いては，有意差がなかった（課題 1（t (36.338) = -1.6805，n.s.），課題 2（t (39.406) = -1.5504，n.s.），課題 3（t (31.512) = 0.73312，n.s.），課題 5（t (29.853) = -1.5895，n.s.），課題 6（t (39.479) = -0.29709，n.s.），課題 7（t (39.853) = 0.80006，n.s.））。【一列】の課題に対する認識，すなわちサビタイジングの発達にはおおむね違いがない。一方で，本研究の対象児が小学校第 1 学年時点で安定したサビタイジングが難しいと考えられる 5 以上の【二列】の課題に関しては，18 課題中 11 課題で有意な差があった。有意差があった課題は，課題 5（1．4）（t (17.021) = -2.5758，p<.05），課題 5（2．3）（t (18.818) = -2.488，p<.05），課題 6（2．4）（t (10.024) = -1.9732，p<.10），課題 6（3．3）（t (17.954) = -2.1182，p<.05），課題 7（1．6）（t (21.548) = -1.8032，p<.10），課題 7（2．5）（t (21.121) = -2.0439，p<.10），課題 7（3．4）（t (30.664) = -2.1219，p<.05），課題 8（3．5）（t (17.711) = -1.762，p<.10），課題 8（4．4）（t (15.889) = -2.7413，p<.05），課題 9（3．6）（t (19.408) = -2.2003，p<.05），課題 9（4．5）（t (21.309) = -2.4808，p<.05）である。これら全ての課題で A 群の平均 RT のほうが B 群の平均 RT よりも有意に速かった。有意差がなかった課題は，課題 6（1．5）（t (21.022) = -1.4863，n.s.），課題 8（1．7）（t (26.78) = -0.81867，n.s.），課題 8（2．6）（t (36.414) = -0.99503，n.s.），課題 9（2．7）（t (31.011) = -0.66686，n.s.），課題 10（3．7）（t (23.748) = -0.06231，n.s.），課題 10（4．6）（t (26.88) = -1.6107，n.s.），課題 10（5．5）（t (25.925) = -1.1818，n.s.）であった。

表 14. A 群および B 群の各課題での 2 試行分の平均 RT および標準偏差

課題番号	1		2		3		4		5		6		7		4(1.3)		4(2.2)	
	M	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*
A 群	0.72	0.15	0.77	0.24	0.93	0.34	0.84	0.24	1.39	0.57	2.28	1.32	3.53	2.01	1.82	0.94	1.26	0.42
B 群	0.79	0.13	0.86	0.13	0.88	0.10	1.17	0.65	1.69	0.62	2.39	0.90	3.12	1.30	2.27	1.24	1.25	0.51

課題番号	5(1.4)		5(2.3)		6(1.5)		6(2.4)		6(3.3)		7(1.6)		7(2.5)		7(3.4)		8(1.7)	
	M	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*
A 群	1.85	0.71	1.62	0.66	2.80	0.98	2.80	1.21	1.39	0.66	3.16	0.94	3.10	1.70	3.34	1.49	4.44	1.86
B 群	3.28	2.15	2.58	1.46	3.50	1.74	4.04	2.33	2.32	1.67	3.95	1.59	4.77	2.97	4.37	1.57	5.00	2.32

課題番号	8(2.6)		8(3.5)		8(4.4)		9(2.7)		9(3.6)		9(4.5)		10(3.7)		10(4.6)		10(5.5)	
	M	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*	*M*	*SD*
A 群	3.14	1.64	3.14	1.18	2.00	0.75	4.85	1.61	4.07	1.56	3.21	1.38	5.25	1.78	4.88	1.92	3.36	1.71
B 群	4.56	1.36	4.56	3.09	4.39	3.44	5.20	1.67	5.96	3.22	4.82	2.38	5.29	2.60	6.02	2.38	4.13	2.22

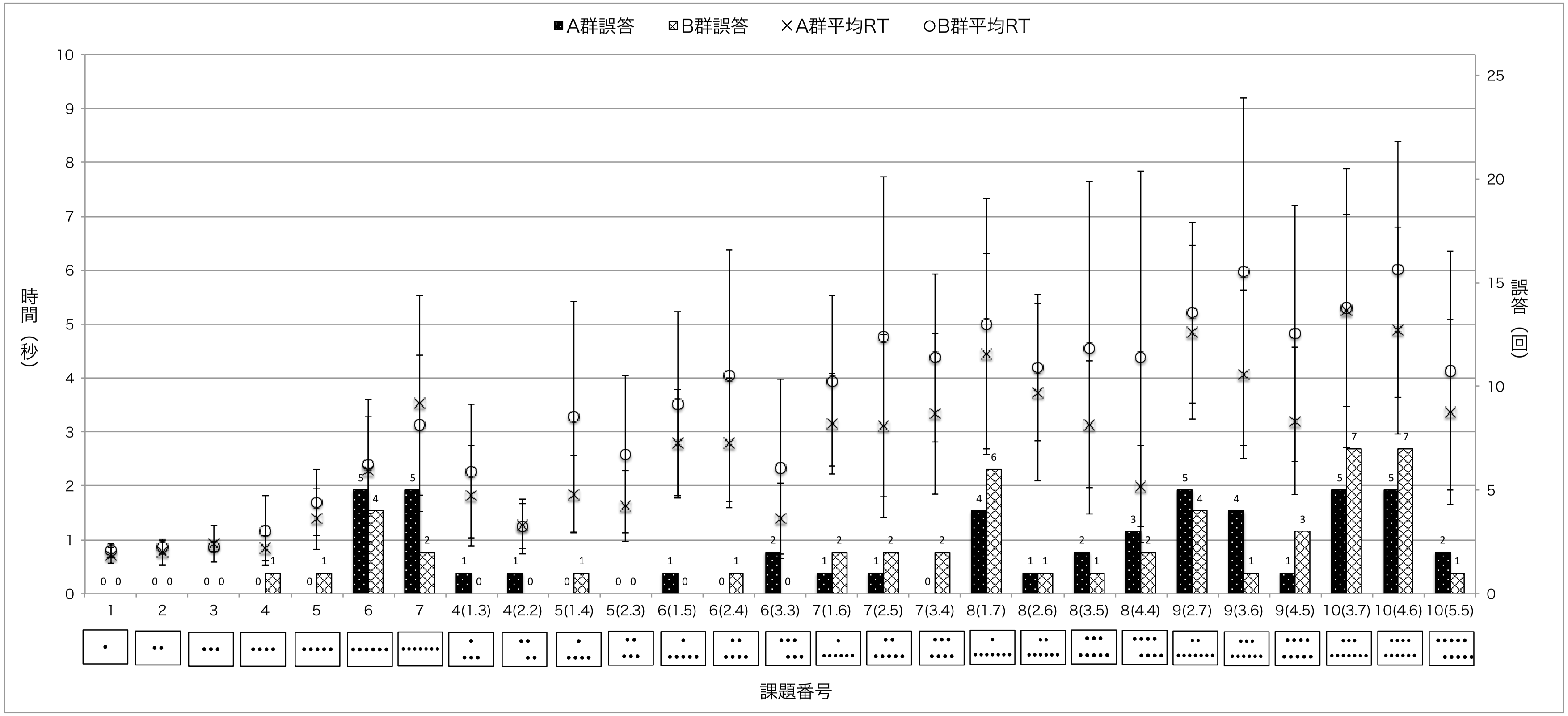


図 20. A 群および B 群の各課題での 2 試行分の平均 RT，標準偏差および誤答数（A 群 n=13，B 群 n=8）

〈考察〉

以上の結果から，A 群と B 群とでは，サビタイジングに関しては，両者の発達におおむね違いがないと捉えられる。一方，サビタイジングを基盤とする認識に関しては，A 群の平均 RT のほうが B 群の平均 RT よりも速い課題が多く，【二列】の課題全体の 6 割強存在した。全ての課題ではないことから，必ずしもそうとは限らないが，数の合成・分解を十分に理解していると考えられる A 群の児童は，可能な範囲のサビタイジングをもとにして，全体と部分の関係に着目することによって，より速く数を認識している場合が多いと捉えることができる。つまり，具体物を対象とした認識（サビタイジングを基盤とする認識）をもとにして，記号により理解している（数の合成・分解）可能性があるといえる。しかしここでは，サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解を理解することとの関連が具体的に示されたわけではない。そこで，サビタイジング調査での課題と，数の合成・分解の質問紙の課題における数の組み合わせに着目し，どの数の組み合わせに関して，サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解との関連が深いかを調べる。

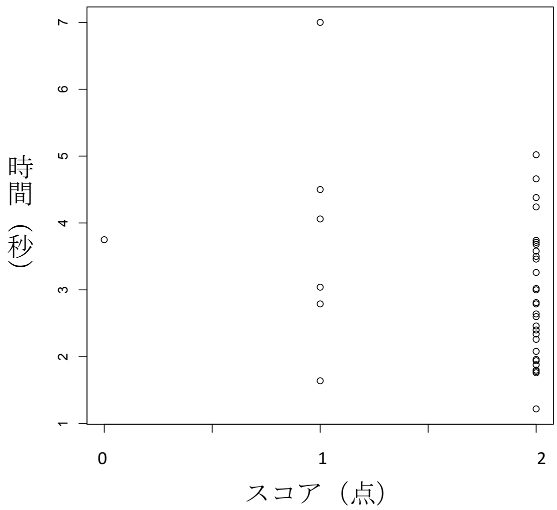
数の組み合わせに着目したサビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解の理解

〈結果〉

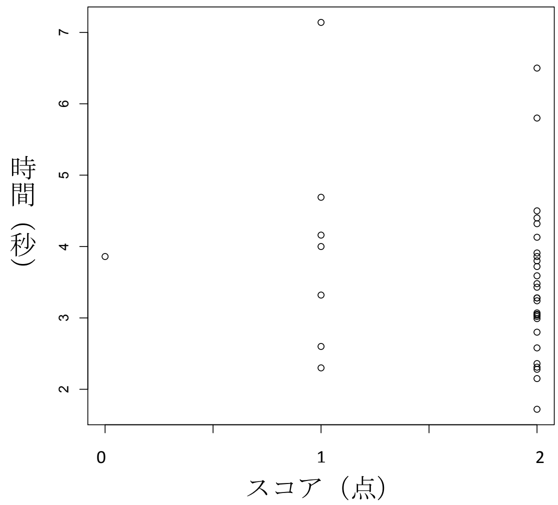
本研究の対象児が小学校第 1 学年時点で安定したサビタイジングが難しいと考えられるのは 5 以上の数であること，数の合成・分解では 6 以上の数を対象としていることから，サビタイジング調査の 6 以上の【二列】の課題（16 課題）とその各課題に対応する数の合成・分解課題（例えば，サビタイジングの課題 6（4．2）に対応する数の合成・分解課題は，「2 と 4 で（　　）」と「6 は 2 と（　　）」の二課題）を分析の対象とする。サビタイジングの【二列】の課題の個々の RT と対応する数の合成・分解課題の個々のスコアとの間に相関関係があるかどうかを調べた。課題ごとの散布図を図 21（pp.93～95）に示す。なお，サビタイジングの【二列】の課題の個々の RT と対応する数の合成・分解課題の個々のスコアの相関係数は図 21 中の各散布図下の括弧内に示す。

サビタイジングの【二列】の課題の個々の RT と対応する数の合成・分解課題の個々のスコアとの間に相関関係があるかどうかを調べた結果，課題 6（3．3），課題 7（3．4），課題 8（4．4）とそれらに対応する数の合成・分解課題には負の相関があった。また，課題 6（1．5），課題 6（2．4），課題 7（2．5），課題 8（3．5），課題 9（2．7），課題 9（3．6），課題 10（4．6）とそれらに対応する数の合成・分解課題には弱い負の相関があった。対応する

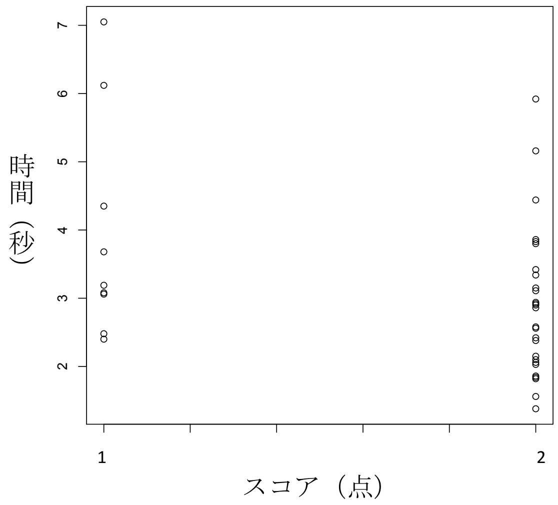
数の合成・分解課題と負の相関のあったサビタイジングの【二列】の課題は，すべて 4 までの数のみを部分集合にもつ課題であった（4 までの数のみを部分集合にもつ課題では課題 6（2．4）だけが弱い負の相関に留まった)。



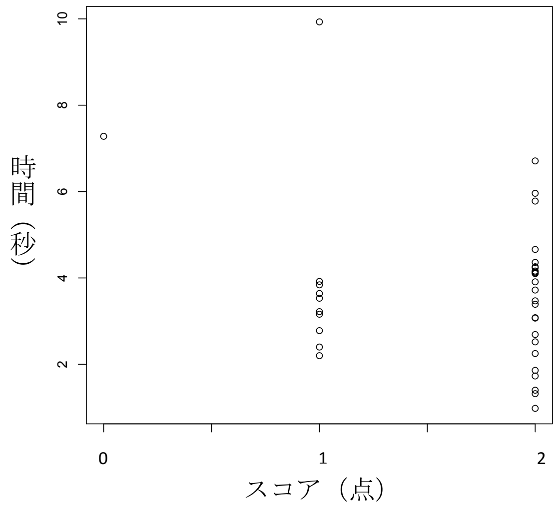
6（1．5）（r = -0.30）



7（1．6）（r = -0.19）

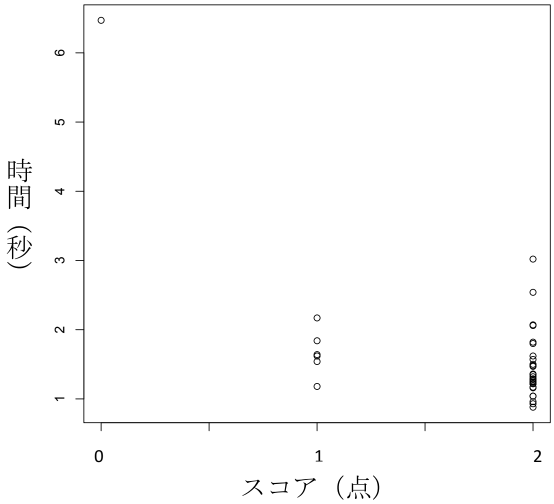


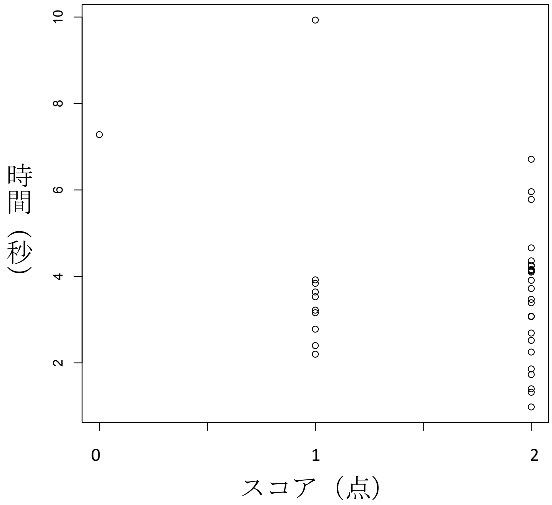
6（2．4）（r = -0.35）



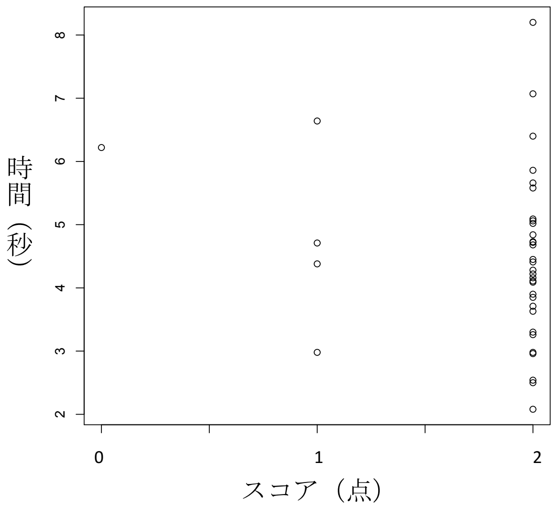
7（2．5）（r = -0.26）

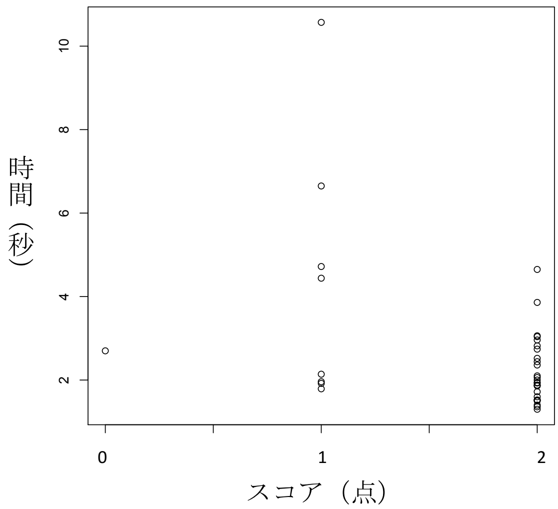
図 21.1：RT とスコア 散布図（n=36）



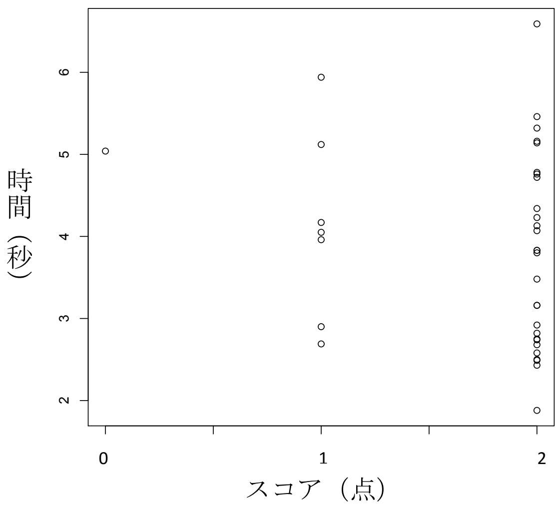


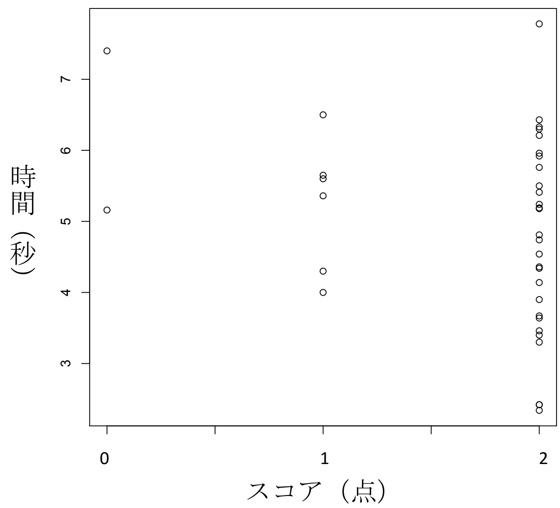
6（3．3）（r = -0.62）　7（3．4）（r = -0.48）





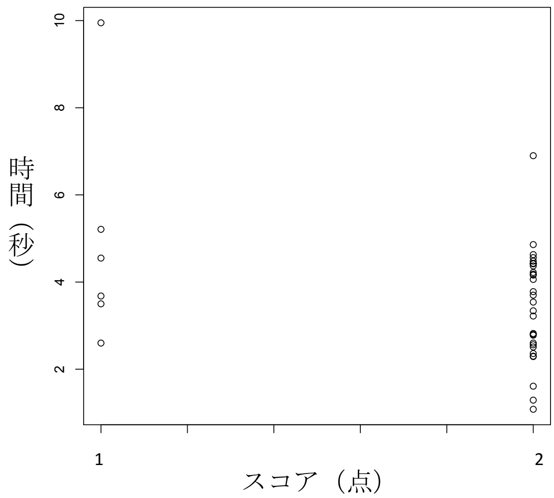
8（1．7）（r = -0.19）　8（4．4）（r = -0.40）



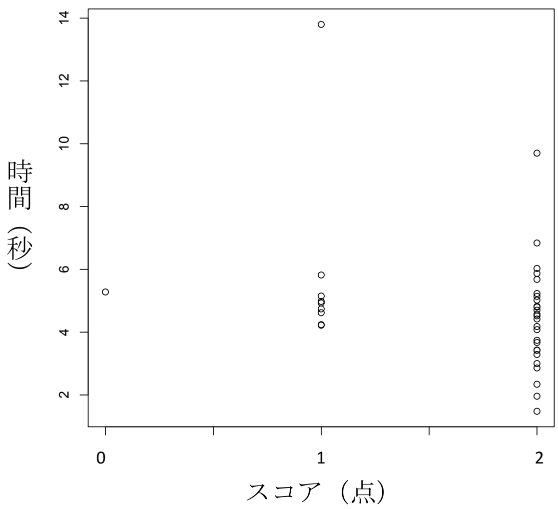


8（2．6）（r = -0.20）　9（2．7）（r = -0.28）

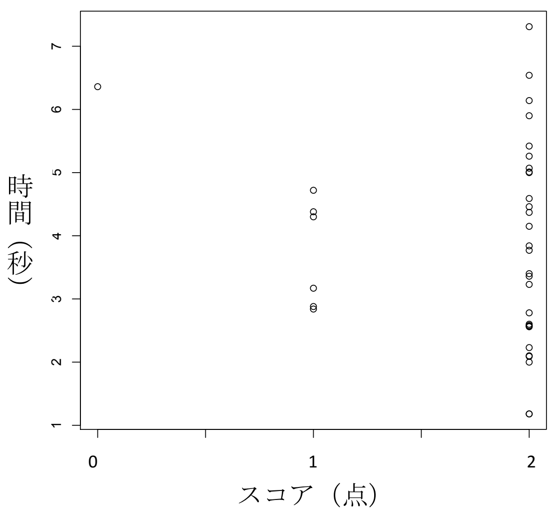
図 21.2. RT とスコア 散布図（n=36）



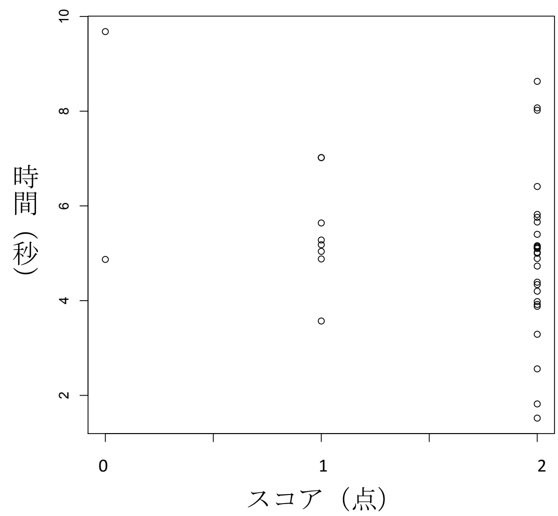
8（3．5）（r = -0.34）



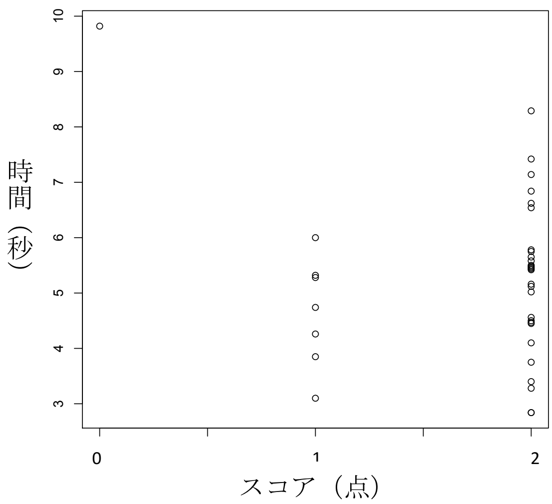
9（3．6）（r = -0.27）



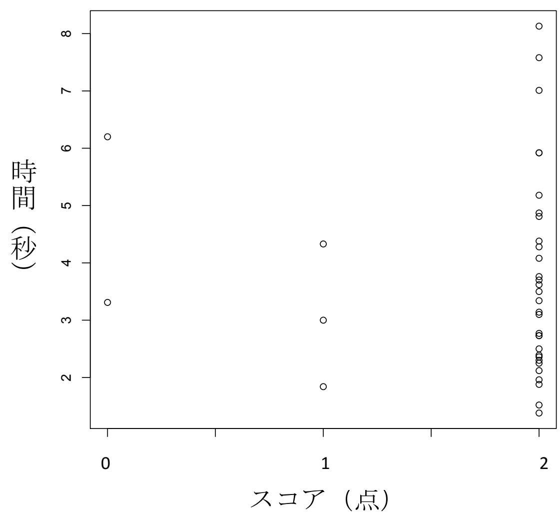
9（4．5）（r = -0.15）



10（4．6）（r = -0.30）



10（3．7）（r = -0.19）



10（5．5）（r = -0.07）

図 21.3. RT とスコア 散布図（n=36）

〈考察〉

以上の結果から，4 までの数を部分集合にもつ集合に対するサビタイジングを基盤とする認識と，数の合成・分解の学びとが特に深いかかわりにあると考えられた。つまり，4 までの数を部分集合にもつ具体物の集合について，全体と部分の関係に着目することにより瞬時に数を認識しようとすることは，記号で示される課題について，一つの数をほかの数と関係付けて 4 までの数を用いて思考することを支えていることが示唆された。

5 以上の数を含む課題に関しては，弱い負の相関にとどまったが，本調査から，4 までの数を部分集合にもつ集合に対するサビタイジングを基盤とする認識と，数の合成・分解との関連が示されたことは重要であると考える。その根拠は，これまでに算数・数学教育において 5 以上の数の認識の難しさが指摘されてきたことにある。例えば，横地（1984）は子どもが 6 や 7 を認識することについて「子どもは，3 までの多さなら，ひと目でつかむことができ，それを具体的に連想できます。でも，それをこえると，具体物にある多さの連想はむずかしいのです。当然，既にとらえた数を足場にして，構成的につかむことになります。この新しい認識の仕方が，既に 4，5 の数から始まり，6，7，とりわけ，7 となると重要な役割を果たします」（横地，1984，p.239）と述べている。つまり，子どもはひと目でつかむことができない 5 や 6，さらにはそれ以上の数を思考の対象とする場合には，ひと目でつかむことのできる数（本調査の対象児の多くにとっては 4 までの数）を使って構成的に捉えているのである。そこで本調査の結果は，その実態を示した点で重要なのではないかと考える。また第 4 章で全体と部分の関係に着目する力が何らかの経験によって獲得されると考えたとき，小さな数であってもサビタイジングによって認識困難である集合に直面する度に，全体と部分の関係に着目することにより瞬時に認識しようとしている可能性があると考えられたが，子どもが一目でつかむことのできる数を足場にして大きな数を構成的に捉えていくというのであれば，小さな数の集合について全体と部分の関係に着目することは一層重要であると考えられる。

本調査の結果では，限定的に相関関係が示されたに過ぎないともいえる。サビタイジングの発達がサビタイジングを基盤とする認識を支えているという点では，現時点で相関関係がなかった課題に関しても，引き続き検証する必要がある。

5.4 サビタイジングを基盤とする認識に関する発達の道筋の提案

ここまでの実態調査から，幼小接続期のサビタイジング，サビタイジングを基盤とする認識，数の合成・分解に関して次のことが示唆された。

① サビタイジングは，サビタイジングによって認識可能な数の伸長と，数の認識にかかる時間の短縮という点で発達する。 ② サビタイジングを基盤とする認識は，可能な範囲のサビタイジングがもとになるという点で，サビタイジングの発達に支えられている。 ③ サビタイジングの発達が全体と部分の関係に着目することにはつながりにくい場合があり，サビタイジングを基盤とする認識の発達には個人差がある。 ④ たとえ小さな数の集合であっても，可能な範囲のサビタイジングをもとにして全体と部分の関係に着目することにより瞬時に認識しようとしている可能性があるとともに，重要である。 ⑤ サビタイジング可能な数を部分集合にもつ具体物の集合について，全体と部分の関係に着目することにより瞬時に認識しようとすることは，記号で示される課題について，一つの数をほかの数と関係付けて思考することを支えている。

さらに以上のことを踏まえて，幼小接続期のサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の発達，数の合成・分解の学習を支えるためには，認識可能な数の伸長や数の認識にかかる時間の短縮という視点で一人ひとりのサビタイジングの発達の状況をつかむとともに，全体と部分の関係をどのように捉えているかといった視点で一人ひとりのサビタイジングを基盤とする認識の発達の状況をつかむことが重要であると考えられたのであった。そこで，幼小接続期のサビタイジング，サビタイジングを基盤とする認識，数の合成・分解について，一人ひとりの発達の状況をつかむことのできる発達の道筋を示す必要があるのではないかと考えた。なお，幼小接続期のサビタイジング，サビタイジングを基盤とする認識，数の合成・分解の理解に関する実態を踏まえたものでありながら，「様相」ではなく「道筋」として提案するのは，数の合成・分解の学びに至るプロセスを考えたとき，重要であると予想される認識も含めているためである。

本節では，本研究において示唆されたことを踏まえ，まだ仮説の段階ではあるが，発達の道筋を図 22（次頁）のように提案したい。

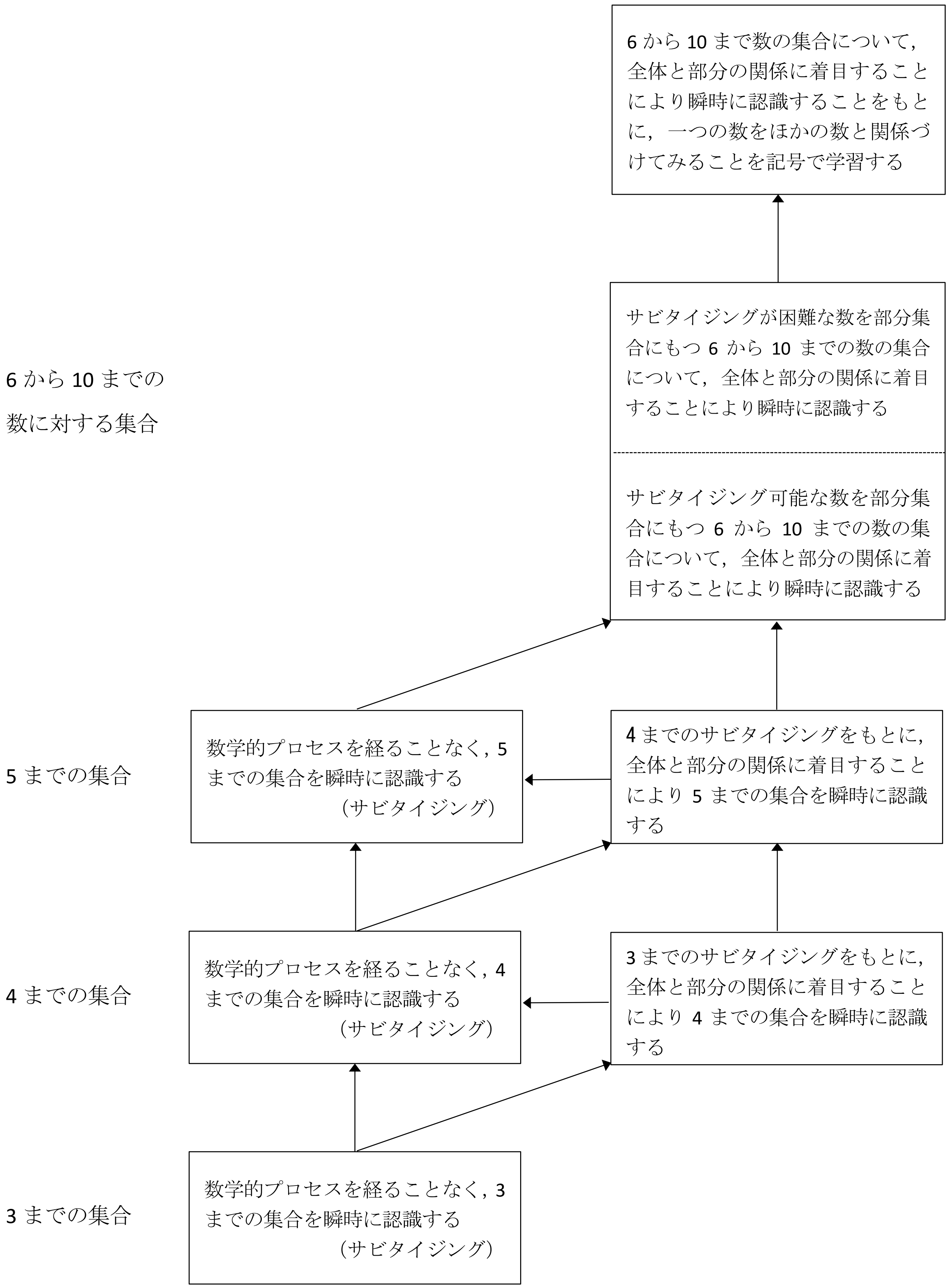


図22．本研究が提案するサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の発達の様相

4までの集合について

4 までの集合をすぐに認識することには，数学的プロセスを経ることなく 4 までの集合を瞬時に認識することと，可能な範囲のサビタイジングをもとにして，全体と部分の関係に着目することにより 4 までの集合を瞬時に認識することが考えられる。そこで 4 までの集合については,「数学的プロセスを経ることなく，4 までの集合を瞬時に認識する」と「3 までのサビタイジングをもとに，全体と部分の関係に着目することにより 4 までの集合を瞬時に認識する」を設定した。

5までの集合について

5 までの集合をすぐに認識することには，数学的プロセスを経ることなく 5 までの集合を瞬時に認識することと，可能な範囲のサビタイジングをもとにして，全体と部分の関係に着目することにより 5 までの集合を瞬時に認識すること，が考えられる。そこで 5 までの集合については,「数学的プロセスを経ることなく，5 までの集合を瞬時に認識する」と「4 までのサビタイジングをもとに，全体と部分の関係に着目することにより 5 までの集合を瞬時に認識する」を設定した。

6から10までの数の集合について

6 から 10 までの数に対するサビタイジングを基盤とする認識には，可能な範囲のサビタイジングを活用して捉えられる数の集合を対象とした認識と，可能な範囲のサビタイジングを活用しても捉えにくい数の集合を対象とした認識があり，それぞれの認識の存在を示す必要があると考える。対象となる数の集合が全体と部分の関係に着目しやすい二つの部分集合から成る集合であることを前提に例を挙げると，例えば，4 までのサビタイジングが可能である子どもにとって，前者は 4 と 3 の部分集合からなる集合 7 を認識したり 4 と 4 の部分集合からなる集合 8 を認識したりすることであり，これまでに「可能な範囲のサビタイジングをもとにして，全体と部分の関係に着目することにより瞬時に認識する」と示してきたことを指す。一方で，後者は 6 と 2 の部分集合からなる集合 8 を認識したり，7 と 3 の部分集合からなる集合 10 を認識したりすることである。このとき，4 までのサビタイジングが可能である子どもが 4 までのサビタイジングをもとに，6 と 2 の部分集合からなる集合 8 を認識しようとするならば，まず 6 の集合を 3 の部分集合で捉えた上で（または 2 と 4 の部分集合で捉えた上で)，6 と 2 の部分集合からなる集合 8 を認識すると考えられ

る。後者のような認識は，子どもが一目でつかむことのできる数を足場にして大きな数を構成的に捉えていることを前提としたときに考え得る認識に過ぎないが，前者よりも複雑なプロセスを経ることが予想される。しかし，子どもがのちの算数の学びにおいて，サビタイジングによって認識困難な数（5 または 6 以上の数）についても思考していく上で，後者の認識は重要であると考えられる。よって，本研究は 6 から 10 までの数の集合について，「サビタイジング可能な数を部分集合にもつ 6 から 10 までの数の集合について，全体と部分の関係に着目することにより瞬時に認識する」と「サビタイジングが困難な数を部分集合にもつ 6 から 10 までの数の集合について，全体と部分の関係に着目することにより瞬時に認識する」を設定した。

また本研究では，限定的にではあるが，サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解との関連が示唆されたのであった。先行研究では，就学後の学びとのつながりに関しては加法や減法，位取り，乗法との関連が示唆されていたが，加法や減法では数の合成・分解に依拠して思考することが求められ，加法や減法の学びが位取りや乗法の理解へとつながっていくことを踏まえると，サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解との関連を示しておく必要があると考えた。そこで，数の合成・分解の学習では 6 以上の数を対象とすること，サビタイジングを基盤とする認識が具体物を対象とした認識であることを前提に，「6 から 10 までの数の集合について，全体と部分の関係に着目することにより瞬時に認識することをもとに，一つの数をほかの数と関係づけてみることを記号で学習する」を設定した。

本研究が提案した一人ひとりの発達の状況をつかむことのできる発達の道筋は，個人差をなくすために順に教えることを意図するものではない。順に教えることとは，例えば算数・数学教育の分野において取り組まれている就学前の算数教育プログラム（松尾，2016/2017 など）で行われていることである。そこでは遊びの要素を含んでいるものの，教えるべき内容を重視し，集団に対して一斉に行うプログラムであるため，一人ひとりの発達の状況や時期に応じた援助や指導の方法に十分配慮しているとはいえない。道筋が一人ひとりの発達の状況を把握し，どのような援助や指導が必要かを検討する支えとなることが重要であると考える。本研究が提案する道筋は仮説に過ぎないため，より適切な道筋の提案を行うことは今後の課題である。

5.5　第 5 章のまとめ

本章では，具体物を対象とした認識（サビタイジングを基盤とする認識）と記号による理解（数の合成・分解）に相関があることを示すため，まず数の合成・分解課題のスコアで対象児の一部を二群に分け，サビタイジング課題での平均 RT ついて，二群間に統計的に有意な差があるかどうかを調べた。その結果【一列】の課題に対する認識，すなわちサビタイジングの発達にはおおむね違いがないと考えられたが，本研究の対象児が小学校第 1 学年時に安定したサビタイジングが難しいと考えられる 5 以上の【二列】の課題に関しては，数の合成・分解を十分に理解していると考えられる児童の群の平均 RT が有意に速い課題が【二列】の課題全体の 6 割強存在した。サビタイジングを基盤とする認識をもとにして，数の合成・分解を理解している可能性があると考えられた。

また，サビタイジングの【二列】の課題の個々の RT と対応する数の合成・分解課題の個々のスコアとの間に相関関係があるかどうかを調べた。その結果，4 までの数を部分集合にもつ具体物の集合について，全体と部分の関係に着目することにより瞬時に認識しようとすることは，記号で示される課題について，一つの数をほかの数と関係付けて 4 までの数を用いて思考することを支えていることが示唆された。4 までの数を部分集合にもつ集合に対するサビタイジングを基盤とする認識と，数の合成・分解との関連が示されたことは，子どもが一目でつかむことのできる数を足場にして大きな数を構成的に捉えていることの裏付けとなったと考えられた。子どもが一目でつかむことのできる数を足場にして大きな数を構成的に捉えているというのであれば，小さな数の集合であっても全体と部分の関係に着目することは一層重要であることが示唆された。

最後に，幼小接続期のサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の発達，数の合成・分解の学習を支えるためには，一人ひとりの発達の状況に応じた援助や指導が重要であると考えられたことを踏まえ，一人ひとりの発達の状況をつかむことのできる発達の道筋を提案した。仮説の段階であるため，この発達の道筋については今後検証が必要である。

次章では，サビタイジングを基盤とする認識から数の合成・分解の学びに至るプロセスにおいて，幼小接続期の子どもにとってどのような経験が大切かを検討する。また，そうした経験は幼小接続期のカリキュラムに明示されているのかを検討し，幼小接続期のカリキュラムの実情を踏まえて，小学校第 1 学年の活動を提案することとしたい。

第６章

サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解の学びの連続性を踏まえた小学校第１学年の活動の提案

これまでに，幼小接続期のサビタイジングを基盤とする認識の発達には個人差があること，サビタイジングを基盤とする認識が数の合成･分解の理解の下支えとなることが示唆されたのであった。これらのことから，数の合成・分解を学ぶ子どものなかには初めから数の合成・分解を記号で理解することが難しい子どもがいることが予想される。サビタイジングを基盤とする認識の発達における個人差の要因として，全体と部分の関係に着目する力が関わっており，その獲得には何らかの経験が必要であると考えられたことを踏まえると，具体物の数の集合について全体と部分の関係に着目する力を獲得することにつながる経験が幼小接続期の子どもにとって重要なのではないかと考えられる。

そこで本章ではまず，具体物の数の集合について全体と部分の関係に着目する力を獲得するために，幼小接続期の子どもにとってどのような経験が大切かを検討する。そして大切であると考えられる経験について幼小接続期のカリキュラムに明示されているのかを調べ，実際の子どもの経験につながっているかを検討する。そして，幼小接続期のカリキュラムの実情を踏まえて，小学校第１学年の活動を提案したいと考える。

6.1 学びの連続性を支える経験に関する検討

本研究における調査から，サビタイジングを基盤とする認識は数の合成・分解の理解の下支えとなることが示唆されたのにもかかわらず，幼小接続期には個人差があることが示されたのであった。よって数の合成・分解を学ぶ子どものなかには，初めから記号で理解することが難しい子どもがいると予想される。サビタイジングを基盤とする認識の発達における個人差の要因として，全体と部分の関係に着目する力が関わっており，その獲得には何らかの経験が必要であると考えられたことを踏まえると，具体物の数の集合について全体と部分の関係に着目する力を獲得することにつながる経験が幼小接続期の子どもにとって必要なのではないかと考えられる。そこで本節では，どのような経験が特に大切なのかを検討したい。

本研究における実態調査から，サビタイジングを基盤とする認識の発達には，サビタイジングによって認識可能な数の伸長が深く関わっていること，小さな数の集合であっても全体と部分の関係に着目することが重要であることが示唆されたのであった。このことを踏まえて本研究は，具体物の数の集合について全体と部分の関係に着目する力の獲得には，数をまとまりとして捉えること，そして数のまとまりに対して全体と部分の関係に着目することが特に重要であると考えた。

数をまとまりとして捉えることについては，具体物の数のまとまりについて一目でいくつあるかを判断したり，基数性の原理を用いることによってある集合にどれほどのモノが含まれているかを計数により決めたりする（栗山，1998）など，まず「数のまとまりを意識する経験」が大切であると考えられる。また，全体と部分の関係に着目することについて，どのような経験が大切であるかを考えるにあたっては，小学校第1学年において，数のまとまりに対して全体と部分の関係に着目することにより一つの数を多様に見るという見方を獲得するために子どもが経験していることに着目した。それは「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」である。例えば，図23（次頁）のような教具をつくって数当てをしたり，図24（次頁）のようなしかけのある本をつくって教師や友達と問題を出し合ったりするなかで，子どもは見えない数を思い浮かべたり考えたりしている。図25（次頁）のように，算数の学習で用いられる算数セットのおはじきとおはじき入れはこうした活動を行いやすい構造になっていることから，見えない数を思い浮かべたり考えたりするという経験を通して，数のまとまりに対して全体と部分の関係に着目することにより一つの数を多様に見るという見方を獲得させることは，一般的な方法であるといえる。そこで，全体と部分の関係に着目すること関しては「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」が大切なのではないかと考えられる。

以上のことから本研究は，幼小接続期の子どもにとって「数のまとまりを意識する経験」と「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」が大切であり，これらの経験を通して具体物の数の集合について全体と部分の関係に着目する力を獲得することが数の合成・分解の学びへとつながっていくのではないかと考える。

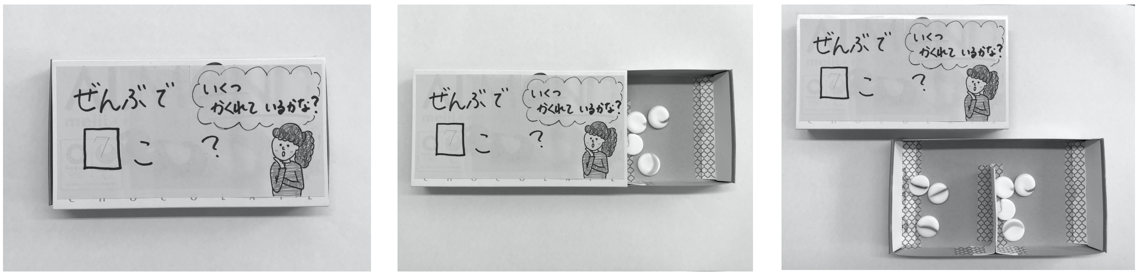


図 23. 数の合成・分解の学習のための手づくり教具

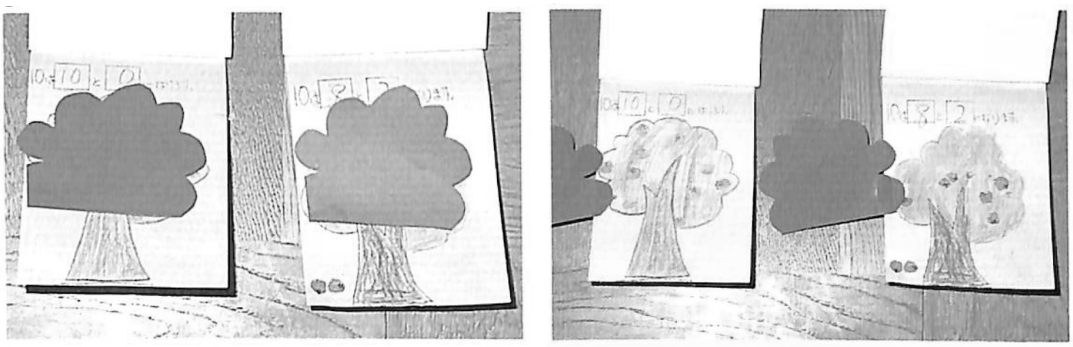


図 24. しかけのある本

出典：横地清（1980a）「幼稚園・保育園 保育百科」明治図書出版株式会社．p.105 より引用.

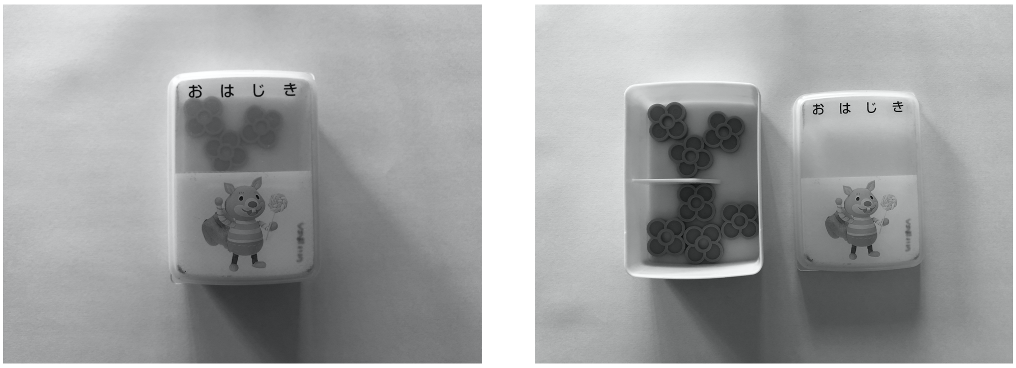


図 25. 算数セットのおはじき

6.2 学びの連続性を支える幼小接続期のカリキュラムに関する検討

数の合成・分解は就学後間もなく始まる学習内容であるため，数の合成・分解の学習には，就学前の経験が大きく影響していることが予想される。そこで「数のまとまりを意識する経験」と「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」について，幼児期のカリキュラムに位置付けられているのかどうかを調べる必要があると考えた。本節ではまず，幼稚園教育要領（文部科学省，2017）等を踏まえて，幼児期のカリキュラムの検討を行うこととしたい。

幼児期のカリキュラムについての検討

幼稚園教育要領によると，幼児期の教育については「幼児の自発的な活動としての遊びは，心身の調和のとれた発達の基礎を培う重要な学習であることを考慮して，遊びを通しての指導を中心として第 2 章に示すねらいが総合的に達成されるようにすること」（文部科学省，2017，p.5）に留意して行われなければならないとされている。また第 2 章に示されるねらいは，幼稚園教育において育みたい資質・能力を幼児の生活する姿から捉えたものであり，内容はねらいを達成するために指導する事項である。これらは幼児の発達の側面から五領域にまとめられており，数量や図形に関する事柄を含むねらい，内容，内容の取扱い（幼児の発達を踏まえた指導を行うにあたって留意すべき事項）については，身近な環境との関わりに関する領域「環境」において次のように示されている。

〔周囲の様々な環境に好奇心や探究心をもって関わり，それらを生活に取り入れていこうとする力を養う。〕

1 ねらい

⑶ 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。

2 内容

⑻ 身近な物や遊具に興味をもって関わり，自分なりに比べたり，関連付けたりしながら考えたり，試したりして工夫して遊ぶ

⑼ 日常生活の中で数量や図形などに関心をもつ

3 内容の取扱い

⑸ 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。

（幼稚園教育要領（文部科学省，2017）pp.18,19 より引用）

また，幼児の幼稚園修了時の具体的な姿であり，教師が指導を行う際に考慮するものとして「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」が示されており，幼稚園教育と小学校教育との円滑な接続のためにこれを共有するなどして連携を図るよう努めるものとされている。数量や図形に関する事柄と特に関わりの深い姿と捉えられるものについては，次のように示されている。

⑹　思考力の芽生え

身近な事象に積極的に関わる中で，物の性質や仕組みなどを感じ取ったり，気付いたりし，考えたり，予想したり，工夫したりするなど，多様な関わりを楽しむようになる。また，友達の様々な考えに触れる中で，自分と異なる考えがあることに気付き，自ら判断したり，考え直したりするなど，新しい考えを生み出す喜びを味わいながら，自分の考えをよりよいものにするようになる。

⑻　数量や図形，標識や文字などへの関心・感覚

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。

（幼稚園教育要領（文部科学省，2017）p.7 より引用）

以上に示した内容については，保育所保育指針（厚生労働省，2017）および幼保連携型認定こども園教育・保育要領（内閣府他，2017）においても同様に示されている。以上の「ねらい」「内容」「内容の取り扱い」「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」から，数量に対する興味・関心を養い，必要感に基づく体験ができるように支えることの重要性はうかがえるが，「数のまとまりを意識する経験」と「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」に関しては明示されていなかった。さらに，以上の「ねらい」「内容」「内容の取り扱い」「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」について解説書を参照したが，数に関する事柄について「数」「数える」「数字」という言葉は用いられているものの，「数のまとまり」など集合を想起させる言葉は使用されていないほか，まとまりに着目する重要性を示唆する記述は見当たらなかった（厚生労働省，2018；文部科学省，2018；内閣府他，2018）。しかし幼児期の教育において，ねらいは遊びを通しての指導を中心として総合的に達成されるようにすることや，内容は幼児が環境に関わって展開する具体的な活動を通して総合的に指導されるものであることに留意しなければならないことを考えると，「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」について明示されていないことは当然であるとも捉えられる。かつて旧幼稚園教育要領（昭和 39 年～昭和 64 年）において，領域「自然」の四つの柱の一つに「4 数量や図形などについて興味や関心をもつようになる」が挙げられ，さらにその具体的な内容として 7 項目[注6]が示されたが（文部省，1964），かなりの幼稚園（特に私立幼稚園）で文字や数量をワークシートやフラッシュカード等で一斉に教えている問題が指摘さ

れた（日本幼年教育研究会，1989）ことを踏まえると，「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」といった具体的な内容については明示せず，あくまでも数量に対する興味・関心を養い，必要感に基づく体験ができるように支えることの重要性を強調していることは適切であると考えられる。幼児期における直接的な数学の指導には長期的な効果がないことや，幼児期のインフォーマルな数学の学びが重要であるとされていること（本論文第1章参照）からも，幼児期のカリキュラムにおいては，「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」などの具体的な内容が示されていないことは適切であると考えられる。一方で，この曖昧さによって，保育者が「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」について意識しにくく，子どもがそれらの経験を十分にできているかどうかは定かではないと捉えられることも事実であるが，これまでに幼児期の「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」の実際に関する知見は得られていない。そのことを考慮し，本節では，上述のカリキュラムのもとで普段子どもと接している保育者を対象にアンケート調査を行い，幼児期の「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」に関する子どもの実際について示唆を得ることにした。具体的には，「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」は幼児期に生起し得るのかを検討するとともに，それらの経験には保育者による援助が影響していると予想されることを踏まえ，子どもの姿の見とりや環境構成のアイデアの数に保育者による違いは見られるのかを検討する。

研究協力者

幼稚園教育要領（文部科学省，2017），保育所保育指針（厚生労働省，2017），幼保連携型認定こども園教育・保育要領（内閣府他，2017）によると，領域「環境」の中で，数に関するねらいは3歳児以上において見られる（3歳児未満では量に関するねらいが記されている）。そこで本調査では，3歳児以上のクラスを担任したことのある現職の保育者12名（私立幼保連携型認定こども園6名，公立幼稚園6名）に研究協力を依頼した。研究協力者の属性を表15（次頁）に示す。表15中の「研修の受講回数」については，保育内容「環境」に関する研修の受講の回数を質問し（養成校での授業等は含めない），〈a. 一度もない　b. 1〜3回　c. 4〜6回　d. 7〜9回　e. 10回以上〉から選

注

6）船越ほか（2010）の記述を参考に7項目を要約的に示す。⑴具体物による量の大小の比較，⑵物の分類，集合づくり，⑶具体物を数えたり，順番を言う，⑷長短，面積の大小，速度，⑸物の形について，丸や四角などの特徴，⑹前後，左右，遠近などの位置関係，⑺日常生活の中での時刻。

択することを求めた。

表 15. 質問紙調査の参加者の属性

参加者	年齢	性別	経験年数	研修の受講回数	取得免許状
A	20 代前半	女性	3 年目	1 ～ 3 回	幼稚園教諭，保育士
B	20 代後半	女性	5 年目	4 ～ 6 回	幼稚園教諭，保育士，小学校教諭二種
C	40 代後半	女性	21 年目	1 ～ 3 回	幼稚園教諭，保育士
D	20 代後半	女性	5 年目	0 回	幼稚園教諭，保育士，小学校教諭一種
E	30 代後半	女性	14 年目	1 ～ 3 回	幼稚園教諭，保育士
F	20 代後半	女性	7 年目	4 ～ 6 回	幼稚園教諭，保育士
G	20 代後半	女性	5 年目	1 ～ 3 回	幼稚園教諭，保育士，小学校教諭一種
H	40 代後半	女性	20 年目	7 ～ 9 回	幼稚園教諭，保育士
I	30 代後半	女性	16 年目	1 ～ 3 回	幼稚園教諭，保育士
J	20 代後半	女性	8 年目	4 ～ 6 回	幼稚園教諭，小学校教諭二種
K	20 代後半	女性	5 年目	0 回	幼稚園教諭，特別支援教諭（知・肢・病）
L	30 代後半	女性	14 年目	0 回	幼稚園教諭，保育士

調査時期と実施方法

2019 年 7 月に，参加者に質問紙を郵送し，回答・返送してもらう郵送調査法によって実施した。回答者数は 12 名で回収率は 100％であった。

倫理的配慮

神戸大学大学院人間発達環境学研究科の倫理規程に基づいて実施された。参加者には調査目的と内容，匿名化した上での調査結果の公表について書面で説明し，承諾を得ている。

質問紙の作成

事前に公立幼稚園に勤務する保育者 2 名に予備調査を行い，わかりにくかったり答えにくかったりした点について意見を求め，質問項目や表現を検討した。質問紙を図 23（pp.109～111）に示す。

質問項目のすべては自由記述により回答を求める。各質問項目に対して複数の回答欄を設けており，一つの回答欄につき一つの環境，一つの子どもの姿，一つの遊びについて思いつく限りで記述してもらう。質問項目は，項目 1〈子どもが「数のまとまりを意識する」経験に関する項目〉と項目 2〈子どもが「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする」経験に関する項目〉を設定した。項目 1 については，(1) 数のまとまりを意識することにつながる環境構成，(2) (1) の環境にかかわる子どもの姿，(3) (1) に関係なく子どもが数のまとまりを意識して遊ぶ姿について問う項目を設定した。(1) と (2) は，数のまとまりを意識できるようにという保育者の意図に基づく環境構成とそれに応える子どもの姿を問う項目であり，関連性のある項目である。それに対して (3) は，数のまとまりを意識できるようにという保育者の意図に基づく環境がない状況での子どもの姿を問う

項目である。項目２では，遊びを中心とする生活の中で，見えない部分を思い浮かべたり考えたりする姿の事例のみを質問した。見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験は，小学校第１学年の児童が学習の中で教材を使って経験していることであるため，それに関連する環境は幼児期の生活においては見出されにくいと想定した。よって環境構成に関する質問項目は設定せず，子どもの姿のみを質問した。

<u>分析方法</u>

「数のまとまりを意識する経験」と「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」が幼児期に生起し得るのかを調べるため，4 つの質問項目（項目１（1），項目１（2），項目１（3），項目 2）の各回答欄に示されている自由記述の内容が「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」に関する内容であるとみなされる場合には，1 エピソードとしてカウントする。なお，一つの回答欄に「○○な子どもの姿と◇◇な子どもの姿」と示されるなど，複数の環境や子どもの姿，遊びが示されている場合には，複数カウントする。ここでのエピソード数は，子どもの姿の見とりや環境構成のアイデアの数を反映していると考えられる。そこで調査協力者間において，子どもの姿の見とりや環境構成のアイデアの数について違いがあるのかを調べるにあたっては，調査協力者を属性で分類したのち，属性ごとのエピソード数を整理し，エピソード数に違いがあるかどうかを調べる。その際の統計処理には，統計分析ソフトウェア R（R version 3.6.1）を使用する。

１．子どもが「数のまとまりを意識する」経験に関する項目

記述式の項目ですが、図や絵を使ってご説明いただいても構いません。また、写真を添付いただいても結構です。回答しやすい方法でお答えください。

⑴ 子どもが遊びを中心とする生活の中で「数のまとまりを意識すること」につながる環境構成があれば、教えてください。また、その環境構成が見られるクラスを○で囲んでください（複数選択可）。

例えば、下の図にあるような「○個１組」の環境を手掛かりに探していただくとよいかもしれません。

絵の具の水入れ（６個１組・３個１組）　たまごパック（４個入り・６個入り・１０個入り）　グループごとの収納（６人１組）

<u>※　例に挙げられているものと重なっても構いません。</u>

①

⇒（１．５歳児　２．４歳児　３．３歳児　４．その他（　　　　　　　））

図 23.1.　質問紙の項目１⑴

⑵ ⑴の①～⑤にご記入いただいた環境構成に関して、子どもはどのようにそれに関わったり、それを使って遊んだりしていますか。下記の例を参考にご回答ください。

例：⑴で次のように回答した場合…

③ 6個の溝があるトレイ

⇒ （①．５歳児　②．４歳児　3．３歳児　4．その他（　　　））

・⑴の番号：③

・対象児：①．５歳児　2．４歳児　3．３歳児　4．その他（　　　）

たこ焼きをつくって、トレイに盛り付けていました。トレイやパックなど、いろいろな容器に入れていましたが、お店やさんごっこをした際には「6いり５０えん」で売っていました。

※もちろん、写真はなくて結構です。写真があったほうが回答しやすければ、添付ください。

※必ずしも⑴でご記入いただいた全ての環境構成に関して、お答えいただく必要はありません。

・⑴の番号：＿＿＿＿

・対象児：1．５歳児　2．４歳児　3．３歳児　4．その他（　　　）

図 23.2. 質問紙の項目 1⑵

⑶ ⑴の環境構成に関係なく、子どもが数のまとまりに気付いたり考えたりして遊ぶ姿は思い浮かびますか。以下の例を参考にご回答ください。

例：

対象児：①．５歳児　2．４歳児　3．３歳児　4．その他（　　　）

自由遊びで、お団子をつくって遊んでいたとき、紙粘土を丸めて絵の具で色を塗ったお団子を、４個１組で竹串に刺して並べていく子どもの姿がありました。その後、保育者や友達に配ったり売ったりしていたので、お店に売っているお団子をイメージしながらつくっていたのかもしれません。

※子どもが数のまとまりに気付いたり考えたりして遊ぶことに関するその他の例

三つ編みのアクセサリー

二本編みのアクセサリー

摘んだ花を２本ずつまとめて置く

・対象児：1．５歳児　2．４歳児　3．３歳児　4．その他（　　　）

図 23.3. 質問紙の項目 1 ⑶

２.「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」に関する項目

こちらも記述式の項目ですが、図や絵を使ってご説明いただいても構いません。また、写真を添付いただいても結構です。回答しやすい方法でお答えください。

数の集合（まとまり）が部分集合によってできていたり部分集合に分けられたりすることへの気付きには、見えない部分を思い浮かべたり考えたりすることが有効であることが予想されます。特に、幼児期には「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする」ことを、遊びを中心とする生活の中で経験していると考えられます。

⑷ 遊びを中心とする生活の中で、子どもが「見えない部分を思い浮かべたり、見えない部分について考えたりする」姿があれば、教えてください。以下の例を参考にご回答ください。

例：

・ 人数集めの遊び（なかよし遊び）

・対象児： 1. ５歳児　②. ４歳児　3. ３歳児　4. その他（　　　　　）

保育者か子どもが動物の名前を言い、子どもはその文字数の人数で集まる遊びです。子どもたちは当初、友達が見つかってグループになれたり友達とくっついたりすることを喜んでいましたが、次第に「素早く集まりたい！」と競い合う気持ちが出てきたようです。すると、５人組になるとき、一人ずつ友達を増やしていくのではなく、２人集まっている子は、３人足りないことに気がついて３人組とサッと合体したり、３人集まっている子たちは、２人足りないことに気がついて２人組とサッと合体したりしていました。まだ集まっていない（見えない）部分を考えている姿なのかなと思います。

※「見えない部分を思い浮かべたり、見えない部分について考えたりする」ことに関するその他の例

数当て遊び

・

・対象児： 1. ５歳児　2. ４歳児　3. ３歳児　4. その他（　　　　　）

図 23.4. 質問紙の項目 2

結果と考察

質問項目 1 ⑴：数のまとまりを意識することにつながる環境構成，質問項目 1 ⑵：⑴ の環境にかかわる子どもの姿に対する記述は表 16（次頁）に，質問項目 1 ⑶：⑴ に関係なく子どもが数のまとまりを意識して遊ぶ姿に対する記述は表 17（p. 113）に，質問項目 2：見えない部分を思い浮かべたり考えたりする姿に対する記述は表 18（p. 114）に示す。表 16，17，18 に示すのは自由記述の内容を，数のまとまりの大きさや遊び・活動の種類ごとに整理したものであるため，自由記述の原文については資料Ⅱ（pp.180〜186）を参照されたい。

表 16. 数のまとまりを意識することにつながる環境と，その環境にかかわる子どもの姿

まとまりの大きさ	まとまりを意識する経験につながる環境構成	具体例　*下線部にかかわるエピソード
2	・2 つで 1 組の構造をもつ道具，衣服，遊具 ・2 つずつ片付ける収納 ・2 人 1 組の活動グループ	箸，和太鼓のバチ，スリッパ・靴，竹馬，ぽっくり *2 本で「1 つ」と数え，5〜6 人グループの中でお箸を使用している子の分を配っている。(5 歳児) コップを重ねて置く グループ活動 *グループの人数分だけ道具などを用意する。その際にグループの人数，必要なものの数を意識する。
3	・3 つで 1 組の構造をもつ道具 ・3 人 1 組の活動グループ	3 個 1 組の絵の具ポット ＊ 3 個 1 組の絵の具の水入れに子どもがセットする。緑と赤は 3 個ずつ，水色が 2 個しかないとき，1 個分足りないことに気が付く。(5 歳児)
4	・4 つで 1 組の構造をもつ素材，食材 ・4 つずつ片付ける収納 ・4 人 1 組の活動グループ	卵パック，4 個セットの野菜や果物 *クッキングで使用する食材を見に行き，1 袋 4 個のフルーツは 5 グループあると何個になるかを考える。(5 歳児) 椅子を重ねて置く
5	・5 つずつ片付ける収納 ・5 人 1 組の活動グループ	帽子入れ，椅子を重ねて置く *5 個より多く重ねると倒れる、あと 2 個足りない 等　自分たちで気付いている。(5 歳児)
6	・6 つで 1 組の構造をもつ環境，素材 ・6 人 1 組の活動グループ	テーブル 1 台に置く椅子，卵パック，6 個 1 組の絵の具ポット *そうじ当番で机にイスを片付ける時「6 個ずつ入れるね」と，1 台のテーブルに対しての椅子の数を意識して入れていく。(5 歳児)
7	・7 つで 1 組の構造をもつ遊具	磁石でくっつくと円ができる遊具 *円になった遊具をピザに見立て，お店屋さんごっこをする。1 人に 1 切れずつ渡し，「あと 4 人ですよー！」と呼びかける。(5 歳児)
10 以上	・10 個 1 組の構造をもつ素材	卵パック *粘土を丸めてお団子を作り，くぼみに入れていく。(4 歳児)

	・クラス全員分（11 人）の収納	牛乳パックで作ったなわとび入れ *1 クラス分を 1 つの場所に片付けられるようになっているので，自分の場所に各自が入れていくことで埋まっていく様子が分かり，クラス全員の人数を意識するようになる。(5 歳児)
	・12 色 1 組の画材	色鉛筆，サインペン *片付けの時，12 本を 1 つのケースにまとめて入れたり，隙間を見付けて足りないことに気付いたりしている。(5 歳児)

表 17．子どもが数のまとまりを意識して遊ぶ姿

遊びや活動の種類	子どもの姿
ごっこ遊び	・ケーキに見立てたカップを 4 個セットにしてカゴに入れ，「ケーキセットです」とお店やさんごっこを楽しむ。(3 歳児) ・友達とままごとをしていて，具材をお皿に入れて，人数に応じて何個ずつ配れるかを考えて遊ぶ。(5 歳児) ・お団子屋さんをしていて，どろ団子をお皿に 3 個ずつ置く。(5 歳児) ・実生活での経験から，たこ焼き屋さんで 6 個ずつまたは 8 個ずつで容器に入れる。(5 歳児) ・幼稚園でポテトチップスを作って食べた。その後，ポテトチップス屋さんで，画用紙を千切って作ったポテトチップスを両手に 1 枚ずつ乗せ，2 枚セットで友達に売る。(3 歳児) ・お店屋さんごっこで、ミニトマトが入っていたフタつきの透明パックにフラワーペーパーを丸めて入れてかき氷をつくり、2 段ずつ重ねて机に並べる。(4 歳児)
ビーズのひも通し	・ひも通しで遊んでいる時，同じ色のビーズを何個通したかによって，ビーズの色を変えるタイミングを考えて遊ぶ。(5 歳児) ・魚の形は 3 つ入れるなど，数を意識しながら，イメージを決めてネックレスを作る。(年齢記入なし)
積み木・ブロック・カプラ	・カプラを積み上げて塔を作る時， 1 段作るのにカプラ 4 本を組み合わせ，何段にも積んでいく。(4 歳児)
チーム決め	・サッカーやドッチボールで遊んでいる時，同じ人数のチームで対戦できるように，「□人チーム」と自分たちで考える。(5 歳児) ・帽子とりやリレーなどのチーム対決の遊びで，勝ち負けをしっかり決めたい，チームで戦いたいとの思いから，同じ人数で遊ぼうとし，チームの人数を比べ，数をそろえようとしている。(5 歳児)
自然物や収穫物を数える	・収穫物をみんなに行き渡るように数える時，10 個の束を作って数えて自分たちで確認する。(5 歳児) ・クラスの人数よりたくさん収穫した野菜を，野菜の大きさや数でまとめて 1 セットをつくって分ける。(5 歳児) ・収穫した果物や野菜を 10 のまとまりで数えたり，1 袋に 3 つずつ入れたりする。(5 歳児) ・「20 枚集めると花束になった！」とイチョウの葉が集まるとちがう形になることに気付き，イチョウの葉をたくさん集める。(5 歳児)
ゲーム	・表裏で色が異なる形板を使ったひっくり返しゲームで，どちらの色が多いかを数える時，5

	や 10 の束を作って数える。(5 歳児)
片付け	・ままごとの具材を片付ける時，ケースに「何色を，何個ずつ」入れるとちょうど良いかを考える。(5 歳児)

表 18. 見えない部分を思い浮かべたり考えたりする子どもの姿

遊びや活動の種類	子どもの姿
グループ作り・グループ決め	・5 人組を作る時，男児は男児だけの 2 人組と 3 人組を作り，女児は女児だけの 2 人組と 3 人組を作り，最後に男女が合体して男女の 5 人組を作る。最初は 3 人組と 3 人組で合わさったり，2 人組と 2 人組が合わさったりしていたが，次第に 3 人組は 2 人組を，2 人組は 3 人組を探すようになる。(5 歳児) ・5 人組を 3 つ，4 人組を 1 つ作るために，初めは好きな友達とペアになり，グループも多数できてしまっていたが，どのグループ同士が合わさることで 4 人組または 5 人組になっていくのかを子ども同士で話し，考える。(5 歳児)
グループ活動	・人数確認の際，同じグループの誰が欠席で，何名少ないか，人数が多いグループから何名移動すれば，全グループ同じ人数になるかなどを考える。(5 歳児)
人数集めの遊び	・じゃんけん列車で相手を見付け，二人組になる。(4 歳児) ・保育教諭のピアノに合わせて歩き，音が止まった後になったピアノの音の数と同じ人数で集まるゲームをする。(5 歳児) ・ひなまつりゲームで，「おだいりさまとおひなさま」は 2 人，「三人官女」は 3 人，「五人囃子」は 5 人で集まる。「あと 2 人足りない！」など言っている姿から，まだ集まっていない部分を考えている。(4，5 歳児) ・2 人組や 3 人組を作って遊ぶなかよし遊びで，何人で 1 グループかを意識しながらグループを作っている。(5 歳児)

こうした記述について，質問項目ごとのエピソード数を記録し，研究協力者別に示したのが表 19（次頁）である。なお表 19 中のアルファベット A〜L は 12 名の研究協力者を表す。まず数のまとまりを意識する経験に関する項目 1 のエピソード数に着目する。項目 1.1 から，数のまとまりを意識することにつながる環境が存在することが示唆される。さらに項目 1.2 から，そうした環境に子どもが何らかの形で関わっていることが推察され，項目 1.1 で回答された環境によって，子どもは数のまとまりを意識することを経験していると考えられる。また項目 1.3 から，特に数のまとまりを意識することにつながるとみられる環境がなくても，数のまとまりを意識して遊んでいると捉えられる場合があることが示唆される。この項目 1.3 の回答内容を踏まえて，子どもが数のまとまりを意識しているとみられる姿を遊びや活動の種類で分類したところ，表 17 に示したように 7 種類（ごっこ遊び，ひも通し，積木・ブロック・カプラ，チーム決め，自然物や収穫物を数える，ゲーム）に分けることができた。しかし項目 1.3 について，12 名中 8 名のエピソード数が 1 であったことを考えると，数のまとまりを意識する経験は，子どもが数のまとまりを意識することができるよ

う保育者が意図して設定した環境に子どもが応えることによって生起しやすいことが推察される。

次に，見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験に関する質問項目２のエピソード数に着目する。質問項目２について無回答が２名，エピソード数１が９名，エピソード数２が１名であった。質問項目１の結果についても共通して言えることだが，ここでのエピソード数が多いのか少ないのかは本調査からでは判断することは難しい。しかし質問項目２について無回答であった２名を除く 10 名の記述を参照すると，表 18 に示したように，見えない部分を思い浮かべたり考えたりする姿が見られたのはグループ作りを含むグループ活動と人数集めの遊びの場面の２つであった。このことから，幼児期において見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験は生起し得るものの，数のまとまりを意識する経験よりも限られた場面でしか生起しにくいことが推察される。

表 19. 各項目におけるエピソード数

質問項目／研究協力者	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	合計
1.1 数のまとまりを意識することにつながる環境	3	3	1	3	4	5	4	2	3	2	4	4	38
1.2 1.1 の環境にかかわる子どもの姿	3	3	1	1	3	3	3	2	3	2	3	2	29
1.3 1.1 の環境に関係なく，数のまとまりを意識して遊ぶ姿	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	17
2 見えない部分を思い浮かべたり考えたりする姿	0	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	11
合計	8	10	5	5	10	10	9	6	8	6	10	8	95

さらに研究協力者の属性を踏まえ，年齢（20 代：7 名，30〜40 代：5 名の２群），経験年数（1〜10 年：7 名，11 年以上：5 名の２群），研修の受講回数（0〜3 回：8 名，4 回以上：4 名の２群），幼保以外の免許の有無（有：5 名，無：7 名の２群）によってエピソード数に差があるかを調べた。本調査のアンケートデータは名義尺度データであるが，カウントした値について差があるかどうかを調べるため，t 検定を行った。まず項目１のエピソード数について差があるかを調べた結果，どの属性に関しても有意ではなかった（年齢：$t(10) = 1.3408$，n.s.／経験年数：$t(10) = 1.3408$，n.s.／研修の受講回数：$t(10) = 0$，n.s.／幼保以外の免許の有無：$t(10) = 0.31009$，n.s.）。次に項目２のエピソード数について差があるかを調べた結果，どの属性に関しても有意ではなかった（年齢：$t(10) = -1.7572$，n.s.／経験年数：$t(10) = -1.7572$，n.s.／研修の受講回数：$t(7) = -0.55168$，n.s.／幼保以外の免許の有無：$t(10) = -0.6455$，n.s.）。項目１と項目２の合計のエピソード数についても調べたが，どの属性に関しても有意ではなかった（年齢：$t(10) = 0.75045$，n.s.／経験年数：$t(10) = 0.75045$， n.s.／研修の受講回数：t(10) = -0.098581，n.s.／幼保以外の免許の有無：t(10) = 0.11785，n.s.)。サンプル数が極めて少ないことを考えると，あくまでも予備的な知見にすぎないが，本調査の研究協力者においては「数のまとまりを意識する経験」と「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」に関する子どもの姿の見とりや環境構成のアイデアの数について属性による違いがあるとは考えにくかった。予備的な知見に過ぎないものの，もしこれに解釈を加えるならば，二つの解釈が可能であると考える。一つは，どのような経験年数や研修の受講歴をもつ保育者のもとでも，子どもは「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」ができるだろうということである。ただし「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」が十分にできるかどうかという点に関しては，本調査の結果からでは定かではない。そしてもう一つの解釈は，例えば経験年数が豊富であったり研修を多く受けていたりすることが，必ずしも「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」に関する子どもの姿の見とりや環境構成のアイデアにつながらない可能性があるということである。このことは，保育者としての経験を重ねることや研修を受けることに意味がないということではない。「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」が，保育者としての経験を重ねても意識しにくい経験であり，これまでに行われてきた領域「環境」の研修でそのことを補うことができていない可能性があるということである。本研究のサビタイジングに関する実態調査によって，子どもにとって全体と部分の関係に着目することが容易ではないことが示唆されたことを踏まえると，後者の解釈がよりふさわしいのではないかと考える。つまり，保育者が「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」に関する子どもの姿の見とりや環境構成のアイデアを向上させることは難しく，幼児期の子どもはそれらの経験を必ずしも十分にできているとはいえない場合もあるのではないかと考えられる。本調査では，幼児期の「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」についてわずかな示唆が得られたに過ぎず，現状のカリキュラムのもとで保育者がそれらの経験をどのように捉えており，子どもの経験につながっているかを適切に把握することは今後の課題である。

幼児期の教育は，遊びを通した指導によって様々な発達の基礎を培っていくことを大切にしているため，カリキュラムにおいて，「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」のような具体的な内容が明示されていないことはむしろ適切なことであると捉えられる。しかしこうしたカリキュラムのもとでは，保育者が「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」を意識しにくく，子どもがそれらの経験を

十分にできていない可能性が生じる。そこで，サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解の学びの連続性を確保するには，「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」を就学当初においていかに意図的に経験させるかが重要になってくる。以下，就学当初のカリキュラムが「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」を意図的に経験させることの重要性を踏まえた内容になっているかを検討する。

就学当初のカリキュラムについての検討

幼児期のカリキュラムの実情や数の合成・分解の学習を目前に控えていることを踏まえると，就学当初は特に「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」に配慮したカリキュラムやそれに基づく指導が行われる必要があると考えられる。しかし，先行研究（宇野・佐藤，2013；中橋・岡部，2018）において数の合成・分解にすでに困難性を示す児童の存在が指摘されていることや，本研究でも数の合成・分解に困難性を感じていると考えられる児童が全対象児のうち2割強いたことから，就学当初のカリキュラムやそれに基づく指導が「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」に配慮したものであるのかは疑問が生じるところである。そこで，就学当初にはどのようなカリキュラムのもとで指導が行われているのか現状を整理したい。

『わくわく　算数1年　指導書　第2部　詳説』（清水・船越，2015）を参照すると，就学当初，数の合成・分解の学習までに「算数への導入」（指導時間数：3時間），「かずと　すうじ」（指導時間数：9時間），「なんばんめ」（指導時間数：3時間）の単元があり，10までの数の読み方や書き方，数の系列や大小を理解することや，順序数としての意味を知り，ものの位置を表すことなどを学習することになっている。この15時間の指導では，絵や数図カード，数図ブロックなどの教材の使用が多く，数の読み方や書き方を学習する以外で記号は使用されていない。また，具体物の数の集合について「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を考えたりする経験」は特に求められていない。しかし，順番を正しく数えたり表したりすることを学習する単元「なんばんめ」に続いて数の合成・分解を学習する単元「いくつと　いくつ」では，記号による理解が求められる[注7]。「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を考える経験」が十分にできる場を設けないま

注

7）教科書会社によっては「なんばんめ」の前に「いくつと　いくつ」があったり（一松他，2015），「なんばんめ」の後に「いま　なんじ」を学習してから「いくつと　いくつ」があったりする（坪田・金本他，2015）場合もあるが，ほとんどの教科書が「なんばんめ」に続いて「いくつといくつ」を学習する。

ま，サビタイジングを基盤とする認識が身に付いていることを前提とした学習が進められているといえる。本研究において小さな数の集合についても全体と部分の関係に着目することの重要性が示唆されたことを踏まえると，多くの教科書会社で５以上の数から合成・分解を扱っていること（坪田他，2015；藤井他，2015；一松他，2015；橋本他，2015；小山他，2015）も適切であるとは言い難い。また『わくわく　算数１年　指導書　第２部　詳説』（清水・船越，2015）によると「いくつと いくつ」の指導時間数は７時間であり，１時間で一つの数の合成・分解を学習する指導計画が記載されている。小学校学習指導要領（平成29年告示）　第２章 第３節 算数では，第１学年の内容「A 数と計算」において身に付ける思考力，判断力，表現力等として「（ア）数のまとまりに着目し，数の大きさの比べ方や数え方を考え，それらを日常生活に生かすこと」（文部科学省，2018, p. 352）が追記され，その重要性が強調されたことを考えると，具体物の数の集合について「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」をせず，サビタイジングを基盤とする認識が身に付いていないまま記号での理解を求められる子どもにとって，決して十分な指導時間数であるとはいえないだろう。

本研究は，具体物の数の集合について「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」をし，サビタイジングを基盤とする認識が身についた状態で，記号で学習することにより，数の合成・分解の学習が成立すると考えるが，現状のカリキュラムとそれに基づく指導では，サビタイジングを基盤とする認識が困難な子どもにとっては，数の合成・分解は覚えるだけの学習になってしまうことが危惧される。そして，数の合成・分解に依拠して思考することを要するその後の学習に与える影響も大きいことが推察される。つまり，現状のカリキュラムではサビタイジングを基盤とする認識に関する子どもの実態が考慮されておらず，学びの連続性を支えるカリキュラムとはいえない状況である。そしてそのことが数の合成・分解の個人差につながっていると考えられる。

本節において，サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解の学びの連続性を支える幼小接続期のカリキュラムの検討を行ったところ，幼児期のカリキュラムにおいては「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」のような具体的な内容を明示することはむしろ適切とはいえず，実際に明示されていなかった。しかしこうしたカリキュラムのもとでは，保育者が「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」を意識しにくく，子どもがそれらの経験を十分にできていない可能性があり，就学当初においていかに意図的に経験させるかが重要であると考えられた。しかし，就学当初のカリキュラムは「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」を

意図的に経験させることの重要性を踏まえた内容とはなっていなかった。サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解の学びの連続性を支えるために，次節ではこうした幼小接続期のカリキュラムの実情を踏まえ，小学校第１学年の活動の提案を行いたい。

6.3　小学校第 1 学年における活動の提案

本研究は，幼小接続期のカリキュラムの実情を踏まえ，就学当初において「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」を十分に経験し，サビタイジングを基盤とする認識が身についた状態で，記号で学習することにより，数の合成・分解の学習を成立させることが重要であると考える。その際に，小学校学習指導要領等で指摘されているように，幼児期の発達を踏まえて，幼児期の生活に近い活動を取り入れながら学習する場面を意図的につくることが特に重要であると考えた。

小学校学習指導要領（平成 29 年告示） 第 2 章 第 3 節 算数の「第 3 指導計画の作成と内容の取り扱い」には「低学年においては，第 1 章総則の第 2 の 4 の（1）を踏まえ，他教科等との関連を積極的に図り，指導の効果を高めるようにするとともに，幼稚園教育要領等に示す幼児期の終わりまでに育ってほしい姿との関連を考慮すること。特に，小学校入学当初においては，生活科を中心とした合科的・関連的な指導や，弾力的な時間割の設定を行うなどの工夫をすること」（文部科学省，2018，p. 370）と追記され，これまで以上に低学年教育の充実が求められている。低学年の教育においては，「心と体を一体的に働かせて学ぶ低学年の特性から，幼児期における遊びを通した総合的な学びを生かし，具体的な活動や体験を通して感性を豊かに働かせるとともに，身近な出来事から気付きを得て考えることが行われる」（文部科学省 国立教育政策研究所 教育課程センター，2018，p. 72）ことも指摘されている。特に小学校第 1 学年の児童にとっては，幼児期の生活に近い活動があったり，分かりやすく学びやすい環境の工夫がされていたり，人と関わる楽しい活動が位置付けられていたりすることが安心につながるようである（文部科学省 国立教育政策研究所 教育課程センター，2018，p. 76）。また，遊びや生活を通して総合的に学んでいく幼児期の教育課程と，各教科等の学習内容を系統的に学ぶ児童期の教育課程は内容や進め方が大きく異なるため，「入学当初は，幼児期の生活に近い活動と児童期の学び方を織り交ぜながら，幼児期の豊かな学びと育ちを踏まえて，児童が主体的に自己を発揮できるようにする場面を意図的につくる」（文部科学省 国立教育政策研究所 教育課程センター，2018，p. 76）スタートカリキュラムを編成するなど，幼児期の教育と小学校教育を円滑に接続するための具体的な対応が求められている。実際に，幼小をつなぐ実践として，幼児教育の中に小学校教育の要素を取り入れたり小学校低学年の教育に幼児教育を部分的に取り入れたりするなどを実施する試みもあるようである（無藤，2013）。そこで本研究は，小学校第 1 学年当初における活動として，幼児期の遊びを通した総合的な学びを生かした活動を提案することがふさわしいのではないかと考えた。

以上のことを踏まえて本研究は，数の合成・分解の単元までに行うことがふさわしいと考える活動の提案を行う。提案する活動は幼児期の遊びに着想を得たものであるため，まずはその事例を示すこととしたい。事例は，兵庫県内の公立幼稚園に在籍する 2 年保育の 4 歳児 26 名（男児 10 名，女児 16 名）のクラスを対象に，2017 年 1 月から 2 月にかけて筆者が設定保育で実践した事例である。遊びの概要と子どもの姿，保育者の援助を表 20（次頁）に示す。

表 20 中の波線①から，幼児は当初，友達とグループをつくることを楽しんでいることがうかがえる。しかし波線②から，単にグループをつくることでは物足りなくなり，早くグループをつくることに気持ちが向いているようである。そこで波線③④から，（波線③の場合は）「4」という数のまとまりについて「2」と「2」の 2 つのまとまりに着目することで，早くグループをつくろうとしたのだと考えられる。そして波線④からは，新たな気付きによって早くグループをつくりたいという思いが実現したことが喜びとなっていることが分かる。しかし，波線⑤に見られるように同じことを繰り返し遊んでいるだけでは，波線④のような姿は見られなくなる。ところが条件が加えられたことで，合体するよさに気付いていなかった幼児にとっては合体することに意識を向けたり，合体するよさに気が付いている幼児にとっては限られた状況でどのようにグループをつくるのかを考えたりすることが必要になる。さらに，波線⑥のようにうまくいき，その喜びからもっとやってみようと思っても，波線⑦のような困難な状況に直面することもある。しかしその理由を考え，「4」という数のまとまりは「8」という数のまとまりの一部であるということを意識することで，波線⑧の姿につながっていると考えられる。

幼児は遊びを進めるなかで，早くグループをつくりたい気持ちが強くなり，自ら「どうすれば早くグループをつくることができるか」と考えている。そして，その方法に気付いたりうまくできなかった理由を考えたりすることが，早くグループをつくったりクラス全員がうまくグループをつくったりできた喜びにつながっている。その過程で，幼児は一人ずつ数え上げて集合を構成するだけでなく，数のまとまりについて全体や部分に着目したり足りない部分を考えたりして集合を構成していた。

表 20. 人数集めの遊びでの子どもの姿と保育者の援助

遊びの概要

・幼児はピアノに合わせて歌いながらスキップをする。
・歌の最後に保育者や幼児が，幼児にとって身近な生き物の名前を言う。
・幼児は生き物の名前の文字数と同じ人数のグループをつくり，手をつないで座る。
・その都度グループを解体し，新たにグループをつくる。

1 回目の遊び：2～4 文字のいろいろな生き物の名前が出てくる

〈子どもの姿〉
・保育者が生き物の名前を言うと，どの幼児も立ち止まって復唱しながら，文字数を指折り数える。
・①友達同士で集まってグループができると笑顔になる。
・②次第に早くグループができることのほうを喜ぶようになる。
・「クワガタ」ではほとんどの幼児は一人ずつ人数を増やしていったが，③2 人組の幼児が別の 2 人組の幼児を見付けて 4 人組になる姿もある。

2 回目の遊び：5 文字の生き物の登場

〈子どもの姿〉
・保育者が初めての 5 文字「ダンゴムシ」を言うと，立ち止まって復唱しながら文字数を指折り数える。
・ほとんどの幼児は 2 人，3 人と一人ずつ人数を増やしていく中で，④A 児を中心としたグループは 2 人組と 3 人組を合体させ，いち早く 5 人組になる。5 人集まったことを確かめると「やったー！」と喜ぶ。
・A 児らの気付きをきっかけに，他の幼児も合体するよさに気付き始めるが，⑤繰り返し遊んでいくうちに，合体するよさに気が付いているか否かに関わらず，当初のように喜ぶ姿は見られなくなる。

3 回目の遊び：ルールの変更と困難との直面

ルールの変更

これまでの幼児の姿を踏まえ，3 回目の実践では遊び方を一部変更した。これまでの遊び方で 2 人組になった幼児に次のような変更を伝えた。
変更前：毎回グループを解体し，新たにグループをつくる。
変更後：グループを解体せずに手をつないだままスキップをして，次の生き物の名前を聞く。

〈子どもの姿〉
・遊び方の変更を伝えると「えー！」と驚きながらも目を輝かせている。「簡単」「できる」と自信を見せる幼児もいる。
・2 人組のままスキップをした後，「アメンボ」と言うと，⑥すべての 2 人組が合体して 4 人組になり，得意げな表情である。「次はもっと多いのがいい」「まだまだ簡単」とやる気になっている。
・4 人組のまま「アメリカザリガニ」と言うと，8 人組になったのは 1 グループだけである。⑦他の 4 人組はばらばらになったり，幼児の入れ替わりで 5 人組や 6 人組ができたりして混乱している。保育者が理由を尋ねると，4 人組が崩れてしまったことがうまく合体できなかった要因だと考えているようである。
・再び一人ずつに戻り，今度は幼児からの要望で「トンボ」と言うと，全員が 3 人組になる。続けて「オオクワガタ」と言うと，⑧すべての 3 人組がばらけることなく 6 人組になる。幼児は全員がグループになることができた様子を見渡し，笑顔になる。

本事例では，子どもは決して，数のまとまりを意識することや，見えない部分を思い浮かべたり考えたりすることを目的に遊んでいるわけではない。保育者が，遊びの過程で子どもが楽しんでいることやこうしたいと思う気持ちをその都度受け止め，遊びの展開を変えたり言葉をかけたりするなどの援助をした結果「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」につながったのではないかと考えられる。就学当初の算数の授業でこうした活動を効果的に行おうとするとき，これから児童が学習内容を一斉指導の中で系統的に学んでいかねばならないということを考えると，教師は，子どもが数のまとまりに着目するよさや，見えない部分を思い浮かべたり考えたりすることの面白さに気付く場面を意図的につくっていく必要があると考える。そこで，本研究は次のような活動を提案する。

活　動　案

⑴活動の目標

人数集めゲームを通して，数をまとまりとして捉えたり，数のまとまりについて見えない部分を考えたりすることができる

⑵評価規準

・数を要素としてだけでなく，まとまりとして捉えることができる

・数のまとまりについて，見えない部分を考えることができる

⑶展開のポイント

活動では，人数集めのゲームに取り組ませる。動物，食べ物，乗り物などのテーマを決めさせ，それに関連する言葉の文字数と同じ人数で集まる。小学校第１学年にとっては易しいと予想される2〜3 文字の言葉から始めることで，児童がルールに慣れ，ゲームを楽しめるようにする。その際，児童が集まった人数を数え直している様子などがあれば気に留め，2 や 3 を数のまとまりとして捉えられているかどうかという点で児童の姿を観察することが重要である。ルールに慣れてきたら，4 文字，5 文字と文字数を増やしていく。その際にも，児童がその数をまとまりとして捉えられているかに留意するとともに，文字数が増えてくるにつれて見られる葛藤や工夫の様子を観察する。そうした様子を全体で共有し，自分とは異なる考えにふれることで，数をまとまりとして捉えることや，見えない部分を考えることの良さや面白さに気付けるようにする。8 や 9 などの大きな数についても経験できるようにすることに加え，一つひとつの数がいろいろな数の組み合わせで構成されていることを感じられるよう，提示する数（文字数）の順序には特に留意する必要がある。

また活動の展開には一連の流れを示すが，この活動を1時間で行う必要はなく，子どもの状況に応じて，例えば数の合成・分解までの単元（15 時間）を通して，毎授業のはじめに少しずつ取り入れていくというのも一つの方法である。

⑷準備物

教師：BGM をかける機器（ラジカセなど），児童：なし

⑸活動の展開

活動の段階と発問	児童の活動と反応	留意点，評価，手立て（→）
・導入 「人数集めゲームをしましょう」	・ゲームのルールを知る。 ・テーマを考える。 「動物」 「食べ物」 「花」など	・ルールとして次のことを確認させる。 ⑴BGM がかかっている間，ぶつからないように歩く（ほか，スキップなど）。 ⑵BGM が止まったら，教師や児童がテーマに関連する言葉をいう。（例えばテーマが動物ならば「リス」や「ウサギ」など） ⑶児童はその言葉の文字数と同じ人数のグループをつくり，まとまって座る。 ⑷グループをつくることができなかった児童や，グループになるのが一番遅かったグループの児童は，1回休み。 ⑸毎回グループを解体し，新たにグループをつくる。 ・テーマを考えさせる。
「みんなで人数集めのゲームをしましょう」	・BGM がかかったら，ぶつからないように歩く。 ・BGM が止まったら，教師の言葉を聞き，言葉の文字数と同じ人数のグループをつくる。 ・1回休みの児童は，友達と言葉を考えて言う。 ・1回休みの児童は，早く集まったグループや遅かったグループを見付ける。 ・文字数の多い言葉（5 文字以上）が提示され，集まるのに時間がかかったり，少人数グループが合体するなど工夫して集まったりする。 ・1回休みの児童は，どのグループが早かったか，遅かったかを判定する中で，集まり方の違いに気付く。	・ルールに慣れ，一人ひとりがゲームの楽しさを感じられるようにする。 → はじめは教師が文字数の少ない言葉（2～3 文字）を言う。 ・1回休みのときにもゲームに参加できるようにする。 → ルールに慣れてきたら，1回休みの児童が相談して言葉を言ったり，1回休みの児童にどのグループが早かったか，遅かったかなどを判定してもらったりする。 ・児童の様子に応じて，一人ずつ集まるのではなく，足りない人数を考えて，工夫して集まることのよさに気付けるようにする。 → 教師が文字数の多い言葉（5 文字以上）を言う。（1回休みの児童が適度なタイミングで言った場合にはそれでよい） ・足りない人数を考えて合体することで早く集まることができるという気付きを促すととも

		に，グループ全体が小さなグループからなることへの気付きを促していく。 → 少人数グループが合体するなど工夫して集まる姿があれば認める。
・考えを共有する 「数が多いとき，どのように集まりましたか」 「どうしてグループとグループで集まったのですか」	・文字数の多い言葉が提示されたときの様子を報告する。 「一人ずつ集まりました」 「2人と2人で集まりました」 「3人と2人で集まりました」など ・グループ同士で集まったことの理由を説明する。 「近くにいて，くっついたからです」 「早く集まることができるからです」 「3人で集まっていて，5人になるには2人いなかったからです」など	・足りない人数を考えて合体することで早く集まることができるという気付きを促すとともに，ある数の集合が部分集合からなることへの気付きを促していく。 → 足りない人数を考えて，少人数グループが合体するなど工夫して集まる姿を全体に共有する。 ・一人ずつ集まる方法に対して，グループとグループが組み合わさっていることを強調する。 ・そのために，まず足りない人数を考えていることを伝える。 ・足りない人数を考えて，少人数グループが合体することが，素早くグループになるための良い方法であることへの気付きを促す → 児童の反応について，グループが合体したところとグループになる早さとが関連づけられるように話し合いを進める。
・やってみる 「足りない人数を考えて合わさったら，素早く集まることができるでしょうか」	・足りない人数を考えて，少人数グループで合体してみる。 ・素早くグループになることができることを実感し，良い方法であることに気付く。	・友達の考えにふれて，面白いと感じたり自分もやってみようと思ったりしたことを試すことで，実感を伴った気付きにつなげる。 → 教師が文字数の多い言葉（5文字以上）を言い，素早く集まることができたことを認めたり，喜びに共感したりする。
・ルールを変更する 「1回目のグループのままで手をつないで歩き，2回目の言葉を聞いて，新しいグループをつくりましょう」	・ルールの変更を聞く。 ・合体する方法にはすでにふれているため，2人組から4人組，2人組から6人組，3人組から6人組と，すぐに合体する。 ・1回休みの児童は，どのグループが早かったか，遅かったかを判定する。 ・単純な合体を何度か経験し，ルールの変更に慣れる。 ・単純な合体ではグループをつくることができない状況に直面し，足りない人数に注意深くなることが必要になる。	・ルールの変更として次のことを確認させる。 1回目でグループを解体せずに手をつないで歩き，2回目の言葉を聞く。（ルールの変更後すぐは，2回目が終わってから解体するが，可能であれば3回目以降も続ける） ・1回目につくる集合が，2回目につくる集合の部分集合となることで，どの児童も足りない人数を考えて合体することを経験しやすいようにする。 → はじめは教師が言葉を言うことでそうした状況をつくる。（例えば，「リス」と2人組をつくらせてから，「シマウマ」と4人組になる言葉をいう） ・1回休みの児童には，どのグループが早かったか，遅かったかを判定してもらう。

	・グループをつくることができなかったり，グループになるまでに時間がかかったりする。 ・足りない人数に合わせて，元のグループが分かれることにより，グループをつくる。	・2人組から4人組，2人組から6人組，3人組から6人組というように，何回か行ったところで，足りない人数を考えることが特に重要になる状況をつくる。 → 単純な合体ではグループをつくることができない文字数の言葉をいう。(例えば，「ライオン」と4人組をつくらせてから，「レッサーパンダ」と7人組になる言葉を提示する) ・数の合成・分解の学習において思考の対象となる5以上の数のうち，大きな数（8〜10）の文字数についても経験できるようにする。
・考えを共有する 「グループとグループが合わさって，新しいグループができましたか」 「どのように集まると集まりやすいでしょうか」	・単純な合体ではグループをつくることができない状況に直面したときの様子を報告する。 「できませんでした」 「バラバラになりました」 「3人と1人に分かれました」など ・友達の考えにふれて，考えたことを伝える。 「バラバラにならないようにする」 「小さいグループにする」など	・足りない人数を考えて，もとのグループを分けることで，グループができるという気付きを促すとともに，ある数の集合が部分集合に分けられるという気付きを促す。 → 足りない人数を考えて，もとのグループを分けるという児童の気付きを共有する。 ・一人ずつ集まり直す方法に対して，足りない人数を考えてグループを分けることで早くグループをつくることができたことを強調する。 ・早くグループをつくるために，より良い方法に気付けるようにする。
・やってみる 「合わさるだけではグループができないとき，足りない人数を考えてグループを分けると，素早く集まることができるでしょうか」	・足りない人数を考えて，もとのグループを分けてみる。 ・素早くグループになることができることを実感し，良い方法であることに気付く。 ・文字数が増えるごとに，合わさったり離れたりしたときの数の組み合わせが色々あることに気付く。	・友達の考えにふれて，面白いと感じたり自分もやってみようと思ったりしたことを試すことで，実感を伴った気付きにつなげる。 → 3人組や4人組，5人組になった状態から，単純な合体ではグループをつくることができない文字数（特に8〜10といった大きな数の文字数）の言葉を言い，素早く集まることができたことを認めたり，喜びに共感したりする。 ・もとのグループの人数とつくりたいグループの人数をいろいろな組合せでやってみることで，ある数の集合がいろいろな数の組合せでできていることへの気付きにつなげる。 → 教師が状況に応じて文字数を工夫したり，1回休みの児童に言葉を言ってもらったりする。

本研究による活動の提案は，一事例を踏まえた活動の提案に留まるため，この活動を行うことでサビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解の学びの連続性を支えることができるかどうか

については検証する必要がある。また，スタートカリキュラムの編成や実践を進めることが求められている中で，この活動のように就学当初にふさわしいと考えられる事例を蓄積していくことも必要である。これらの点については，今後の課題としたい。

6.4　第 6 章のまとめ

本章では，サビタイジングを基盤とする認識が数の合成・分解の理解の下支えとなること，幼小接続期のサビタイジングを基盤とする認識の発達には個人差があることが示唆されたことを踏まえ，サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解の学びの連続性を支えるためには，サビタイジングを基盤とする認識の発達を支えることが重要であると考えた。サビタイジングを基盤とする認識の発達には数をまとまりとして捉えること，そして数のまとまりに対して全体と部分の関係に着目することが特に重要であると考えられたことから，幼小接続期の子どもにとって「数のまとまりを意識する経験」と「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」が大切であり，これらの経験を通して具体物の数の集合について全体と部分の関係に着目する力を獲得することが数の合成・分解の学びへとつながっていくのではないかと考えた。

それらの経験が幼小接続期のカリキュラムに位置付けられているのかを調べるため，まず幼児期のカリキュラムを検討したところ，「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」については明示されていなかった。幼児期の教育が，遊びを通した指導によって様々な発達の基礎を培っていくことを大切にしていることを考えると，カリキュラムにおいて具体的な内容を明示することはむしろ適切でないと考えられた。しかしこうしたカリキュラムのもとでは，保育者が「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」を意識しにくく，子どもがそれらの経験を十分にできていない可能性が生じる。そこで，サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解の学びの連続性を支えるには，「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」を就学当初においていかに意図的に経験させるかが重要であると考えられた。しかし，就学当初のカリキュラムはそれらの経験を意図的に経験させることの重要性を踏まえた内容にはなっておらず，そのことが数の合成・分解の個人差につながっていると考えられた。そこで，低学年においては幼児期の生活に近い活動を取り入れながら学習する場面を意図的につくることの重要性が指摘されていることを踏まえ，就学当初の算数の授業での活動として，幼児期の遊びを通した総合的な学びを生かした活動を提案することがふさわしいのではないかと考えた。本研究は，幼児期の遊びに着想を得て人数集めの活動を提案し，その活動を通して数のまとまりを意識したり数の集合について見えない部分を考えたりすることができるのではないかと考えた。今後，この活動を行うことでサビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解の学びの連続性を支えることができるかどうかを検証する必要がある。

第Ⅲ部のまとめ

第5章では，具体物を対象とした認識（サビタイジングを基盤とする認識）と記号による理解（数の合成・分解）に相関があることを示すため，サビタイジングの【二列】の課題と数の合成・分解課題における数の組み合わせに着目し，どの数の組み合わせに関して，サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解とのかかわりが特に深いかを調べた。その結果，4 までの数を部分集合にもつ具体物の集合について，全体と部分の関係に着目することにより瞬時に認識しようとすることは，記号で示される課題について，一つの数をほかの数と関係付けて4までの数を用いて思考することを支えていることが示唆された。さらにこのことは，子どもが一目でつかむことのできる数を足場にして大きな数を構成的に捉えている可能性を示していると考えられた。子どもが一目でつかむことのできる数を足場にして大きな数を構成的に捉えているのであれば，小さな数の集合であっても全体と部分の関係に着目することは重要であると考えられた。また，第Ⅱ部の調査から示されたことを踏まえ，幼小接続期のサビタイジング，サビタイジングを基盤とする認識，数の合成・分解について，一人ひとりの発達の状況をつかむことのできる発達の道筋を提案した。

第6章では，サビタイジングを基盤とする認識が数の合成・分解の理解の下支えとなること，幼小接続期のサビタイジングを基盤とする認識の発達には個人差があることが示唆されたことを踏まえ，幼小接続期の子どもにとって「数のまとまりを意識する経験」と「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」が大切であり，これらの経験を通して具体物の数の集合について全体と部分の関係に着目する力を獲得することが数の合成・分解の学びへとつながっていくのではないかと考えた。それらの経験が幼小接続期のカリキュラムに位置付けられているのかを調べるため，幼児期のカリキュラムを検討したが明示されていなかった。幼児期の教育が，遊びを通した指導によって様々な発達の基礎を培っていくことを大切にしていることを考えると，カリキュラムにおいて具体的な内容を明示することはむしろ適切とはいえないと考えられた。そこで，サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解の学びの連続性を確保するには，「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」を就学当初においていかに意図的に経験させるかが重要であると考えられたが，就学当初のカリキュラムはそれらの経験を意図的に経験させることの重要性を踏まえた内容にはなっていなかった。そしてそのことが数の合成・分解の個人差につながっていると考えられた。そこで，低学年においては幼児期の生活に近い活動を取り入れながら学習する場面を意図的につくることの重要性が指摘されていることを踏まえ，就学当初の算数の

授業での活動として，幼児期の遊びを通した総合的な学びを生かした活動を提案することがふさわしいのではないかと考えた。本研究では，幼児期の遊びに着想を得て人数集めの活動を提案し，その活動を通して数のまとまりを意識したり数の集合について見えない部分を考えたりすることができるのではないかと考えた。今後，この活動を行うことでサビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解の学びの連続性を支えることができるかどうかを検証するとともに，就学当初にふさわしいと考えられる事例を蓄積していくなどして，幼小接続期の子どもの実態を踏まえたスタートカリキュラムの編成や実践を進めることが課題である。

終章

本研究のまとめと今後の課題

本研究は，幼小接続期における豊かな経験を通した数学的な認識の発達を支える教育に関して具体的な検討を行うために，次の二点を目的として設定したのであった。一点目は，幼小接続期のサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識に関する幼小接続期の実態を調べ，数の合成・分解との関連を示すことである。二点目は，幼小接続期のサビタイジングやサビタイジングを基盤とする認識の実態を踏まえて，サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解の学びの連続性を保障するために幼小接続期にどのような経験をする必要があるのかを検討し，小学校第１学年の活動の提案を行うことである。これらの目的を達成するための課題として，以下の諸点を設定した。

⑴ 幼小接続期におけるサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態を示す。
⑵ サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解との関連を検討する。
⑶ サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解の学びの連続性を支える幼小接続期の経験とカリキュラムの検討を行う。
⑷ サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解の学びの連続性を支える小学校第 1 学年での活動を提案する。

本章では，本論文を要約するとともに得られた知見を整理し，本研究の成果と今後の課題について述べる。

本研究のまとめ

第1章では，幼児期の子どもは数学の様々な領域に関する事柄に自発的に興味を示したり関わったりしていることが示された。しかし，そうしたインフォーマルな数学の学びは文字や記号を使ったフォーマルな数学の学びにつながっていない場合があり，就学当初において個人差が生じている可能性があると考えられた。そこで，数学的な認識の発達における個人差には，遺伝的な要因と環境の要因がともに深く関わっていると考えられることを踏まえ，子どもの認識の発達を生物学的影響と文化的影響の両面から捉えたGeary（1995）の主張に着目した。Geary（1995）が提案した生物学的一次的能力と二次的能力という枠組みで数学に関する子どもの発達を捉えることにより，個人差が生じることは必然であるように思われた。また，その個人差には遺伝と環境による要因がともに関わっているものの，一次的能力と二次的能力の発達には経験が重要であるという。幼小接続期に豊かな経験を通した数学の学びを支えること，数学的な認識の発達における個人差に寄り添うことが重要であると考える本研究において，一次的能力と二次的能力という枠組みを意識することは，一人ひとりの数学的な認識の発達を支える教育を考えるうえで重要なのではないかと考えた。

第2章では，幼小接続期の数学的な認識の発達を具体的に検討するにあたり，サビタイジング（数学的プロセスを経ることなく，瞬時に数を認識すること）とサビタイジングを基盤とする認識（具体物の数の集合について，全体と部分の関係に着目することにより瞬時に数を認識すること）に着目し，基礎的検討を行った。そこで，サビタイジングを基盤とする認識に関する実態を示すこと，サビタイジングを基盤とする認識の発達から算数の学びへのプロセスをより積層的に捉えることが必要であると考えられた。サビタイジングを基盤とする認識と算数の学びとの関連に関しては，一次的能力と二次的能力の観点から，特に数の合成・分解と深く関わっていることが示唆された。

第3章では，幼小接続期のサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態を探るため，5歳児を対象に実態調査を行なった。その結果，本研究の対象となった5歳児は，3までの数に対しては安定したサビタイジングを行なっていると考えられた。また，サビタイジングを基盤とする認識に関しては，安定したサビタイジングが可能な範囲の数を部分集合にもつ課題では，その数の集合について，可能な範囲のサビタイジングをもとにして，全体と部分の関係に着目することにより瞬時に認識しようとしていると考えられた。しかし【二列】の課題に対する反応時間のばらつきから，5歳児クラス在籍時点において対象児のサビタイジングを基盤とする認識には個人差が存在する可能性が示唆された。

第4章では，第3章と同一対象児について小学校第1学年時に追跡調査を行った。その結果，対

象児は小学校第１学年時には，４までの数に対して安定したサビタイジングを行なっていると考えられた。また幼小接続期のサビタイジングの実態を検討するため，両時点の全体的傾向を比較したところ，【一列】のすべての課題で数の認識にかかる時間が短縮していた。認識可能な数の伸長および対象の数の認識にかかる時間の短縮という点で，対象児のサビタイジングは発達していると捉えられた。サビタイジングを基盤とする認識の実態に関しても，両時点の全体的傾向を比較したところ，【二列】の課題について数の認識にかかる時間が短縮した課題とそうではない課題があった。対象児のサビタイジングを基盤とする認識は，サビタイジングの発達に支えられてはいるものの，それだけでは十分ではなく，サビタイジングよりも大きな個人差が存在することが示唆された。また方略の分析を行った結果，数の集合を構成する「要素に着目して全体を把握すること」，「要素と部分集合に着目して全体を把握すること」，「部分集合と部分集合に着目して全体を把握すること」の移行は決して簡単ではないことが示唆され，サビタイジングを基盤とする認識においては全体と部分の関係に着目する力が特に重要であることが見出された。そこで，サビタイジングを基盤とする認識には，何らかの経験を通して，全体と部分の関係に着目する力を獲得することが必要であると考えられた。

第５章では，具体物を対象とした認識（サビタイジングを基盤とする認識）と記号による理解（数の合成・分解）に相関があることを示すため，第４章と同じ対象児について，小学校第１学年時に数の合成・分解に関する質問紙調査を行った。サビタイジングの【二列】の課題での数の認識にかかる反応時間と数の合成・分解の質問紙のスコアに相関があるのかどうかを調べた結果，４までの数を部分集合にもつ集合全体に対するサビタイジングを基盤とする認識と，４までの数に関連する数の合成・分解の学びとが特に深いかかわりにあることが示唆された。このことは，子どもが一目でつかむことのできる数を足場にして大きな数を構成的に捉えている可能性を示した点でも重要であると考えられた。子どもが一目でつかむことのできる数を足場にして大きな数を構成的に捉えていくというのであれば，小さな数の集合であっても全体と部分の関係に着目することは一層重要であると考えられた。

第６章では，サビタイジングを基盤とする認識が数の合成・分解の理解の下支えとなること，サビタイジングを基盤とする認識の発達には個人差があることが示唆されたことを踏まえ，幼小接続期の子どもにとって「数のまとまりを意識する経験」と「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」が大切であり，これらの経験を通して具体物の数の集合について全体と部分の関係に着目する力を獲得することが数の合成・分解の学びへとつながっていくのではないかと考えた。しかし，それらの経験は幼児期のカリキュラムには明示されていなかった。幼児期の教育が，遊びを通

した指導によって様々な発達の基礎を培っていくことを大切にしていることを考えると，カリキュラムにおいて具体的な内容を明示することはむしろ適切とはいえないと考えられた。よって，「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」を就学当初においていかに意図的に経験させるかが重要であると考えられたが，就学当初のカリキュラムはその重要性を踏まえた内容にはなっていなかった。そこで，低学年では幼児期の生活に近い活動を取り入れながら学習する場面を意図的につくることの重要性が指摘されていることを踏まえ，就学当初の活動として，幼児期の遊びに着想を得て人数集めの活動を提案し，その活動を通して数のまとまりを意識したり数の集合について見えない部分を考えたりすることができるのではないかと考えた。

本研究の成果

本節では，次の 4 つの課題についての研究の成果を述べる。

⑴ 幼小接続期におけるサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態を示す。
⑵ サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解との関連を検討する。
⑶ サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解の学びの連続性を支える幼小接続期の経験とカリキュラムの検討を行う。
⑷ サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解の学びの連続性を支える小学校第 1 学年での活動を提案する。

⑴ 幼小接続期におけるサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態を示す。

幼小接続期におけるサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態を示すため，同一対象児について，5 歳児クラス在籍時と小学校第 1 学年時に実態調査を行なった。サビタイジングに関しては，5 歳児クラス在籍時には 3 までの数に対しては安定したサビタイジングを行なっていると考えられ，小学校第 1 学年時には 4 までの数に対しては安定したサビタイジングを行なっていると考えられた。また，対象の数を認識するのにかかる両時点における平均反応時間を比較した結果，小学校第 1 学年時には時間の短縮が見られた。対象児の幼小接続期におけるサビタイジングは，認識可能な数の伸長と数の認識にかかる時間の短縮という点で発達していると捉えられた。

サビタイジングを基盤とする認識に関しては，5 歳児クラス在籍時には，安定したサビタイジン

グが可能な範囲の数を部分集合にもつ課題では，その数の集合について可能な範囲のサビタイジングをもとにして，全体と部分の関係に着目することにより瞬時に認識しようとしている場合があると考えられた。しかし，【二列】の課題のRTのばらつきから，サビタイジングを基盤とする認識には個人差があることが示唆された。また，幼小接続期のサビタイジングを基盤とする認識の実態を検討するため，対象の数を認識するのにかかる両時点における平均反応時間を比較した結果，サビタイジングの発達が，可能な範囲のサビタイジングをもとにして全体と部分の関係に着目することにつながりにくい場合があることが示唆された。対象児の幼小接続期におけるサビタイジングを基盤とする認識は，サビタイジングの発達に支えられてはいるものの，それだけでは十分ではなく，サビタイジングよりも大きな個人差が存在することが示唆された。また方略の分析を行った結果，数の集合を構成する「要素に着目して全体を把握すること」，「要素と部分集合に着目して全体を把握すること」，「部分集合と部分集合に着目して全体を把握すること」の移行は決して簡単ではないことが示唆され，サビタイジングを基盤とする認識においては全体と部分の関係に着目する力が特に重要であることが見出された。そこでサビタイジングを基盤とする認識には，何らかの経験を通して，全体と部分の関係に着目する力を獲得することが必要であると考えられた。

⑵ サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解との関連を検討する。

具体物を対象とした認識（サビタイジングを基盤とする認識）と記号による理解（数の合成・分解）に相関があることを示すため，小学校第1学年時の対象児に数の合成・分解の質問紙調査を実施した。数の合成・分解課題のスコアによって対象児の一部を二群に分け，サビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態に違いがあるかどうかを調べた。その結果，サビタイジングの発達にはおおむね違いがないと考えられたが，数の合成・分解を十分に理解していると考えられる対象児は，可能な範囲のサビタイジングをもとにして，全体と部分の関係に着目することによってより速く数を認識している場合があると捉えられた。

また，サビタイジング課題と数の合成・分解課題の数の組み合わせに着目し，どの数の組み合わせに関して，サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解とのかかわりが特に深いかを調べた。サビタイジングの【二列】の課題での反応時間と数の合成・分解課題でのスコアとの間に相関関係があるかどうかを調べた結果，4までの数を部分集合にもつ具体物の集合について，全体と部分の関係に着目することにより瞬時に認識しようとすることは，記号で示される課題について，一つの数をほかの数と関係付けて4までの数を用いて思考することを支えていることが示唆された。このことは，子どもが一目でつかむことのできる数を足場にして大きな数を構成的に捉えている可

能性を示した点でも重要であると考えられた。子どもが一目でつかむことのできる数を足場にして大きな数を構成的に捉えていくのであれば，小さな数の集合であっても全体と部分の関係に着目することは一層重要であると考えられた。

⑶ サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解の学びの連続性を支える幼小接続期の経験とカリキュラムの検討を行う。

サビタイジングを基盤とする認識が数の合成・分解の理解の下支えとなること，サビタイジングを基盤とする認識の発達には個人差があることが示唆されたことを踏まえ，幼小接続期にはサビタイジングを基盤とする認識の発達を支えることが重要であると考えた。そして，幼小接続期の子どもにとって「数のまとまりを意識する経験」と「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」が大切であり，これらの経験を通して具体物の数の集合について全体と部分の関係に着目する力を獲得することが数の合成・分解の学びへとつながっていくのではないかと考えた。そこで，それらの経験が幼小接続期のカリキュラムに位置づけられているのかを調べたところ，幼児期のカリキュラムには明示されていなかったが，そもそも幼児期のカリキュラムにおいて具体的な内容を明示することは適切とはいえないと考えられた。しかしこうしたカリキュラムのもとでは，保育者が「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」を意識しにくく，子どもがそれらの経験を十分にできていない可能性があるため，就学当初においていかに意図的に経験させるかが重要であると考えられた。しかし，就学当初のカリキュラムは「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」を意図的に経験させることの重要性を踏まえた内容とはなっていないことが示唆された。

⑷ サビタイジングを基盤とする認識と数の合成・分解の学びの連続性を支える小学校第 1 学年での活動を提案する。

幼小接続期のカリキュラムの実情を踏まえると，就学当初において「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」を十分に経験し，サビタイジングを基盤とする認識が身についた状態で，記号で学習することにより，数の合成・分解の学習を成立させることが重要であると考えられた。また，低学年では幼児期の生活に近い活動を取り入れながら学習する場面を意図的につくることの重要性が指摘されていることを踏まえ，就学当初の活動として，幼児期の遊びを通した総合的な学びを生かした活動を提案することがふさわしいのではないかと考えた。そこで，幼児期の遊びに着想を得て人数集めの活動を提案し，その活動を通して数のまとま

りを意識したり数の集合について見えない部分を考えたりすることができるのではないかと考えた。

これらの成果から，わが国において，幼小接続期における豊かな経験を通した数学的な認識の発達を支える教育に関する検討を蓄積させていく上で，本研究は意味があったのではないかと考える。

今後の課題

残された課題については，以下の通りである。

(1) サビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態調査に関する課題

① データの精度について

まず，本研究における調査での反応時間の測定の精度の課題を挙げる。サビタイジングに関する研究では本研究のように手動で反応時間の測定を行う研究もあるものの（例えば，郷式・渡邉，2011），その多くは画像刺激呈示ユニットを使用し，対象者に刺激を提示してから対象者が解答するまでの時間をコンピュータで測定することにより反応時間を記録していく。画像刺激呈示ユニットを使用することにより，反応時間の測定の精度を高めることができ，より正確なデータに基づく実態の把握が可能になると考えられる。また調査器具に関連して，アイトラッカー等を使用して視線を計測することにより，対象者の解答方略の判断の根拠となるデータ（例えば，対象の数を認識する際に，部分集合に着目しているのか，またはカウンティングを行なっているのか等）が得られるのではないかと考える。視覚に関する情報に限らず，サビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の発達に影響を与え得る様々な情報を踏まえることは，より正確な実態の把握にとって重要である。調査器具の使用により，実態に関するデータの精度を高めることは今後の課題である。

② 調査課題について

本研究では数の集合について全体と部分の関係に着目しやすい課題として，一列に並べたドットを二列組み合わせた配置を作成し，調査課題とした。サビタイジングを基盤とする認識に関する基礎的データの収集のために，認識のしやすさに加えて，全体と部分の関係に着目する見方をより限定的にすることを意図した。しかし，ドットを一列に並べた配置は小学校第１学年以上の子どもにとっては，数図カードを使った学習の影響を受ける可能性が予想される。また，幼児期にも習い事などで数図カードに馴染みのある子どももいる可能性がある。そこで，全体と部分の関係に着目し

やすいこと，形や輪郭ではなく「数」として捉えることを促すことを前提としつつ，配置の認識に関する個別の経験による影響を受けにくい結果が得られるような対象の配置を検討したい。

③ 多面的な視点からの実態把握について

本研究では，実験場面での子どもの姿から，サビタイジングを基盤とする認識が困難であることや個人差があることを示唆した。しかし幼児期の子どもは日常の文脈，自分のなじみの状況におかれたとき，実験場面よりも有能であることが指摘されていること（内田，1989）を踏まえると，実験場面でサビタイジングを基盤とする認識が困難であった子どもにも，日常の文脈（幼稚園での日課活動や自由遊び場面など）では全体と部分の関係に着目することにより瞬時に認識する姿が見られる可能性が考えられる。第3章 3節において示したが，5歳児が自由遊びにおいて数をまとまりとして捉えたり，まとまりを対象に働きかけたりする姿が観察されたのであった。サビタイジングを基盤とする認識の実態について，特に幼児期においては，実験場面と日常生活場面での子どもの姿から総合的に捉えることは今後の課題であるといえる。

⑵ 幼児期の「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」についての質問紙調査に関する課題

本研究では，これまでに幼児期の「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」に関する知見は得られていないことを考慮し，現状の幼児期のカリキュラムのもとで普段子どもと接している保育者を対象にアンケート調査を行い，幼児期の「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」に関する子どもの実際について示唆を得たのであった。しかしサンプル数が少ないことや，経験年数など研究協力者の属性にも偏りがあることから，一般的な結果が得られたとは考えにくい。本調査では，幼児期の「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」についてわずかな示唆が得られたに過ぎず，現状のカリキュラムのもとで保育者がそれらの経験をどのように捉えており，子どもの経験につながっているかを適切に把握することは今後の課題である。

⑶ 本研究が提案した就学当初の活動の効果の検証と幼児期の援助についての検討に関する課題

本研究は，幼小接続期のサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態，数の合成・分解との関連，幼小接続期のカリキュラムの実情を踏まえた上で，就学当初の活動を提案したことにより，その活動を通して数のまとまりを意識したり数の集合について見えない部分を考えたりすることができるのではないかと考えた。しかし，その活動を行うことでサビタイジングを基盤とす

る認識と数の合成・分解の学びの連続性を支えることができるかどうかは確かめることができていない。就学当初の活動の効果を検証することは今後の課題である。

また本研究では，幼小接続期のカリキュラムの実情を踏まえて，就学当初の活動の提案を行なったが，就学当初の活動を通した経験に加えて，幼児期においても「数のまとまりを意識する経験」や「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする経験」を十分にする必要があるのか，そのためにどのような援助が求められるのかについては検討することができていない。幼小接続期の子どもが豊かな経験を通して適切な学びの道筋を経ることができるよう，援助や指導については引き続き慎重に検討していかなければならないと考える。

本研究が示した幼小接続期のサビタイジングとサビタイジングを基盤とする認識の実態，数の合成・分解との関連，発達の道筋，就学当初の活動は，一部の子どもの実態に基づいた仮説の段階に過ぎないものである。以上の課題に取り組むことで，仮説をより精緻化していきたい。

資料

資料 I

サビタイジングに関する実態調査の個別資料

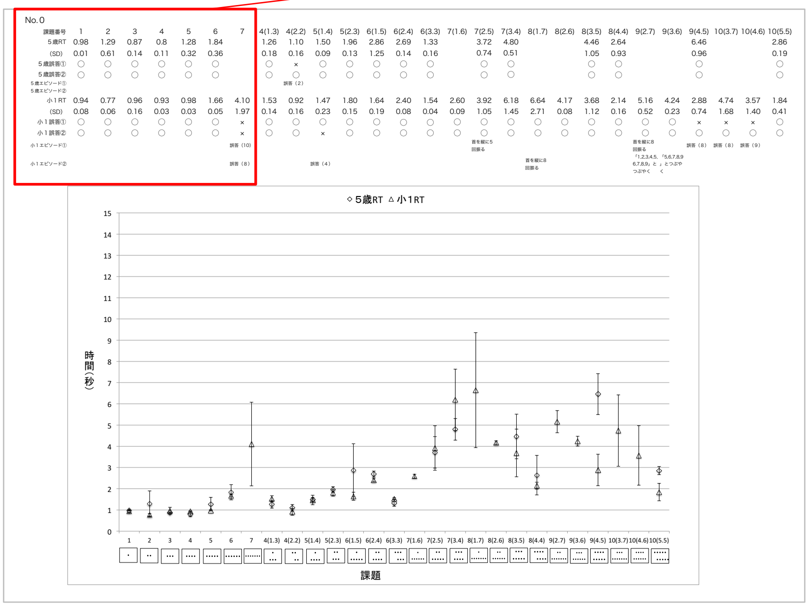
(No.1～No.38)

〈個別のシートの見方〉

No. 0：識別番号
5歳RT：5歳児クラス在籍時の反応時間（二試行の平均RT）
5歳誤答①：5歳児クラス在籍時の一試行目の解答の正誤
5歳誤答②：5歳児クラス在籍時の二試行目の解答の正誤
5歳エピソード①：5歳児クラス在籍時の一試行目エピソード
5歳エピソード②：5歳児クラス在籍時の二試行目エピソード
小1RT：小学校第1学年時の反応時間（二試行の平均RT）
小1誤答①：小学校第1学年時の一試行目の解答の正誤
小1誤答②：小学校第1学年時の二試行目の解答の正誤
小1エピソード①：小学校第1学年時の一試行目エピソード
小1エピソード②：小学校第1学年時の二試行目エピソード

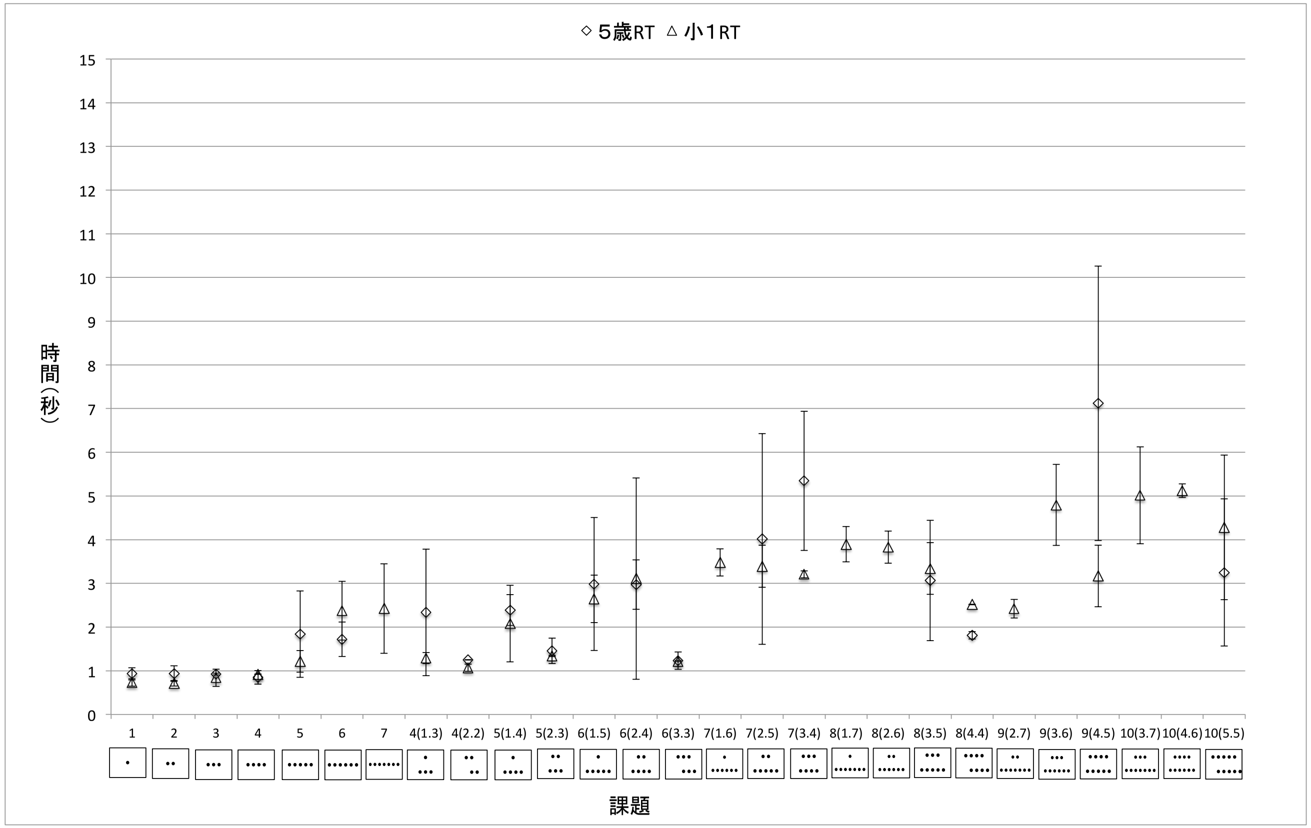
No. 0

課題番号	1	2	3	4	5	6	7
5歳RT	0.98	1.29	0.87	0.8	1.28	1.84	
(SD)	0.01	0.61	0.14	0.11	0.32	0.36	
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○	
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○	
5歳エピソード①							
5歳エピソード②							
小1RT	0.94	0.77	0.96	0.93	0.98	1.66	4.10
(SD)	0.08	0.06	0.16	0.03	0.03	0.05	1.97
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	×
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	×
小1エピソード①							誤答（10）
小1エピソード②							誤答（8）



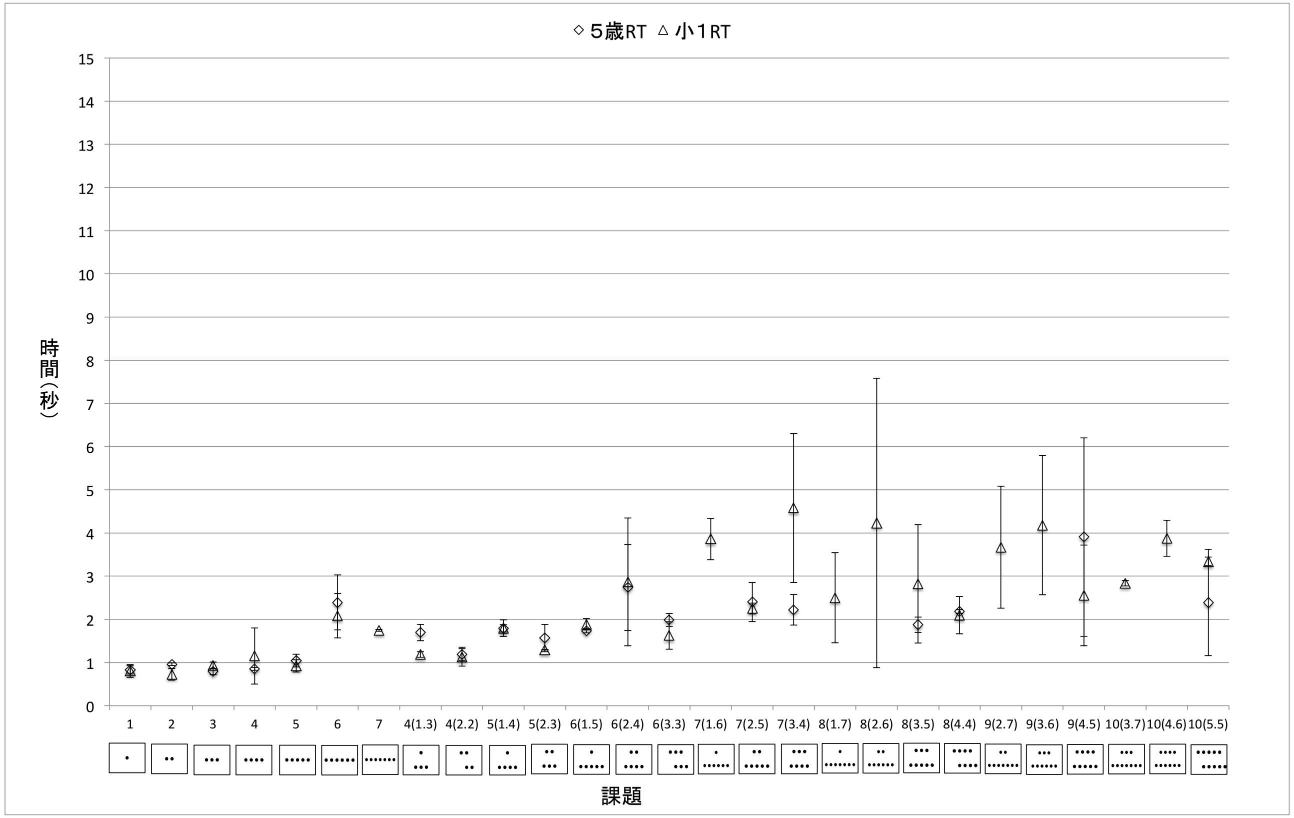
No.1

課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT	0.93	0.94	0.92	0.85	1.84	1.72		2.34	1.25	2.39	1.46	2.98	2.97	1.23		4.02	5.34			3.06	1.81			7.12			3.25
(SD)	0.14	0.18	0.02	0.16	0.99	0.40		1.45	0	0.35	0.29	1.52	0.57	0.20		2.41	1.59			1.38	0.08			3.14			1.68
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	○			○			○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	○			○			○
5歳エピソード①																											
5歳エピソード②																											
小1RT	0.73	0.72	0.84	0.92	1.22	2.38	1.42	1.29	1.07	2.08	1.34	2.64	3.11	1.22	3.48	3.39	3.20	3.90	3.83	3.34	2.52	2.42	4.80	3.17	5.02	5.12	4.28
(SD)	0.08	0.06	0.20	0	0.25	0.67	1.03	0.13	0.08	0.88	0.01	0.54	2.30	0.01	0.31	0.48	0.08	0.40	0.37	0.59	0.01	0.21	0.93	0.71	1.11	0.16	1.65
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①																		誤答（7）	誤答（7）								
小1エピソード②																											



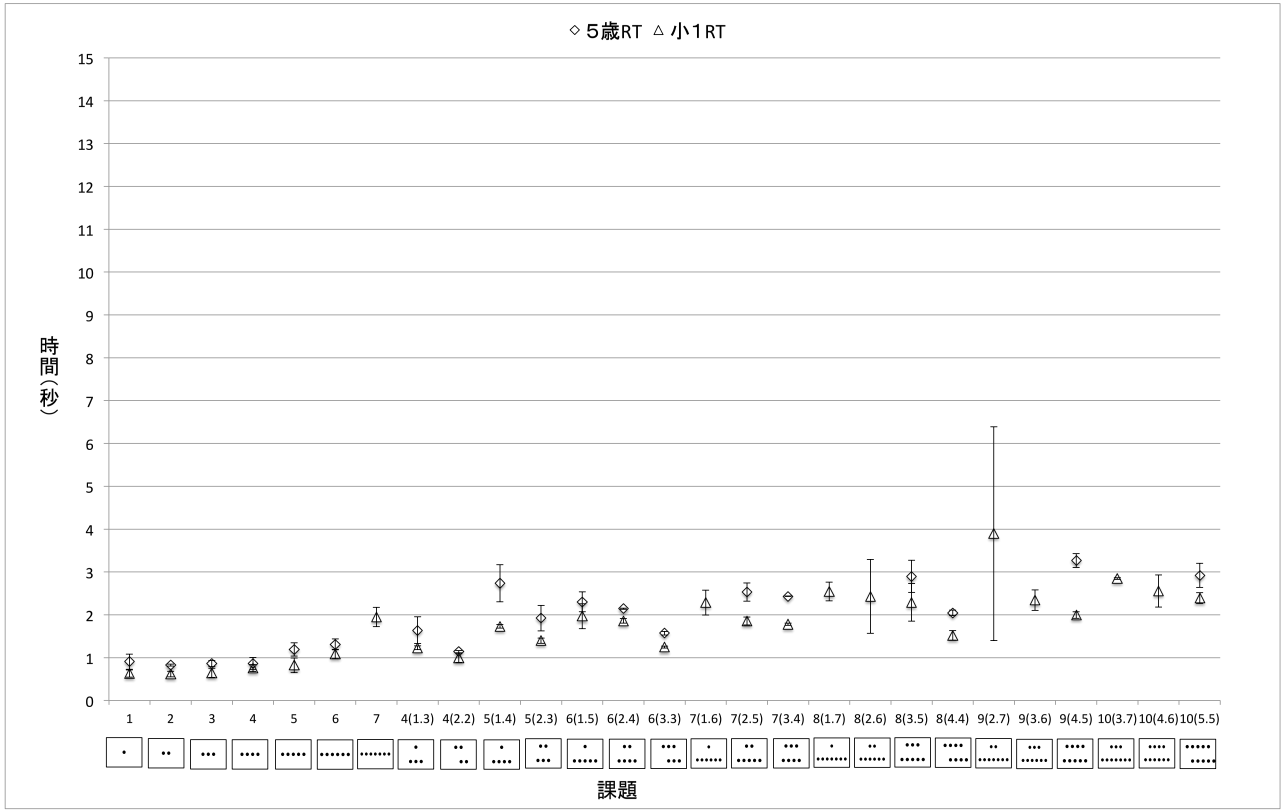
No.2

課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT	0.83	0.96	0.79	0.86	1.05	2.39		1.7	1.18	1.80	1.56	1.74	2.74	1.98		2.40	2.22			1.88	2.18			3.90			2.39
(SD)	0.10	0.03	0.07	0.04	0.15	0.64		0.19	0.13	0.19	0.32	0.05	0.10	0.15		0.45	0.35			0.18	0.04			2.30			1.23
5歳誤答①	○	○	○	○	○	×		○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	○			○			○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	○			○			○
5歳エピソード①																											
5歳エピソード②																											
小1RT	0.80	0.72	0.94	1.15	0.92	2.08	1.74	1.18	1.14	1.79	1.30	1.88	2.86	1.62	3.86	2.25	4.58	2.50	4.23	2.82	2.10	3.67	4.18	2.56	2.84	3.88	3.34
(SD)	0.14	0.13	0.08	0.65	0.14	0.52	0.02	0.06	0.22	0.08	0.01	0.13	1.48	0.32	0.48	0.13	1.72	1.05	3.35	1.37	0.43	1.41	1.61	1.17	0.06	0.42	0.10
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	×	×	○	○	○	○	○	×	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○
小1エピソード①								誤答（3）					誤答（7）						誤答（7）	誤答（3）						誤答（9）	
小1エピソード②																							誤答（10）				



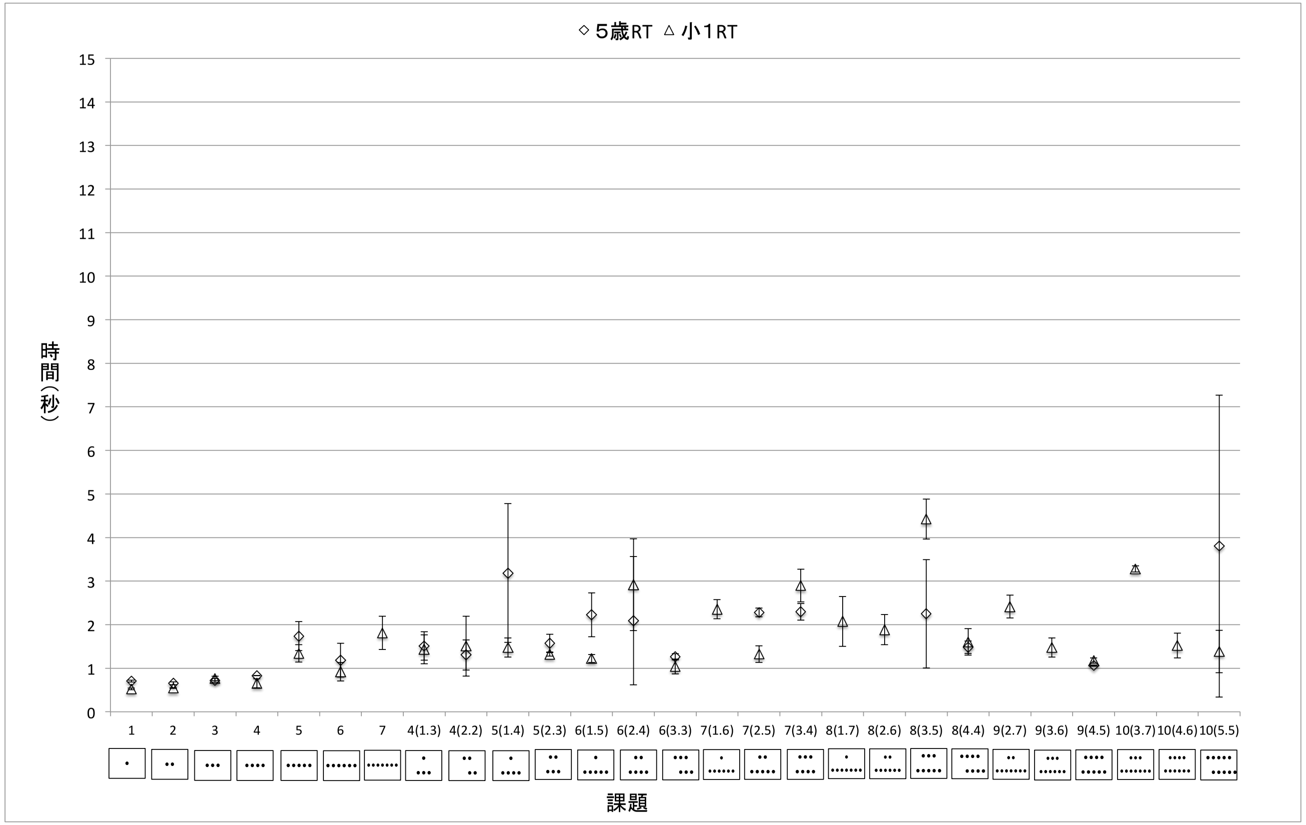
No.3

課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT	0.90	0.82	0.86	0.86	1.19	1.31		1.64	1.14	2.74	1.92	2.30	2.14	1.57		2.53	2.44			2.90	2.04			3.26			2.92
(SD)	0.18	0.02	0.07	0.14	0.16	0.13		0.31	0.03	0.43	0.30	0.23	0.01	0.04		0.21	0.01			0.37	0.06			0.16			0.28
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	○			○			○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	○			○			○
5歳エピソード①																											
5歳エピソード②																											
小1RT	0.63	0.62	0.64	0.76	0.82	1.08	1.95	1.23	1.00	1.73	1.40	1.96	1.86	1.24	2.28	1.86	1.78	2.54	2.43	2.29	1.52	3.90	2.34	2.00	2.84	2.56	2.39
(SD)	0.08	0.06	0.11	0.08	0.17	0.11	0.23	0.04	0.11	0.04	0.06	0.29	0.06	0.02	0.29	0.09	0.03	0.22	0.86	0.44	0.11	2.50	0.24	0.08	0.02	0.37	0.13
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①																											
小1エピソード②																											



No.4

課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT	0.70	0.66	0.72	0.83	1.74	1.18		1.51	1.30	3.18	1.58	2.22	2.09	1.26		2.28	2.30			2.25	1.48			1.06			3.80
(SD)	0.02	0.04	0.04	0	0.33	0.39		0.33	0.35	1.59	0.20	0.50	1.47	0.07		0.10	0.19			1.24	0.14			0.01			3.46
5歳誤答①	○	○	○	○	○	×		○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	○			×			○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	○			○			○
5歳エピソード①						誤答（5）																		誤答（10）			
5歳エピソード②																											
小1RT	0.52	0.54	0.76	0.66	1.34	0.92	1.81	1.44	1.50	1.48	1.32	1.22	2.92	1.04	2.36	1.32	2.90	2.08	1.88	4.42	1.60	2.42	1.48	1.18	3.28	1.52	1.38
(SD)	0.02	0.01	0.05	0.11	0.20	0.21	0.38	0.33	0.69	0.22	0.04	0.09	1.05	0.17	0.22	0.19	0.37	0.57	0.36	0.46	0.30	0.26	0.22	0.06	0.07	0.28	0.49
小1誤答①	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	×	○	×	○	○	○	×	×	○	○	×	×	○	×	×	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	×	×	○	×	×	○
小1エピソード①						誤答（5）						誤答（5）		誤答（3）				誤答（6）	誤答（7）			誤答（8）	誤答（8）		誤答（9）	誤答（9）	
小1エピソード②						誤答（5）												誤答（7）				誤答（8）	誤答（8）		誤答（9）	誤答（9）	

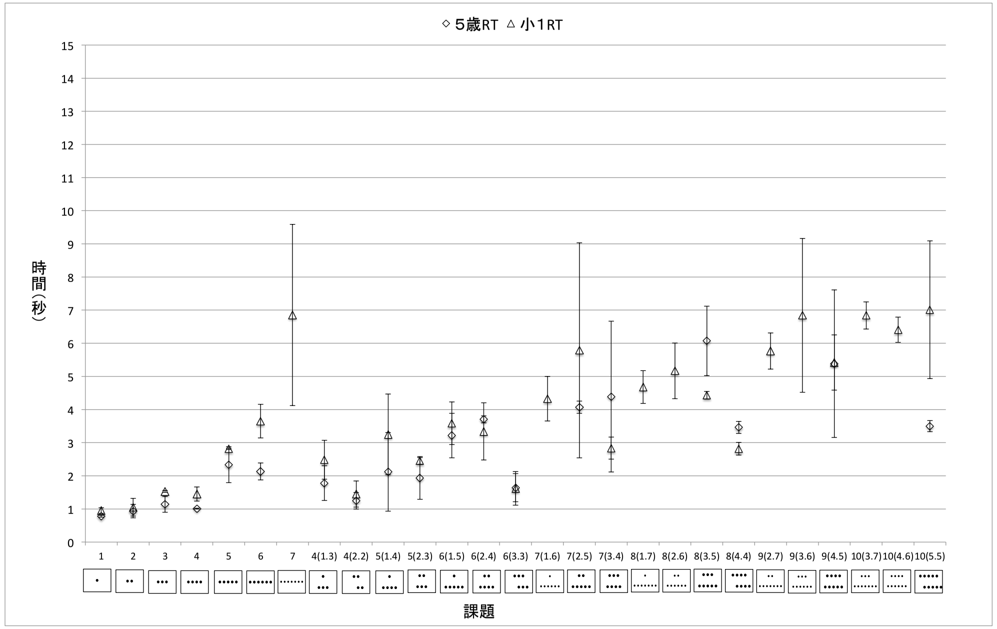


No.5

課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)
5歳RT	0.78	0.94	1.14	1.01	2.34	2.13		1.78	1.24
(SD)	0.03	0.20	0.24	0.01	0.54	0.25		0.52	0.25
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○		○	○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○
5歳エピソード①									
5歳エピソード②									
小1RT	0.95	1.05	1.53	1.45	2.82	3.65	6.86	2.48	1.45
(SD)	0.08	0.27	0.03	0.21	0.02	0.51	2.74	0.59	0.40
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①									
小1エピソード②									

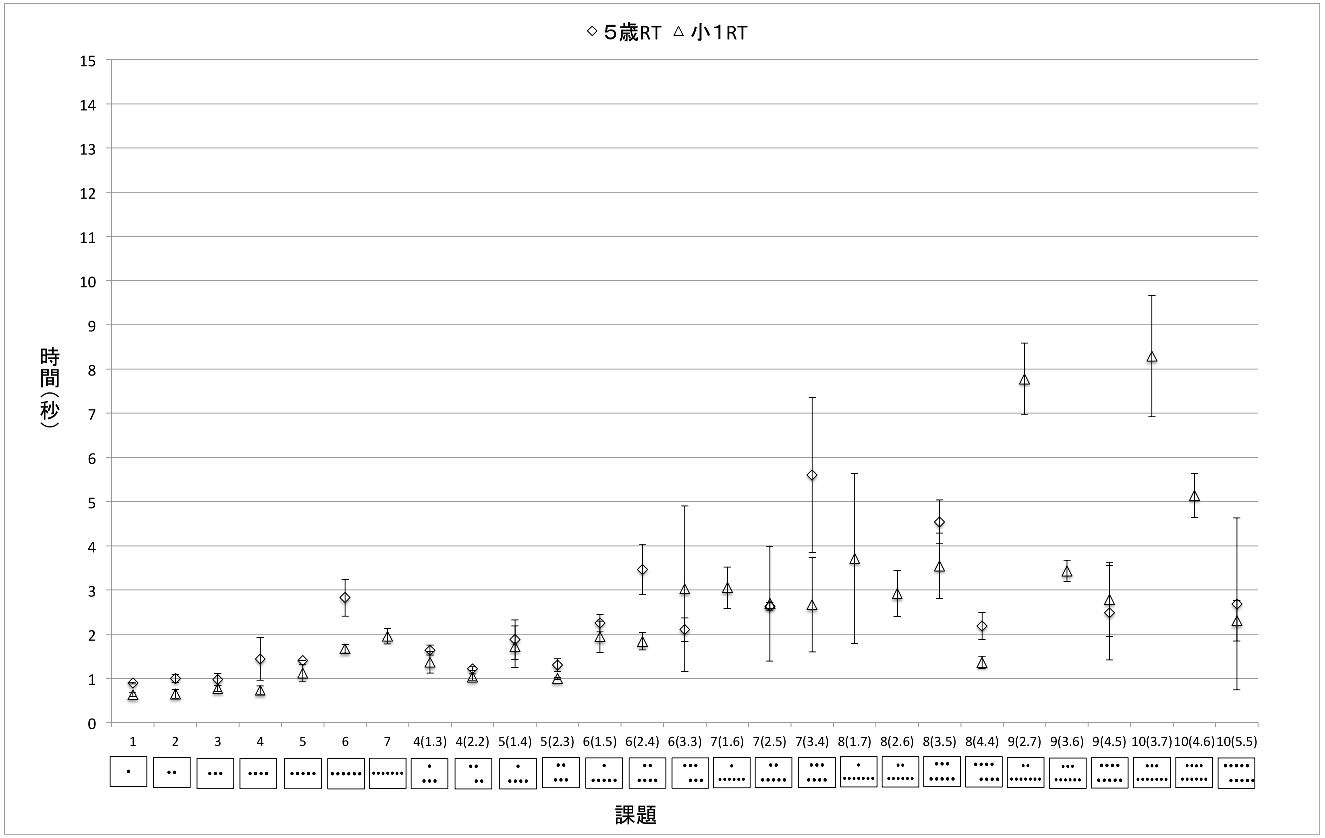
課題番号	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)
5歳RT	2.12	1.94	3.22	3.70	1.64		4.07	4.39	
(SD)	1.19	0.64	0.67	0.11	0.42		0.18	2.28	
5歳誤答①	○	○	○	○	○		○	○	
5歳誤答②	×	○	○	×	○		○	○	
5歳エピソード①									
5歳エピソード②	誤答（4）			誤答（7）					
小1RT	3.25	2.45	3.58	3.34	1.62	4.32	5.78	2.84	4.68
(SD)	1.22	0.10	0.64	0.86	0.51	0.67	3.25	0.33	0.49
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①		首をわずかに動かし，「1,2,3,4,5」とつぶやく	「1,2,3,4,5,6」とつぶやく		「1,2,3」とつぶやく	首をわずかに動かし，「1,2,3,4,5,6,7」とつぶやく	首をわずかに動かし，「1,2,3,4,5,6,7,8」とつぶやき，もう一度「1,2,3,4,5,6,7」とつぶやく		首をわずかに動かし，「1,2,3,4,5,6,7,8」とつぶやく
小1エピソード②						「1,2,3」とつぶやく			首をわずかに動かす

課題番号	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT		6.07	3.46			5.38			3.50
(SD)		1.05	0.18			2.23			0.17
5歳誤答①		○	○			×			○
5歳誤答②		○	○			○			○
5歳エピソード①						誤答（10）			
5歳エピソード②			首を左から右へと動かしながら，縦に振る						
小1RT	5.16	4.43	2.82	5.76	6.84	5.42	6.84	6.41	7.01
(SD)	0.84	0.11	0.19	0.19	2.32	0.83	0.41	0.38	2.08
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①	首をわずかに動かす	口はかすかに動いているが，不明瞭である		首をわずかに動かす	「1,2,3,4,5,6,7,8」とつぶやき，もう一度「1,2,3,4,5,6,7,8,9」とつぶやく	首をわずかに動かし，「7,8,9」とつぶやく	首をわずかに動かし，口も動いているが，不明瞭である	首をわずかに動かす	首をわずかに動かし，「1,2,3」まではかすかにつぶやいている
小1エピソード②		首をわずかに動かす			「1,2,3,4,5,6,7,8」とつぶやく	首をわずかに動かす（左右に小さく一往復）	「1,2,3,4」とつぶやき，その後もかすかに口が動いている	口はかすかに動いているが，不明瞭である	首をわずかに動かす



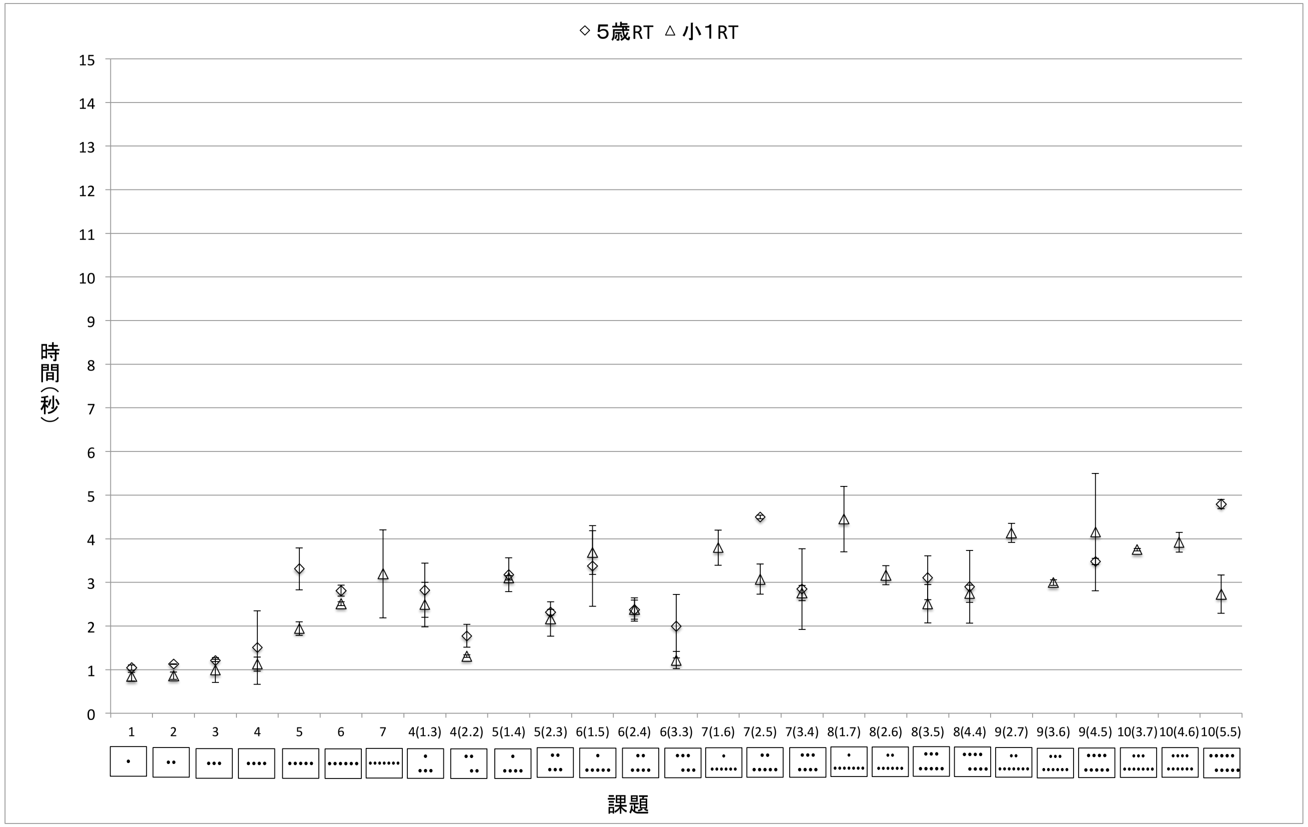
No.6

課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT	0.90	1.00	0.98	1.44	1.40	2.82		1.64	1.22	1.88	1.30	2.25	3.46	2.10		2.63	5.60			4.54	2.18			2.48			2.68
(SD)	0.02	0.09	0.13	0.48	0.01	0.42		0.11	0.04	0.45	0.14	0.20	0.57	0.27		0.08	1.75			0.49	0.30			1.07			1.94
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○		×	○	○	○	○	○	○		○	○			○	○			○			○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	○			○			○
5歳エピソード①								誤答（5）																			
5歳エピソード②																											
小1RT	0.63	0.65	0.77	0.74	1.12	1.67	1.96	1.36	1.03	1.72	1.00	1.94	1.84	3.02	3.05	2.69	2.66	3.71	2.92	3.54	1.36	7.78	3.43	2.78	8.29	5.14	2.30
(SD)	0.04	0.10	0.07	0.09	0.20	0.10	0.18	0.25	0.07	0.47	0.02	0.35	0.20	1.87	0.47	1.30	1.07	1.92	0.52	0.74	0.14	0.81	0.24	0.84	1.37	0.49	0.46
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	×	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
小1エピソード①							誤答（6）											誤答（10）				誤答（13）					
小1エピソード②																誤答（6）											誤答（8）



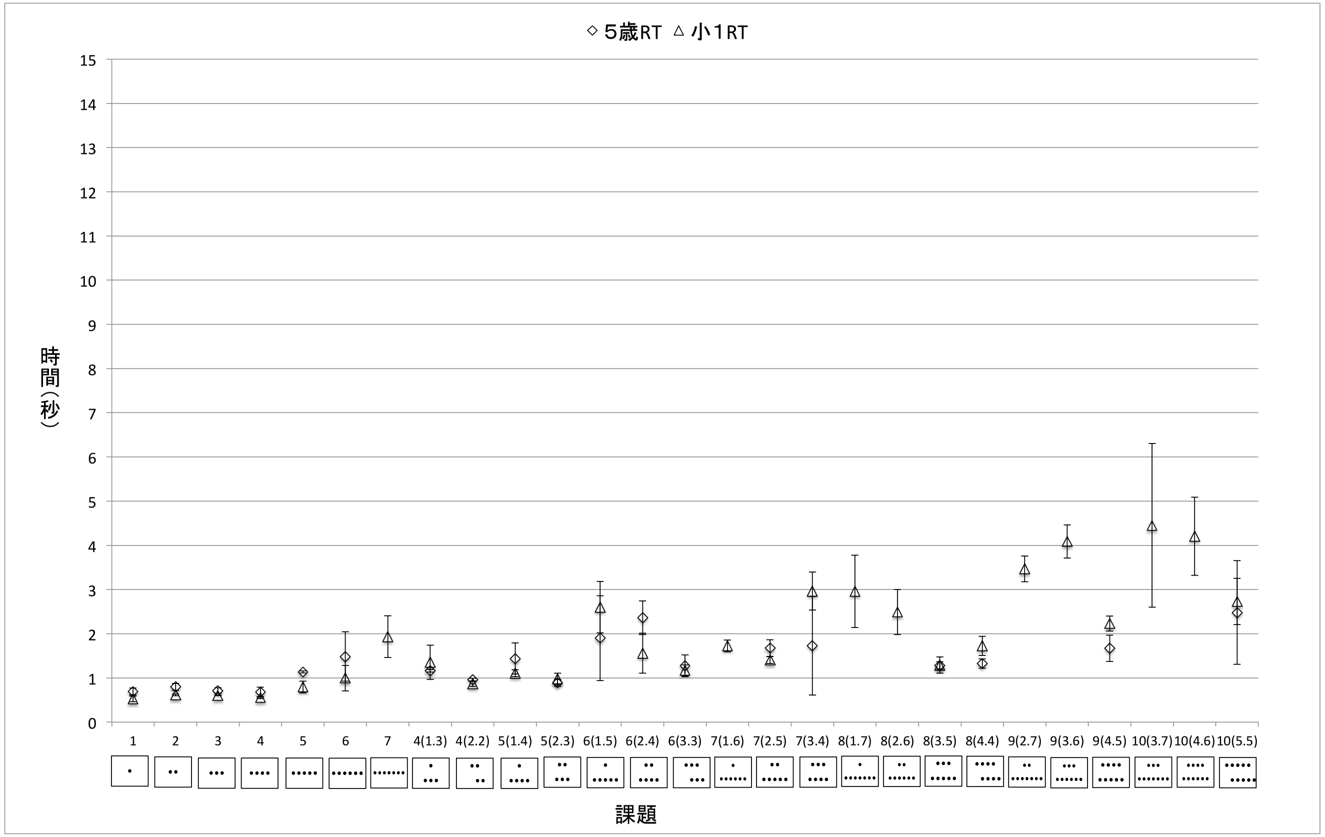
No.7

課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT	1.04	1.12	1.21	1.50	3.31	2.81		2.82	1.78	3.18	2.32	3.38	2.38	2.00		4.50	2.84			3.10	2.90			3.48			4.80
(SD)	0.06	0.01	0.03	0.84	0.48	0.13		0.62	0.26	0.39	0.06	0.93	0.22	0.73		0.04	0.93			0.50	0.83			0.07			0.11
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○		○	○	×	○	○	○	○		○	○			○	×			○			○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	○			○			○
5歳エピソード①										誤答（4）											誤答（10）						
5歳エピソード②																											
小1RT	0.84	0.86	0.99	1.12	1.94	2.51	3.20	2.49	1.31	3.10	2.16	3.68	2.38	1.22	3.80	3.08	2.76	4.45	3.16	2.51	2.74	4.14	3.00	4.15	3.75	3.92	2.73
(SD)	0.10	0.08	0.28	0.16	0.16	0.04	1.01	0.51	0.03	0.05	0.40	0.50	0.27	0.20	0.40	0.35	0.18	0.75	0.22	0.44	0.20	0.22	0.06	1.34	0.03	0.23	0.44
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	×	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
小1エピソード①							誤答（8）														誤答（4）					誤答（5）	
小1エピソード②							誤答（8）																				誤答（5）



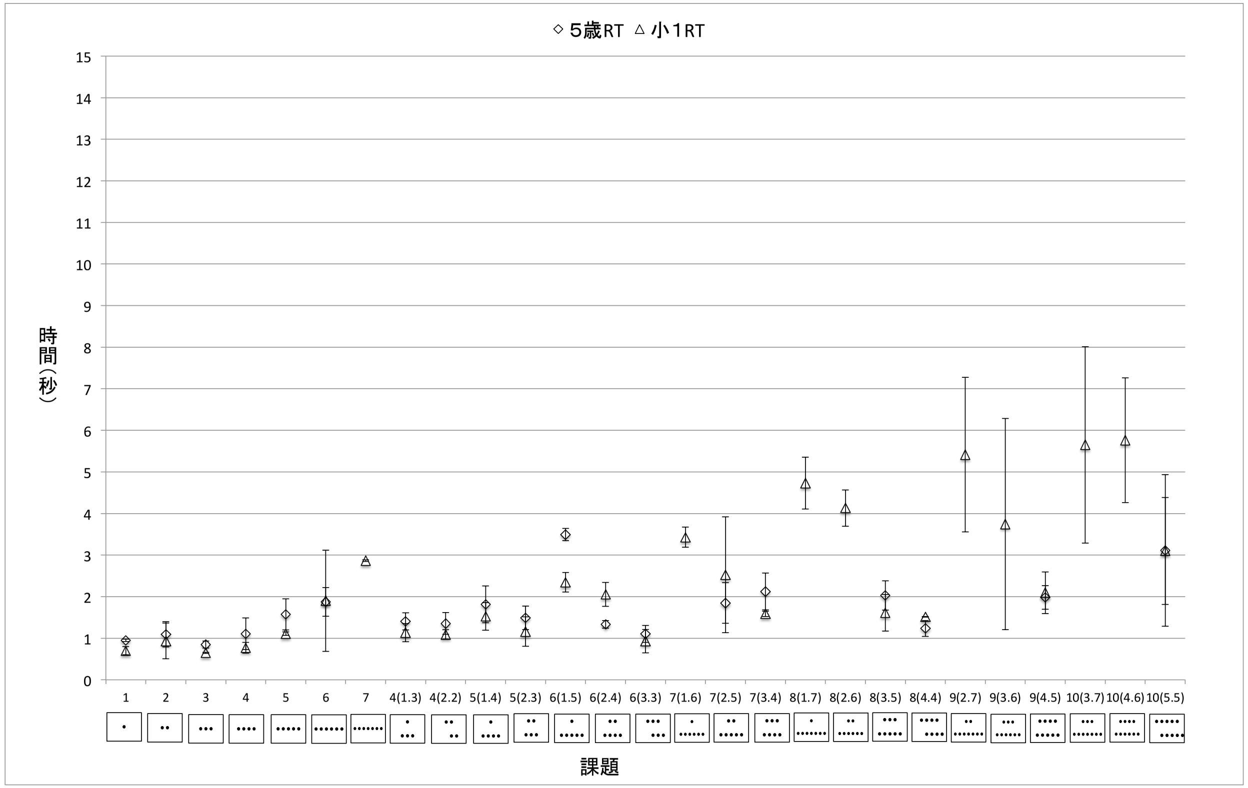
No.8

課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5
5歳RT	0.70	0.80	0.71	0.68	1.14	1.48		1.16	0.96	1.44	0.88	1.90	2.36	1.28		1.68	1.73			1.28	1.32			1.67			2.48
(SD)	0.08	0.08	0.07	0.11	0.02	0.56		0.03	0.03	0.35	0.08	0.96	0.38	0.25		0.19	1.12			0.08	0.11			0.30			1.17
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	×			○	○			○			×
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	×			○			○
5歳エピソード①																	誤答（8）										誤答（9）
5歳エピソード②																					誤答（4）						
小1RT	0.52	0.62	0.60	0.56	0.80	1.00	1.94	1.36	0.86	1.10	0.98	2.60	1.56	1.17	1.72	1.40	2.96	2.96	2.49	1.29	1.72	3.46	4.08	2.23	4.45	4.20	2.73
(SD)	0.01	0.02	0	0.02	0.13	0.29	0.47	0.39	0.06	0.08	0.13	0.58	0.45	0.13	0.13	0.08	0.43	0.82	0.51	0.18	0.22	0.29	0.37	0.17	1.85	0.88	0.52
小1誤答①	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①						誤答（5）														誤答（7）							
小1エピソード②																				誤答（7）							



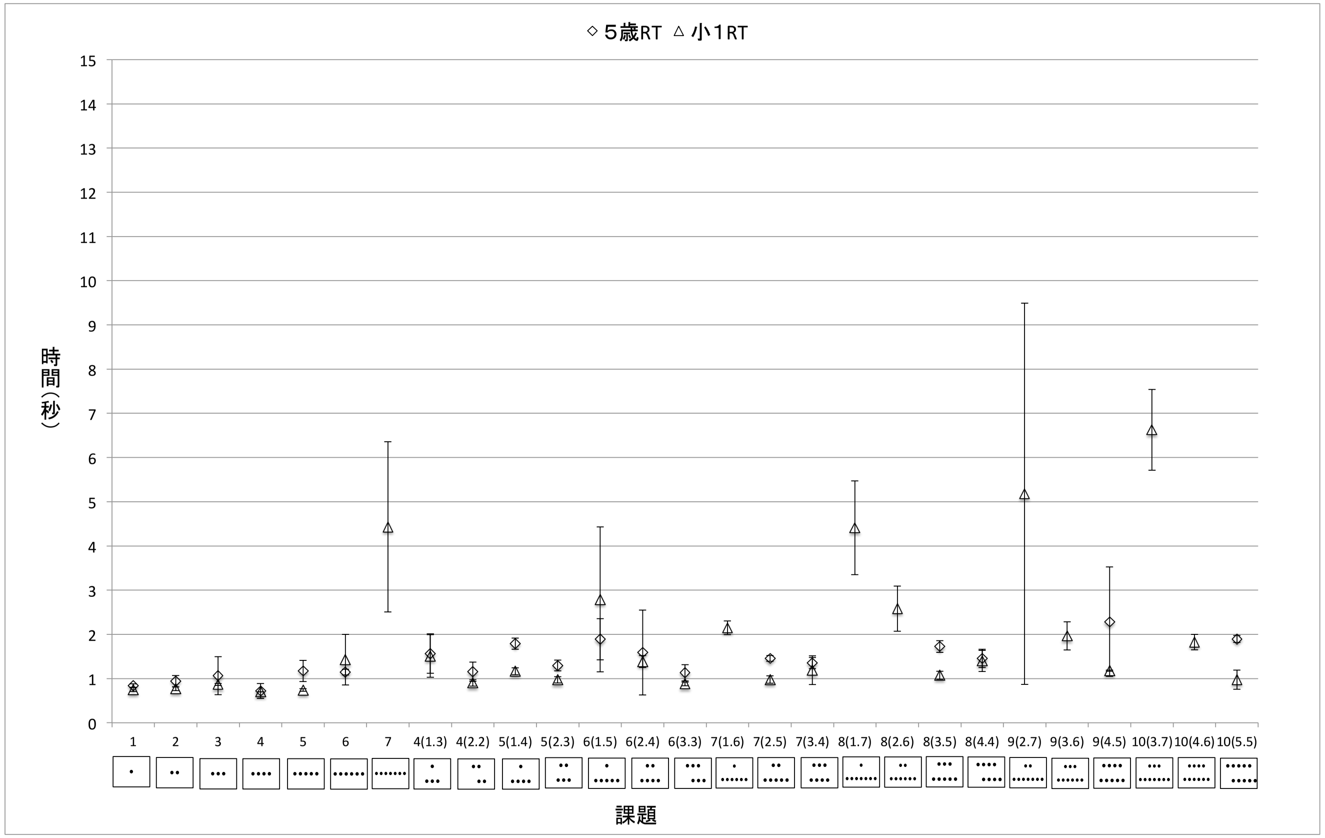
No.9

課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT	0.95	1.10	0.85	1.11	1.58	1.88		1.40	1.36	1.82	1.49	3.50	1.34	1.10		1.84	2.12			2.03	1.24			1.98			3.11
(SD)	0.03	0.30	0.08	0.38	0.37	0.35		0.20	0.26	0.44	0.28	0.15	0.09	0.20		0.49	0.45			0.35	0.19			0.28			1.82
5歳誤答①	○	○	○	○	○	×		○	○	○	○	○	×	○		×	○			○	○			○			×
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	×	○		○	○			×	○			○			○
5歳エピソード①						誤答（5）							誤答（7）			誤答（5）								首を縦に5回振る			誤答（11）首を縦にわずかに振る
5歳エピソード②													誤答（7）							誤答（5）				首を縦に9回振る			
小１RT	0.70	0.94	0.65	0.77	1.11	1.90	2.86	1.14	1.09	1.52	1.16	2.34	2.06	0.93	3.43	2.52	1.58	4.73	4.13	1.61	1.52	5.41	3.74	2.10	5.65	5.76	3.10
(SD)	0.10	0.43	0.01	0.13	0.04	1.22	0.02	0.22	0.11	0.33	0.35	0.23	0.29	0.28	0.24	1.39	0.06	0.62	0.44	0.44	0.01	1.86	2.54	0.50	2.36	1.50	1.29
小１誤答①	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	○	○
小１誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
小１エピソード①						誤答（5）								誤答（3）									誤答（8）		誤答（9）		
小１エピソード②															誤答（8）											誤答（9）	



No.10

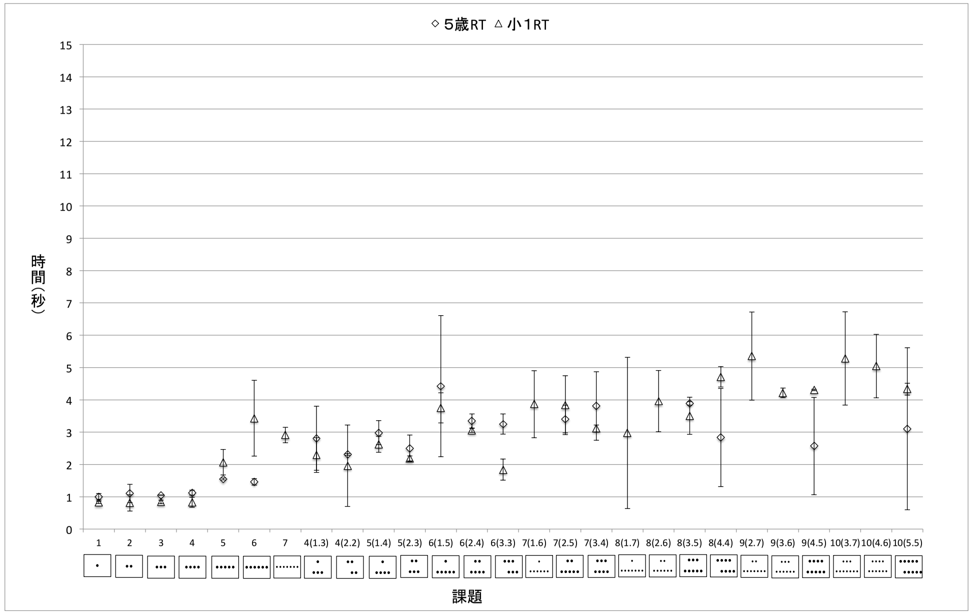
課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT	0.84	0.94	1.06	0.72	1.17	1.14		1.56	1.16	1.79	1.30	1.89	1.59	1.13		1.46	1.35			1.72	1.46			2.28			1.90
(SD)	0.04	0.13	0.43	0.17	0.24	0.06		0.44	0.22	0.13	0.12	0.47	0.96	0.18		0.06	0.13			0.13	0.20			1.24			0.08
5歳誤答①	○	○	○	○	○	×		○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	○			○			○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	×	○		○	○			○	○			○			○
5歳エピソード①						誤答（5）																					
5歳エピソード②													誤答（7）														
小1RT	0.76	0.77	0.86	0.70	0.74	1.42	4.43	1.51	0.90	1.16	0.97	2.79	1.38	0.88	2.15	0.98	1.19	4.41	2.58	1.08	1.40	5.18	1.96	1.18	6.62	1.82	5.92
(SD)	0.05	0.04	0.02	0	0.03	0.57	1.92	0.48	0.07	0.08	0.07	1.64	0.13	0.04	0.16	0.08	0.32	1.06	0.51	0.09	0.24	4.31	0.32	0.01	0.91	0.18	1.05
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	×	○	○	×	○	×
小1エピソード①																	誤答（4）										
小1エピソード②							誤答（8）	誤答（3）										誤答（9）				誤答（8）			誤答（8）		誤答（5）



No.11

課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)
5歳RT	1.00	1.10	1.05	1.12	1.55	1.46		2.81	2.31	2.98	2.50	4.42	3.34	3.25
(SD)	0.10	0.28	0	0.08	0.03	0.10		0.99	0.03	0.37	0.41	2.18	0.22	0.31
5歳誤答①	○	○	○	○	○	×		○	○	○	○	○	○	○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	×		○	○	○	○	○	○	○
5歳エピソード①						誤答（5）								
5歳エピソード②						誤答（5）								
小1RT	0.82	0.81	0.84	0.83	2.07	3.43	2.91	2.29	1.96	2.62	2.18	3.75	3.06	1.84
(SD)	0.04	0.25	0.06	0.16	0.40	1.17	0.24	0.54	1.26	0.25	0.08	0.47	0.06	0.32
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①														
小1エピソード②													首を縦に5回振る	

課題番号	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT		3.40	3.81			3.89	2.84			2.56			3.10
(SD)		0.43	1.06			0.06	1.52			1.51			2.51
5歳誤答①		○	○			○	×			○			○
5歳誤答②		○	○			○	○			×			○
5歳エピソード①							誤答（10）						
5歳エピソード②										誤答（10）			
小1RT	3.86	3.84	3.12	2.98	3.96	3.50	4.72	5.36	4.22	4.30	5.28	5.04	4.33
(SD)	1.04	0.91	0.11	2.34	0.95	0.57	0.32	1.36	0.15	0.02	1.44	0.98	0.18
小1誤答①	○	○	×	×	○	×	×	○	○	○	×	○	○
小1誤答②	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○
小1エピソード①	ドットの列（下段）に沿って首を左から右へと動かす		誤答（8）	誤答（6）	首をわずかに動かす	誤答（10）	誤答（9）	首を縦に5回振る	ドットの列に沿って首を左から右へと動かす	ドットの列に沿って首を左から右へと動かす	誤答（11）		首をわずかに動かす
小1エピソード②	誤答（8）	首を縦に5回振る		首を縦に6回振る		首をわずかに動かす		首を縦に6回振る		ドットの列に沿って首を左から右へと動かす	誤答（11）首を縦に8回振る	ドットの列に沿って首を左から右へと動かす	

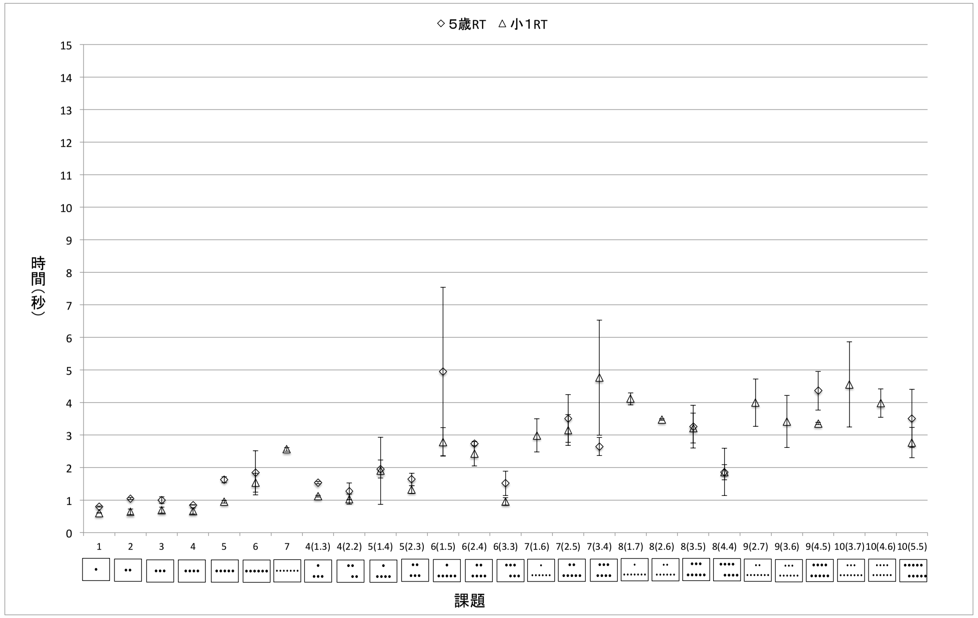


No.12

課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)
5歳RT	0.80	1.05	1.00	0.85	1.62	1.84		1.54
(SD)	0.01	0.03	0.10	0	0.09	0.68		0.04
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○		○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	×		○
5歳エピソード①								
5歳エピソード②						誤答（5）		
小1RT	0.60	0.64	0.70	0.66	0.95	1.54	2.56	1.12
(SD)	0	0.08	0.09	0.09	0.04	0.29	0.06	0.03
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①								
小1エピソード②								

課題番号	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)
5歳RT	1.27	1.96	1.64	4.95	2.74	1.52		3.51	2.64
(SD)	0.25	0.28	0.19	2.59	0.06	0.37		0.73	0.28
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○		○	○
5歳誤答②	○	○	○	○	×	○		○	○
5歳エピソード①				首を縦に5回振る	首を縦に3回振る			首を縦に5回振る	
5歳エピソード②	首を縦に2回振る			首を縦に5回振る	誤答（7） 首を縦に6回振る			首を縦に6回振る	
小1RT	1.03	1.90	1.32	2.79	2.42	0.96	2.99	3.16	4.76
(SD)	0.16	1.03	0.12	0.44	0.37	0.11	0.51	0.47	1.77
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①				下段を5回指差しながら「1,2,3.4.5」とつぶやき「6」と答える			下段を6回指差しながら「1,2,3.4.5,6」とつぶやき「7」と答える		右手は4本指，左手は3本指を立て，両手を合わせ，それを見て「7」と答える
小1エピソード②					下段を4回指差し，続けて上段を2回指差す		下段を6回指差し，「7」と答える	上段を2回指差し，続けて下段を5回指差す	上段を指差ししかけ，「あっ」とつぶやき「7」と答える

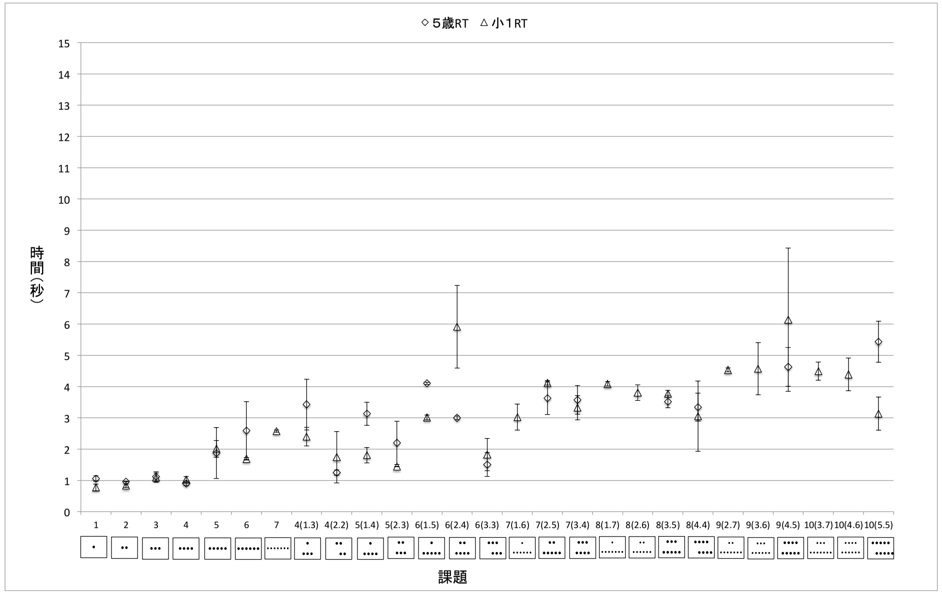
課題番号	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT			3.26	1.86			4.36			3.51
(SD)			0.66	0.23			0.59			0.89
5歳誤答①			○	○			○			○
5歳誤答②			○	○			×			○
5歳エピソード①			首を縦に5回振る				首を縦に9回振る			首を縦に5回振る
5歳エピソード②			首を縦に8回振る				誤答（10） 首を縦に8回振る			首を縦に5回振る
小1RT	4.11	3.48	3.22	1.86	4.00	3.42	3.36	4.56	3.98	2.77
(SD)	0.18	0.02	0.46	0.73	0.73	0.80	0.04	1.31	0.44	0.47
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①	下段を7回指差し，上段を1回指差す	下段を6回指差しながら「1,2,3.4.5,6」とつぶやき「8」と答える			下段を7回指差しながら「1,2,3.4.5,6,7」とつぶやき，続けて上段を2回指差しながら「8,9」とつぶやく			下段を7回指差しながら「1,2,3.4.5,6,7」とつぶやき，指差しなしで「8,9,10」とつぶやく	下段を6回指差しながら「1,2,3.4.5,6」とつぶやき，続けて上段を4回指差しながら「7,8,9,10」とつぶやく	
小1エピソード②	上段を1回指差し「1」とつぶやき，続けて下段を7回指差しながら「2,3,4,5,6,7,8」とつぶやく	下段を6回指差しながら「1,2,3.4.5,6」とつぶやき，上段を2回指差し「8」と答える	下段を5回指差し，続けて上段を3回指差す		上段を2回指差しながら「1,2」とつぶやき，続けて下段を7回指差しながら「3,4,5,6,7,8,9」とつぶやく	上段を3回指差しながら「1,2,3」とつぶやき，続けて下段を6回指差しながら「4,5,6,7,8,9」とつぶやく	上段を4回指差しながら「1,2,3,4」とつぶやき，続けて下段を5回指差しながら「5,6,7,8,9」とつぶやく	上段を3回指差し，続けて下段を7回指差す	上段を4回指差し，続けて下段を6回指差す	上段を指差しながら「1,2,3.4.5」とつぶやき「10」と答える



No.13

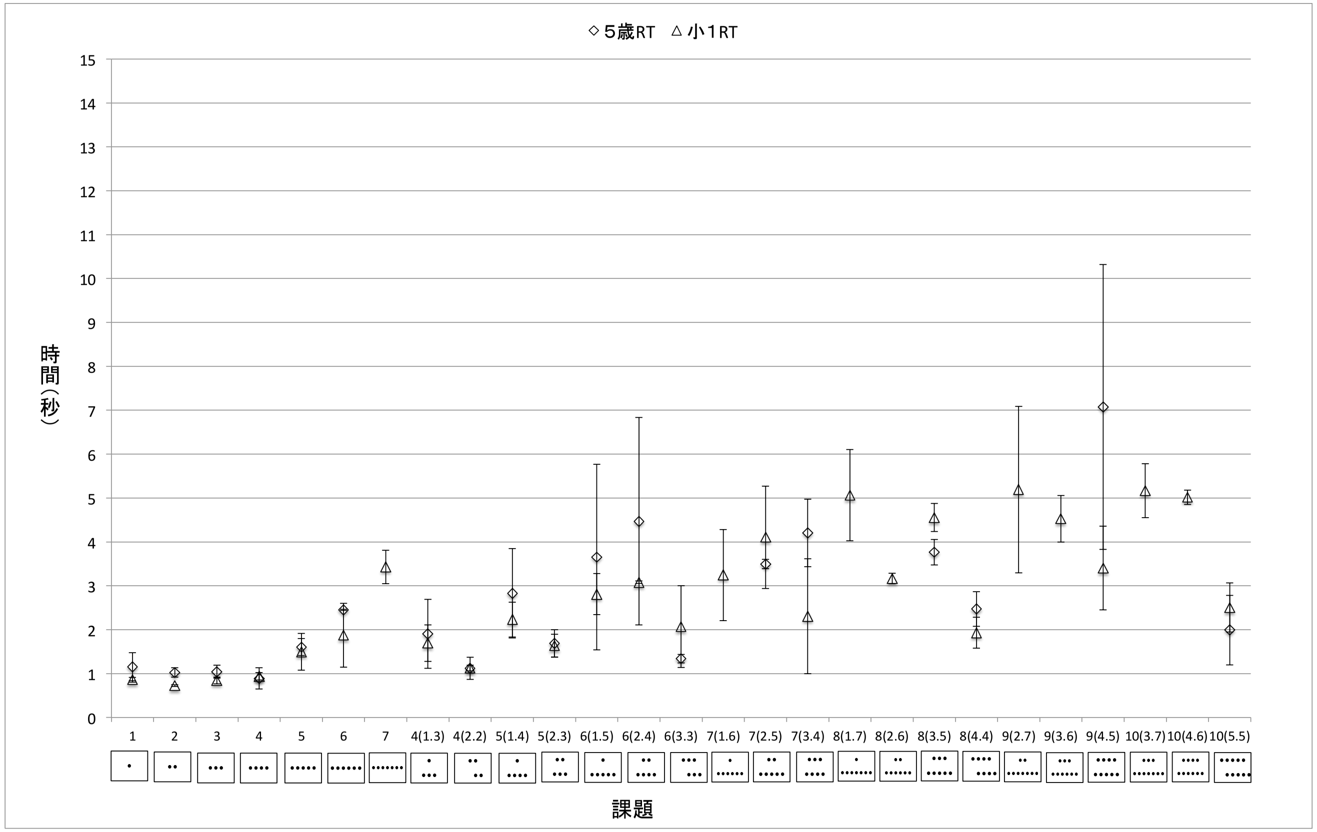
課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)
5歳RT	1.06	0.96	1.12	0.90	1.88	2.60		3.42	1.25	3.13	2.20	4.10	3.00	1.51
(SD)	0.08	0.01	0.16	0.07	0.81	0.93		0.81	0.08	0.37	0.69	0.04	0.06	0.38
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
5歳エピソード①														
5歳エピソード②														
小1RT	0.78	0.83	1.08	1.03	2.01	1.69	2.58	2.40	1.74	1.80	1.44	3.02	5.92	1.82
(SD)	0.11	0.06	0.15	0.10	0.27	0.04	0.04	0.30	0.82	0.25	0	0.08	1.32	0.52
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①												無言で上段を1回指差し，続けて下段を5回指差す	下段を4回指差しながら「1,2,3,4」とつぶやき，続けて上段を2回指差しながら「5,6」とつぶやく	
小1エピソード②								無言で上段を1回指差し，続けて下段を3回指差す	手は指差しの形だが，ドットは差していない				無言で下段を4回指差し，続けて上段を2回指差す	

課題番号	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT		3.63	3.58			3.52	3.34			4.63			5.44
(SD)		0.52	0.46			0.20	0.44			0.62			0.66
5歳誤答①		○	○			○	○			○			○
5歳誤答②		○	○			○	○			○			○
5歳エピソード①													
5歳エピソード②													
小1RT	3.02	4.12	3.32	4.09	3.80	3.78	3.06	4.54	4.57	6.14	4.50	4.39	3.14
(SD)	0.42	0.07	0.39	0.07	0.25	0.11	1.12	0.06	0.83	2.29	0.29	0.52	0.53
小1誤答①	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①		誤答（8）無言で上段を2回指差し，続けて下段を6回指差す	上段を3回指差しながら「1,2,3」とつぶやき，続けて下段を4回指差しながら「4,5,6,7」とつぶやく	無言で下段を7回指差し，続けて上段を1回指差す		上段を3回指差しながら「1,2,3」とつぶやき，続けて下段を5回指差しながら「4,5,6,7,8」とつぶやく	上段を4回指差しながら「1,2,3,4」とつぶやき，続けて下段を4回指差しながら「5,6,7,8」とつぶやく	下段を7回指差しながら「1,2,3,4,5,6,7」とつぶやき，続けて上段を2回指差しながら「8,9」とつぶやく			下段を7回指差しながら「1,2,3,4,5,6,7」とつぶやき，続けて上段を3回指差しながら「8,9,10」とつぶやく	無言で上段を4回指差し，続けて下段を6回指差す	誤答（8）
小1エピソード②	無言で下段を6回指差し，続けて上段を1回指差す	7回指差す	上段を3回指差す	無言で上段を1回指差し，続けて下段を7回指差す	無言で上段を2回指差し，続けて下段を6回指差す	無言で上段を3回指差し，続けて下段を5回指差す		無言で下段を7回指差し，続けて上段を2回指差す	上段を3回指差しながら「1,2,3」とつぶやき，続けて下段を6回指差しながら「4,5,6,7,8,9」とつぶやく	首をわずかに動かす	10回指差す	無言で上段を4回指差し，続けて下段を6回指差す	無言で上段を5回指差し，続けて下段を5回指差す



No.14

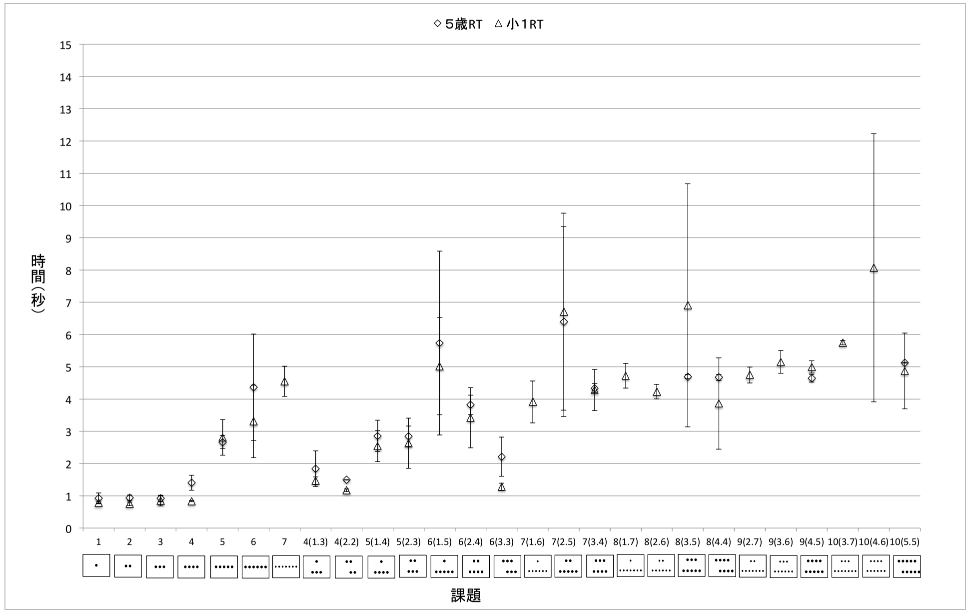
課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT	1.16	1.02	1.04	0.89	1.60	2.45		1.90	1.12	2.83	1.69	3.66	4.47	1.34		3.50	4.20			3.76	2.47			7.08			1.99
(SD)	0.32	0.11	0.15	0.24	0.19	0.01		0.78	0.25	1.02	0.31	2.11	2.36	0.10		0.11	0.77			0.29	0.40			3.25			0.79
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	×			○	○			○			○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	×			○	×			○			○
5歳エピソード①																	誤答（8）										
5歳エピソード②																	誤答（8）				誤答（4）						
小1RT	0.86	0.72	0.84	0.94	1.40	1.88	3.42	1.70	1.12	2.23	1.64	2.81	3.08	2.07	3.24	4.10	2.30	5.06	3.16	4.56	1.93	5.19	4.52	3.40	5.16	5.02	2.50
(SD)	0.06	0.02	0.08	0.08	0.42	0.73	0.38	0.42	0.06	0.40	0.26	0.47	0.03	0.93	1.04	1.17	1.31	1.04	0.12	0.32	0.35	1.90	0.53	0.95	0.62	0.16	0.56
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①													誤答（7）														
小1エピソード②																											



No.15

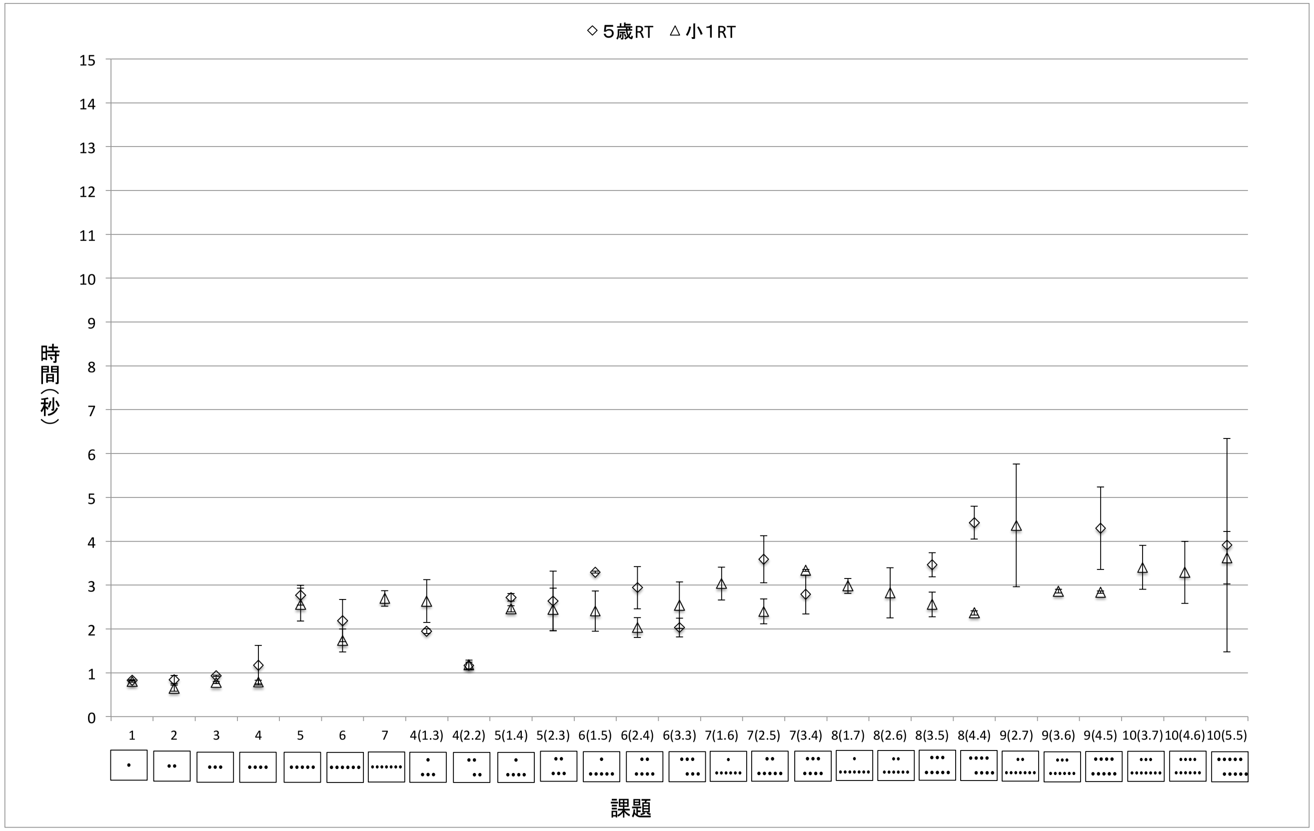
課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)
5歳RT	0.92	0.94	0.92	1.40	2.66	4.36		1.84	1.50	2.86	2.84	5.74	3.82	2.21
(SD)	0.16	0.08	0.10	0.23	0.20	1.65		0.55	0.01	0.49	0.32	2.85	0.30	0.61
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
5歳エピソード①						「1,2,3,4,5,6」と言う				首を縦に振りながら「1,2,3,4,5」とつぶやく		首を縦に振りながら「1,2,3,4,5,6」とつぶやく	首を縦に振りながら「1,2,3,4,5,6」とつぶやく	首を縦に振りながら「1,2,3」とつぶやく
5歳エピソード②						「1,2,3,4,5,6」とつぶやく						首を縦に振りながら「1,2,3,4,5,6」とつぶやく	首を縦に振りながら「1,2,3,4,5,6」とつぶやく	
小1RT	0.78	0.75	0.84	0.84	2.81	3.30	4.55	1.46	1.17	2.54	2.63	5.02	3.42	1.28
(SD)	0.03	0.06	0.16	0.02	0.55	1.12	0.47	0.12	0.04	0.48	0.78	1.51	0.93	0.11
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①														
小1エピソード②						首を縦に6回振る	首を縦に5回振る						首をわずかに動かす	

課題番号	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT		6.40	4.34			4.70	4.67			4.64			5.13
(SD)		2.94	0.14			0.06	0.10			0.12			0.01
5歳誤答①		○	○			○	○			○			○
5歳誤答②		○	○			○	○			○			○
5歳エピソード①		首を縦に振りながら「1,2,3,4,5,6,7」とつぶやく	首を縦に振りながら「1,2,3,4,5,6,7」とつぶやく			首を縦に振りながら「1,2,3,4,5,6,7,8」とつぶやく	首を縦に振りながら「1,2,3,4,5,6,7,8」とつぶやく			首を縦に振りながら「1,2,3,4,5,6,7,8,9」とつぶやく			「1,2,3,4,5,6,7,8,9,10」とつぶやく
5歳エピソード②		首を縦に振りながら「1,2,3,4,5,6,7」とつぶやく	首を縦に振りながら「1,2,3,4,5,6,7」とつぶやく			首を縦に振りながら「1,2,3,4,5,6,7,8」とつぶやく	首を縦に振りながら「1,2,3,4,5,6,7,8」とつぶやく			首を縦に振りながら「1,2,3,4,5,6,7,8,9」とつぶやく			首を縦に振りながら「1,2,3,4,5,6,7,8,9,10」とつぶやく
小1RT	3.91	6.71	4.28	4.28	4.72	6.90	3.86	4.74	5.15	5.00	5.75	8.07	4.87
(SD)	0.65	3.05	0.64	0.38	0.23	3.77	1.41	0.25	0.25	0.19	0.07	4.16	1.17
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	×	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①		首を縦に7回振る		首を縦に7回振る	首をわずかに動かす	首を縦に8回振りながら「1,2,3,4,5,6,7,8」とつぶやく		首をわずかに動かす	首を縦に5回振る	首を縦に9回振る	首を縦に9回振る	首を縦に9回振る	首をわずかに動かす
小1エピソード②	誤答（6）首を縦に6回動かす		誤答（8）	首を縦に7回振る	首を縦に7回振る		首をわずかに動かす	首を縦に9回振る	首を縦に9回振る	首をわずかに動かす	首を縦に10回振る	首を縦に6回振った後，首を縦に10回振る	首を縦に5回振る



No.16

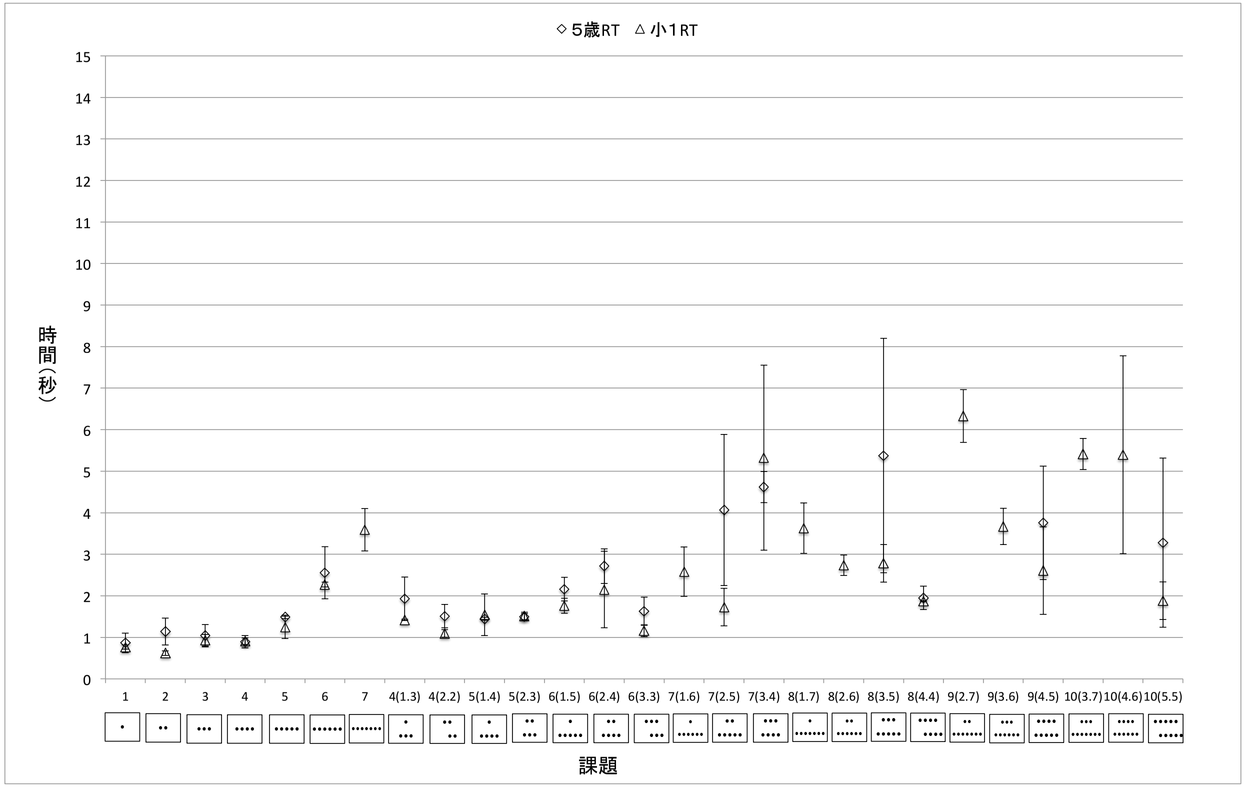
課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT	0.83	0.84	0.93	1.17	2.77	2.19		1.95	1.16	2.72	2.64	3.30	2.94	2.03		3.59	2.78			3.46	4.42			4.30			3.91
(SD)	0.01	0.09	0.01	0.45	0.23	0.48		0.06	0.08	0.08	0.68	0.02	0.48	0.21		0.54	0.45			0.28	0.37			0.94			2.43
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	○			○			×
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	○			○			○
5歳エピソード①																											誤答（9）
5歳エピソード②																											
小1RT	0.80	0.65	0.78	0.79	2.56	1.74	2.70	2.64	1.18	2.46	2.44	2.40	2.03	2.54	3.04	2.40	3.34	2.98	2.82	2.56	2.36	4.36	2.86	2.84	3.40	3.29	3.62
(SD)	0.02	0.07	0.02	0.04	0.37	0.24	0.18	0.49	0.11	0.08	0.49	0.46	0.23	0.53	0.37	0.28	0.02	0.17	0.57	0.28	0.05	1.40	0.04	0.03	0.50	0.71	0.60
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①																											
小1エピソード②					誤答（4）																						



No.17

課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)
5歳RT	0.86	1.14	1.04	0.90	1.49	2.56		1.93	1.51	1.44	1.50	2.16	2.72	1.63
(SD)	0.23	0.33	0.27	0.15	0.04	0.63		0.52	0.28	0.04	0.08	0.28	0.42	0.34
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○		○	×	○	○	○	○	○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
5歳エピソード①									誤答（2）					
5歳エピソード②														
小1RT	0.76	0.62	0.93	0.90	1.24	2.27	3.59	1.42	1.10	1.54	1.52	1.76	2.15	1.16
(SD)	0.05	0.06	0.14	0.08	0.27	0.06	0.51	0.01	0.09	0.50	0.09	0.18	0.92	0.14
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①														
小1エピソード②							誤答（8）	誤答（3）						

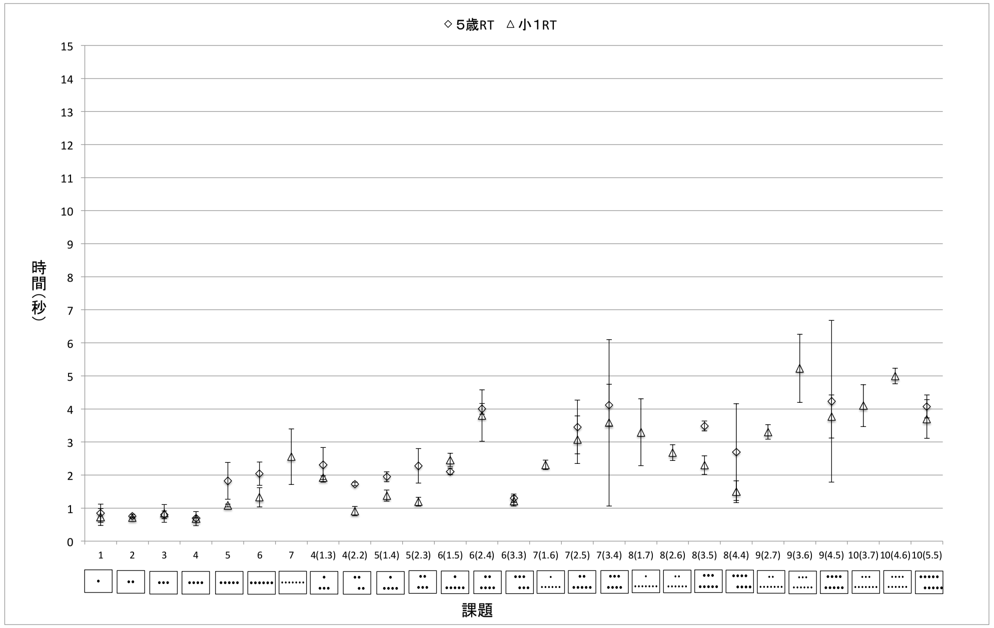
課題番号	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT		4.06	4.62			5.38	1.95			3.76			3.28
(SD)		1.82	0.37			2.82	0.28			1.36			2.04
5歳誤答①		○	○			○	○			○			○
5歳誤答②		×	○			×	○			○			○
5歳エピソード①						首を振りながら「4,5,6,7,8」とつぶやく				首を振りながら「8,9」とつぶやく			首を右から左へと動かす
5歳エピソード②		誤答（6）				誤答（7）							
小1RT	2.58	1.73	5.32	3.63	2.74	2.78	1.87	6.33	3.67	2.60	5.42	5.40	1.88
(SD)	0.59	0.45	2.23	0.61	0.25	0.45	0.01	0.64	0.44	1.05	0.37	2.38	0.45
小1誤答①	○	○	○	×	○	○	○	×	○	×	×	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①				誤答（7）				誤答（10）		誤答（8）	誤答（11）		
小1エピソード②							誤答（4）						



No.18

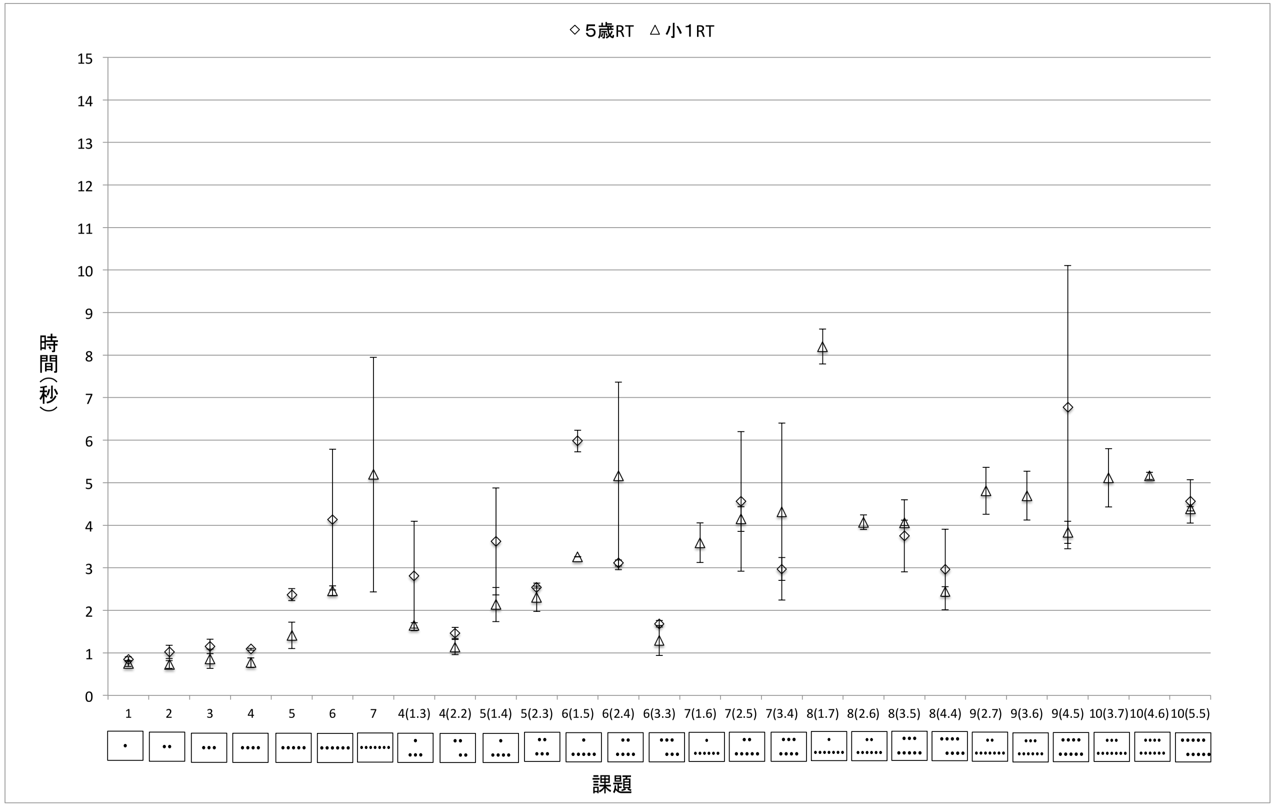
課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)
5歳RT	0.84	0.76	0.80	0.70	1.82	2.04		2.31	1.73	1.94	2.28	2.11	4.00	1.30
(SD)	0.28	0.06	0.11	0	0.56	0.35		0.52	0.06	0.15	0.52	0.10	0.16	0.13
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	×	×	○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
5歳エピソード①											「2たす…」とつぶやく	誤答（5）	誤答（7）	
5歳エピソード②													左から右へとドットの列に沿うようにして首を動かし「3,4,5,6」とつぶやく	
小1RT	0.73	0.72	0.84	0.68	1.08	1.33	2.56	1.92	0.91	1.38	1.20	2.46	3.80	1.22
(SD)	0.25	0.02	0.27	0.21	0.04	0.29	0.84	0.06	0.14	0.17	0.13	0.20	0.78	0.16
小1誤答①	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①						誤答（5）								
小1エピソード②														

課題番号	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT		3.46	4.12			3.48	2.70			4.23			4.08
(SD)		0.81	0.63			0.15	1.46			2.45			0.35
5歳誤答①		×	○			×	○			○			×
5歳誤答②		○	○			×	○			○			○
5歳エピソード①		誤答（6）	「3たす4…7」とつぶやく			誤答（7）「3たす4…7」とつぶやく							誤答（8）画面を指差しながら「4と5で8じゃなくて9かな」と言う
5歳エピソード②		下段のみドットを1個ずつ指さす	「3…4か」			誤答（6）				下段を指して「5」，続けて上段を指して「6,7,8,9」とつぶやく			
小1RT	2.31	3.07	3.58	3.30	2.68	2.30	1.50	3.30	5.23	3.77	4.10	5.00	3.70
(SD)	0.14	0.72	2.51	1.01	0.24	0.28	0.33	0.22	1.03	0.65	0.64	0.23	0.59
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①													
小1エピソード②													



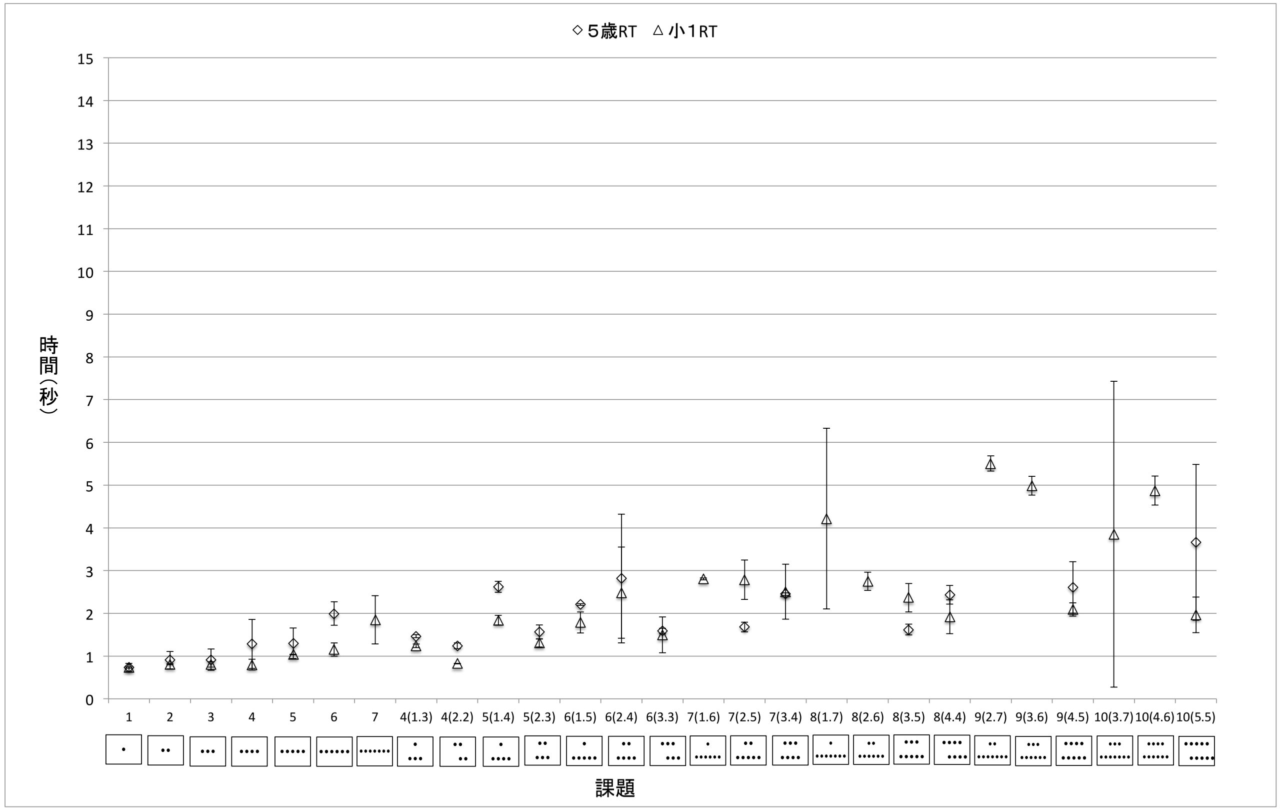
No.19

課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT	0.85	1.02	1.15	1.08	2.37	4.13		2.81	1.46	3.62	2.54	5.98	3.11	1.68		4.56	2.97			3.75	2.96			6.78			4.56
(SD)	0.06	0.16	0.17	0.02	0.14	1.65		1.29	0.13	1.26	0.02	0.25	0.07	0.08		1.64	0.27			0.85	0.95			3.33			0.51
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		×	○			○	○			○			○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	○			○			○
5歳エピソード①																誤答（8）											
5歳エピソード②																											
小1RT	0.75	0.72	0.86	0.77	1.41	2.46	5.19	1.64	1.14	2.14	2.30	3.26	5.16	1.29	3.59	4.14	4.32	8.20	4.07	4.06	2.44	4.81	4.70	3.84	5.12	5.16	4.38
(SD)	0.07	0.09	0.23	0.11	0.31	0.11	2.76	0.06	0.18	0.40	0.33	0	2.21	0.35	0.47	0.29	2.08	0.41	0.17	0.06	0.11	0.55	0.57	0.26	0.69	0.08	0.05
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①																					誤答（9）		首を縦に4回振る		首を縦に6回振る		
小1エピソード②																											



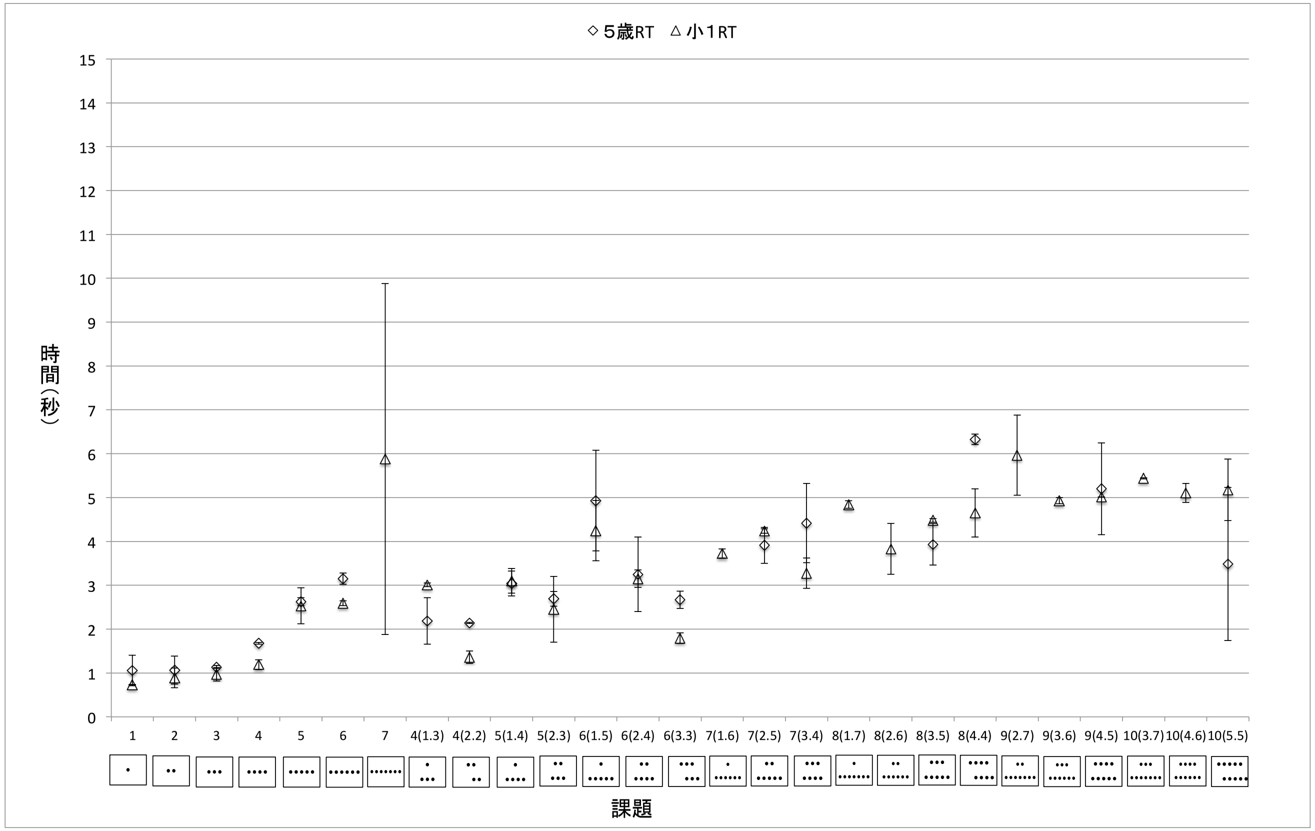
No.20

課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT	0.73	0.90	0.92	1.28	1.30	2.00		1.46	1.24	2.62	1.56	2.20	2.82	1.58		1.68	2.45			1.62	2.44			2.60			3.66
(SD)	0.01	0.20	0.25	0.57	0.35	0.28		0.04	0.07	0.13	0.16	0.02	1.51	0.06		0.11	0.03			0.13	0.22			0.60			1.82
5歳誤答①	○	○	○	○	○	×		○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	○			○			○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	×		○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	○			○			○
5歳エピソード①						誤答（5）																					
5歳エピソード②						誤答（7）																					
小1RT	0.74	0.81	0.80	0.80	1.04	1.15	1.85	1.24	0.82	1.84	1.30	1.78	2.48	1.50	2.80	2.78	2.50	4.22	2.75	2.36	1.92	5.50	4.98	2.09	3.85	4.87	1.96
(SD)	0.09	0.01	0.06	0.13	0.01	0.16	0.57	0.04	0.01	0.11	0.09	0.25	1.07	0.42	0.02	0.26	0.64	2.11	0.21	0.33	0.40	0.18	0.22	0.16	3.58	0.34	0.42
小1誤答①	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	×	×	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○	×	○	○	×	×	○
小1エピソード①						誤答（5）												誤答（9）							誤答（8）	誤答（9）	
小1エピソード②						誤答（7）												誤答（7）	誤答（9）			誤答（8）			誤答（13）	誤答（9）	



No.21

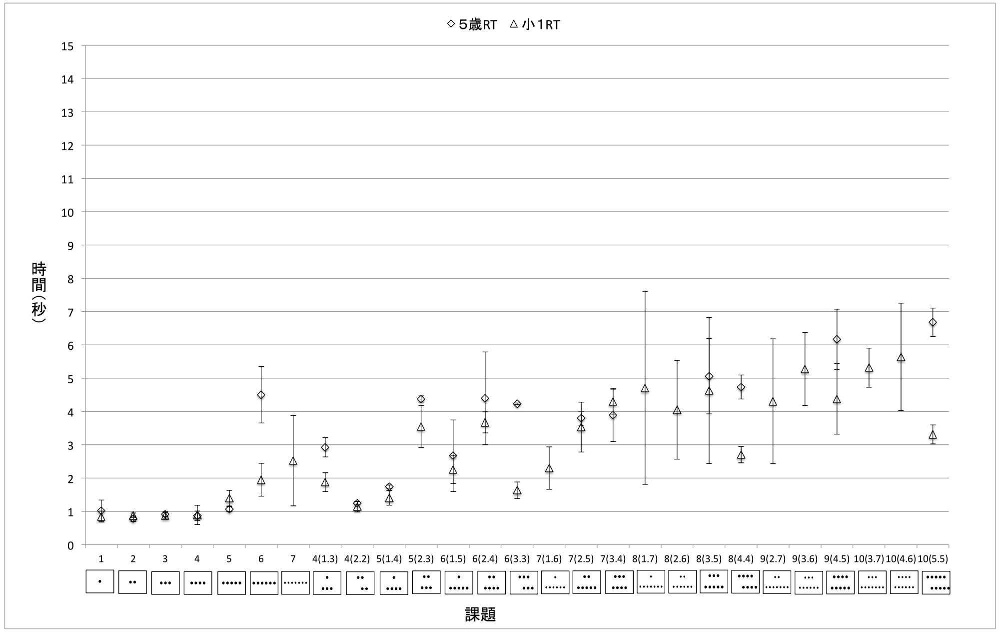
課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT	1.06	1.06	1.14	1.68	2.62	3.15		2.18	2.14	3.04	2.69	4.93	3.25	2.67		3.91	4.42			3.94	6.32			5.20			3.48
(SD)	0.35	0.32	0.04	0.02	0.09	0.13		0.53	0.01	0.28	0.17	1.15	0.85	0.20		0.41	0.91			0.47	0.12			1.05			1.75
5歳誤答①	○	○	○	○	×	○		○	○	×	○	○	○	○		○	○			○	○			○			×
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	○	×	○	×	○		○	○			○	○			○			×
5歳エピソード①					誤答（6）					誤答（4）																	誤答（11）
5歳エピソード②											誤答（7）		誤答（5）														誤答（9）
小1RT	0.74	0.89	0.97	1.19	2.53	2.59	5.88	3.01	1.36	3.10	2.45	4.24	3.15	1.80	3.72	4.24	3.28	4.84	3.83	4.48	4.65	5.96	4.93	5.01	5.44	5.10	5.18
(SD)	0.01	0.23	0.16	0.11	0.41	0.06	4.00	0.04	0.14	0.28	0.75	0.69	0.20	0.12	0.11	0.05	0.35	0.08	0.58	0.04	0.55	0.91	0.07	0	0.01	0.22	0.70
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①																											
小1エピソード②																											



No.22

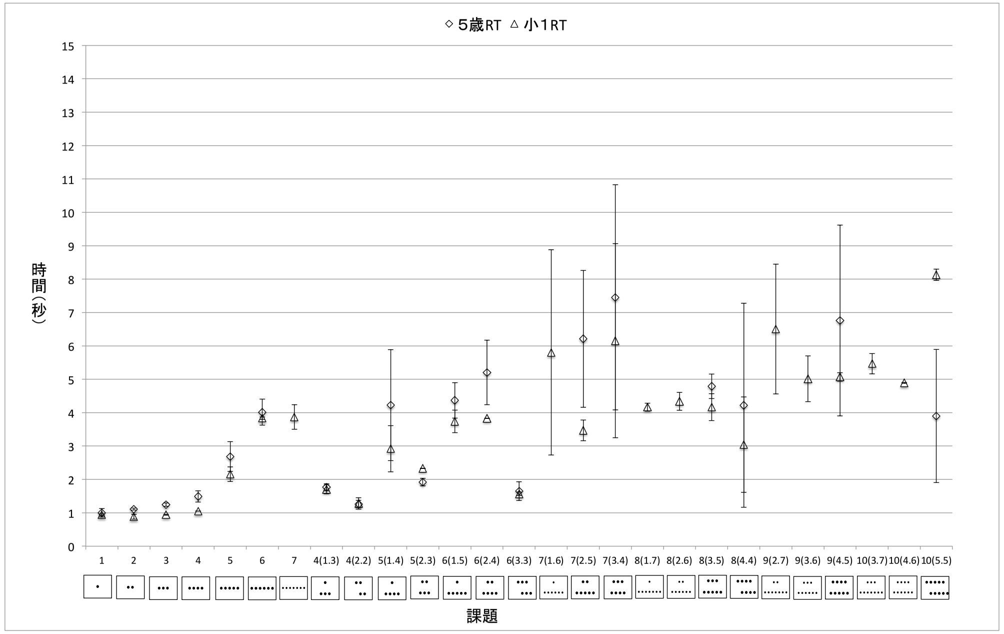
課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)
5歳RT	1.02	0.78	0.92	0.87	1.07	4.50		2.92	1.25	1.74	4.38	2.67	4.40	4.23
(SD)	0.32	0.08	0.07	0.14	0.07	0.85		0.29	0.06	0.05	0.09	1.07	1.39	0.03
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
5歳誤答②	○	○	○	○	×	○		○	○	○	○	○	○	○
5歳エピソード①						首を縦に6回振る						首を縦に2回振り，左から右へと動かす	首を縦に6回振る	首を左から右へと動かす
5歳エピソード②					誤答（4）	首を縦に6回振る					首を縦に4回振る		首を縦に5回振る	首を縦に5回振る
小1RT	0.84	0.89	0.86	0.90	1.40	1.95	2.52	1.88	1.14	1.40	3.55	2.26	3.68	1.64
(SD)	0.16	0.07	0.09	0.29	0.23	0.49	1.36	0.28	0.16	0.22	0.64	0.42	0.32	0.25
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①						首を縦に3回振る	首を縦に6回振る							
小1エピソード②														

課題番号	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT		3.80	3.90			5.06	4.74			6.17			6.68
(SD)		0.21	0.80			1.13	0.36			0.91			0.42
5歳誤答①		○	○			○	○			○			○
5歳誤答②		○	○			○	○			○			○
5歳エピソード①		首を縦に6回振る	首を縦に2回振り，左から右へと動かす			首を縦に7回振る	首を縦に8回振る			首を縦に9回振る			首を縦に10回振る
5歳エピソード②		首を縦に5回振る	首を縦に6回振る			首を縦に7回振る	首を縦に7回振る			首を縦に8回振る			首を縦に10回振る
小1RT	2.30	3.53	4.30	4.71	4.05	4.63	2.70	4.30	5.28	4.38	5.32	5.64	3.31
(SD)	0.64	0.75	0.37	2.90	1.48	2.19	0.25	1.87	1.10	1.06	0.59	1.61	0.28
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①						首をわずかに動かす		首を縦に9回振る			首をわずかに動かす	誤答（11）首を縦に10回振る	
小1エピソード②			首をわずかに動かす		首を縦に8回振る				首を縦に9回振る	首を縦に9回振る	首をわずかに動かす	首を縦に10回振る	



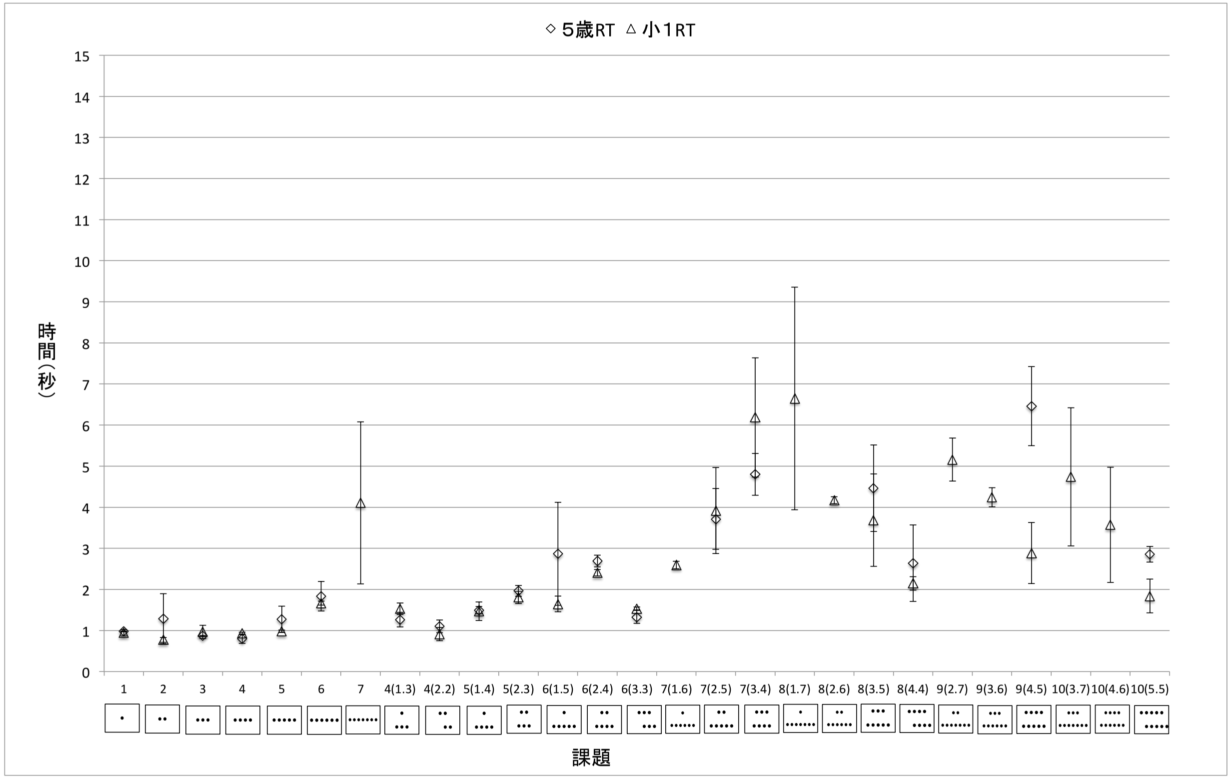
No.23

課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT	1.00	1.11	1.24	1.49	2.68	4.02		1.76	1.26	4.22	1.92	4.36	5.20	1.65		6.21	7.46			4.79	4.22			6.76			3.90
(SD)	0.13	0.03	0.05	0.17	0.46	0.39		0.11	0.11	1.66	0.11	0.53	0.97	0.28		2.05	3.37			0.37	3.05			2.86			1.99
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		×	○			○	○			○			○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	○			○			○
5歳エピソード①																誤答（8）											
5歳エピソード②																											
小1RT	0.94	0.88	0.94	1.05	2.16	3.84	3.87	1.70	1.28	2.92	2.33	3.74	3.83	1.57	5.80	3.47	6.16	4.16	4.34	4.16	3.04	6.50	5.02	5.07	5.46	4.89	8.13
(SD)	0.02	0.07	0.01	0	0.22	0.04	0.37	0.13	0.17	0.69	0	0.34	0	0.06	3.08	0.31	2.91	0.12	0.27	0.40	1.43	1.94	0.69	0.13	0.30	0.01	0.17
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①												首をわずかに動かす			ドットの列（下段）に沿うように、首を左右に動かす	ドットの列に沿うように首を左から右に動かす	首をわずかに動かす	ドットの列（下段）に沿うように首を左から右に動かす		首をわずかに動かす		誤答（10） ドットの列に沿うように首を左から右に動かす	首をわずかに動かす	誤答（10） 首をわずかに動かす	ドットの列に沿うように首を左から右に動かす	ドットの列に沿うように首を左から右に動かす	ドットの列に沿うように首を左から右に動かす
小1エピソード②										ドットの列（下段）に沿うように、首を左右に動かす	ドットの列に沿うように首を左から右に動かす	誤答（5） ドットの列（下段）に沿うように、首を左右に動かす	首をわずかに動かす		ドットの列（下段）に沿うように、首を左右に動かす	ドットの列に沿うように首を左から右に動かす	ドットの列に沿うように首を左から右に動かす	ドットの列（下段）に沿うように、首を左右に動かす	ドットの列に沿うように首を左から右に動かす	ドットの列に沿うように首を左から右に動かす	ドットの列に沿うように首を左から右に動かす	ドットの列に沿うように首を左から右に動かす	ドットの列に沿うように首を左から右に動かす	ドットの列に沿うように首を左から右に動かす		ドットの列に沿うように首を左から右に動かす	ドットの列に沿うように首を左から右に動かす



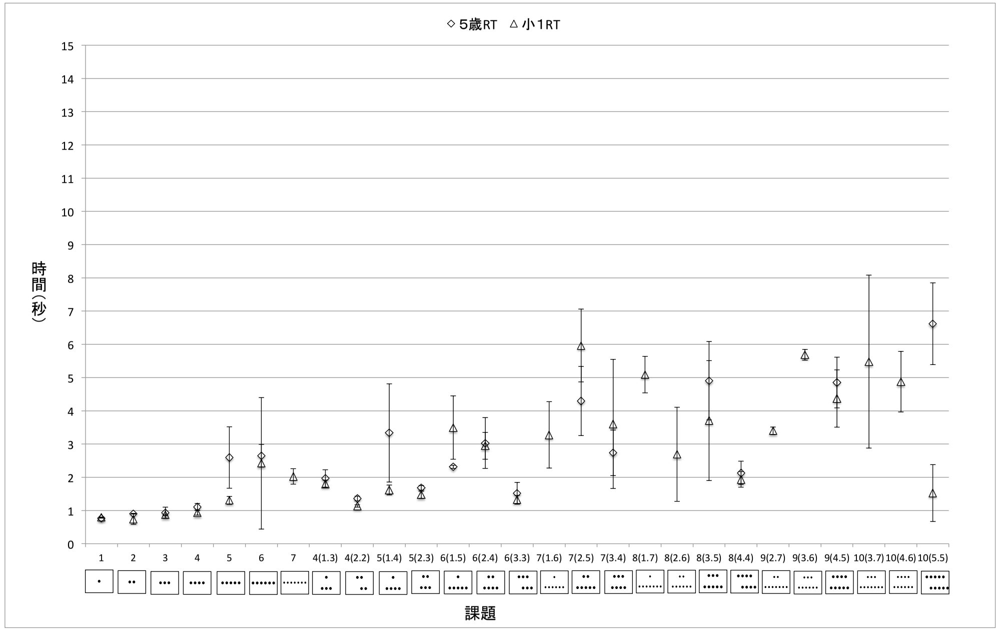
No.24

課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT	0.98	1.29	0.87	0.80	1.28	1.84		1.26	1.10	1.50	1.96	2.86	2.69	1.33		3.72	4.80			4.46	2.64			6.46			2.86
(SD)	0.01	0.61	0.14	0.11	0.32	0.36		0.18	0.16	0.09	0.13	1.25	0.14	0.16		0.74	0.51			1.05	0.93			0.96			0.19
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○		○	×	○	○	○	○	○		○	○			○	○			○			○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	○			○			○
5歳エピソード①									誤答（2）																		
5歳エピソード②																											
小１RT	0.94	0.77	0.96	0.93	0.98	1.66	4.10	1.53	0.92	1.47	1.80	1.64	2.40	1.54	2.60	3.92	6.18	6.64	4.17	3.68	2.14	5.16	4.24	2.88	4.74	3.57	1.84
(SD)	0.08	0.06	0.16	0.03	0.03	0.05	1.97	0.14	0.16	0.23	0.15	0.19	0.08	0.04	0.09	1.05	1.45	2.71	0.08	1.12	0.16	0.52	0.23	0.74	1.68	1.40	0.41
小１誤答①	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	○
小１誤答②	○	○	○	○	○	○	×	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小１エピソード①							誤答（10）									首を縦に5回振る						首を縦に8回振る「1,2,3,4,5,6,7,8,9」とつぶやく		誤答（8）	誤答（8）	誤答（9）	
小１エピソード②							誤答（8）			誤答（4）								首を縦に8回振る					「5,6,7,8,9」とつぶやく				



No.25

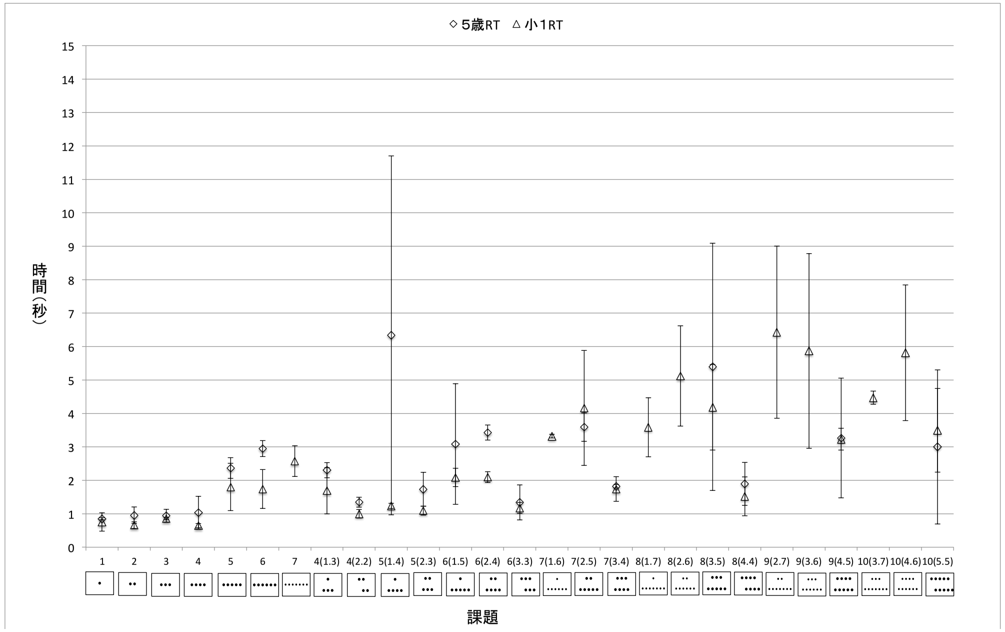
課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT	0.77	0.91	0.94	1.11	2.60	2.65		1.96	1.36	3.34	1.68	2.31	3.03	1.52		4.30	2.74			4.90	2.13			4.85			6.62
(SD)	0	0	0.16	0.10	0.93	0.34		0.26	0.07	1.48	0.07	0.05	0,76	0.33		1.04	0.69			1.18	0.53			0.76			1.23
5歳誤答①	○	○	○	○	○	×		○	×	○	○	○	×	○		○	○			×	○			×			○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	×		○	○	×	○	○	○	○		○	×			○	○			○			○
5歳エピソード①						誤答（7）「1,2,3,4,5,6,7」とつぶやく			誤答（2）				誤答（7）「1,2,3,4,5,6,7」とつぶやく			「1,2,3,4,5,6,7」とつぶやく				誤答（9）「1,2,3,4,5,6,7,8,9」とつぶやく	口をかすかに動かすが，不明瞭			誤答（10）「1,2,3,4,5,6,7,8,9,10」とつぶやく			「1,2,3,4,5,6,7,8」とつぶやき，指をさしながら「1,2,3,4,5,6,7,8,9,10」とつぶやく
5歳エピソード②						誤答（7）				誤答（6）「1,2,3,4,5,6」とつぶやく						「1,2,3,4,5,6,7,8」とつぶやく	誤答（6）			「1,2,3,4,5,6,7,8」とつぶやく				「1,2,3,4,5,6,7,8,9」とつぶやく			首を縦に振りながら「1,2,3,4,5,6,7,8,9,10」とつぶやく
小1RT	0.80	0.74	0.86	0.93	1.30	2.42	2.02	1.80	1.14	1.62	1.48	3.50	2.94	1.32	3.28	5.96	3.60	5.09	2.69	3.70	1.94	3.40	5.68	4.37	5.48	4.88	1.52
(SD)	0.01	0.16	0.02	0.07	0.12	1.98	0.23	0.11	0.04	0.15	0.11	0.95	0.40	0.13	1.00	1.10	1.94	0.55	1.41	1.80	0.23	0.11	0.16	0.86	2.60	0.91	0.86
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	×	×	○	×	×	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	×	×	×	○	×	○	×	○	○	×
小1エピソード①							誤答（6）										「4と3やから7こ」とつぶやく	誤答（10）				誤答（8）	誤答（10）		誤答（9）	誤答（9）	
小1エピソード②													誤答（5）					誤答（10）	誤答（10）	誤答（7）		誤答（8）		誤答（8）			誤答（7）



No.26

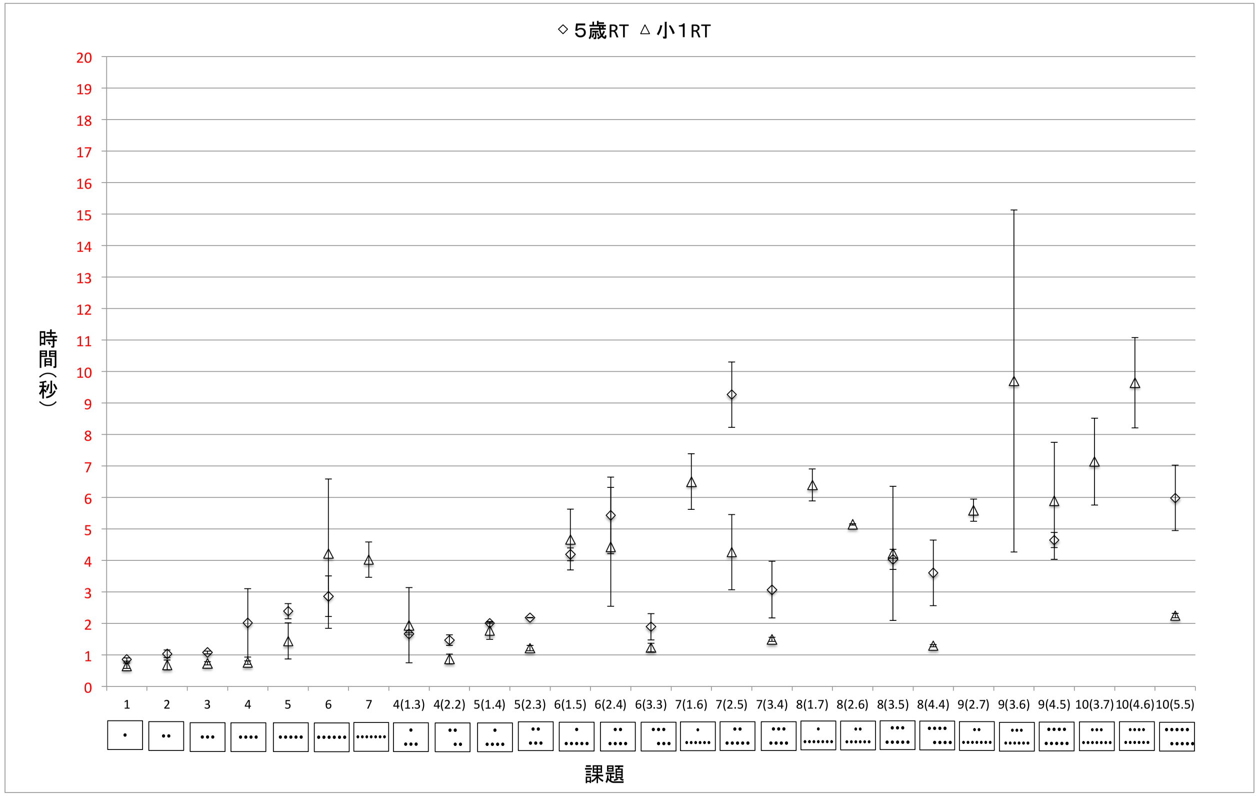
課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)
5歳RT	0.85	0.96	0.94	1.04	2.37	2.95		2.30	1.34	6.34	1.73	3.08	3.43	1.34	
(SD)	0.03	0.25	0.19	0.49	2.56	0.26		0.23	0.15	5.37	0.51	1.80	0.23	0.53	
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	
5歳エピソード①					首を縦に3回振る	首を縦に5回振る						首を縦に5回振る			
5歳エピソード②					首を縦に4回振る	首を縦に5回振る				一時，視線が逸れる					
小1RT	0.76	0.66	0.86	0.64	1.80	1.74	2.58	1.69	1.00	1.24	1.10	2.08	2.10	1.18	3.32
(SD)	0.28	0.10	0.04	0.06	0.71	0.58	0.46	0.69	0.13	0.08	0.13	0.28	0.16	0.16	0.06
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①															首を縦に6回振る
小1エピソード②															

課題番号	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT	3.59	1.82			5.40	1.90			3.26			3.00
(SD)	0.42	0.06			3.70	0.64			1.79			2.30
5歳誤答①	○	○			○	○			○			×
5歳誤答②	○	×			×	×			×			○
5歳エピソード①					首を縦に8回振る							誤答（9）首を縦に9回振る
5歳エピソード②		誤答（4）			誤答（3）	誤答（4）			誤答（10）			
小1RT	4.16	1.74	3.85	5.12	4.18	1.52	6.43	5.87	3.23	4.47	5.82	3.50
(SD)	1.72	0.37	0.88	1.50	1.28	0.58	2.57	2.91	0.33	0.20	2.03	1.25
小1誤答①	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	×	○	○	○	×	○	○	○	○
小1エピソード①	誤答（9）			首をわずかに動かす			首を縦に6回振る	首を縦に5回振る				首を縦に9回振る
小1エピソード②			首を縦に5回振る	誤答（10）			首を縦に10回振る	誤答（8）首を縦に12回振る	首をわずかに動かす	首を縦に9回振る	首を縦に5回振る	



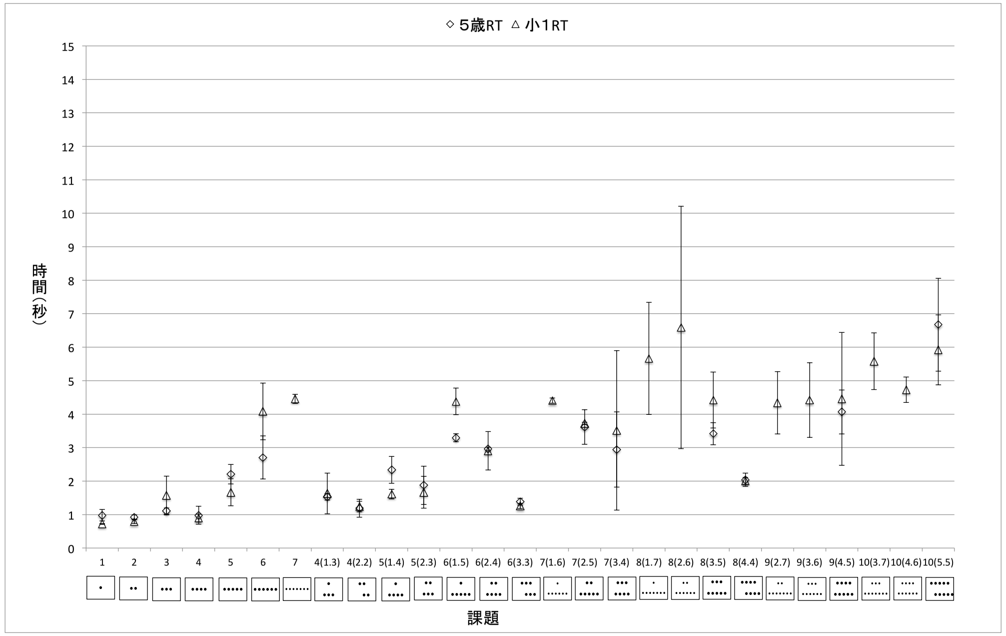
No.27

課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT	0.86	1.04	1.08	2.02	2.39	2.86		1.67	1.47	2.02	2.18	4.20	5.43	1.90		9.26	3.08			4.04	3.60			4.65			5.98
(SD)	0.05	0.12	0.04	1.09	0.24	0.64		0.03	0.17	0.02	0.01	0.20	1.22	0.42		1.04	0.90			0.32	1.04			0.24			1.04
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	×	○		○	○			○	○			○			○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	○			○			×
5歳エピソード①													誤答（8）			首を縦に5回振る				首を縦に3回振る				首を縦に5回振る			首を縦に5回振る
5歳エピソード②																								首を縦に9回振る			誤答（12）首を縦に6回振る
小1RT	0.66	0.68	0.74	0.76	1.44	4.22	4.02	1.94	0.87	1.78	1.22	4.66	4.44	1.24	6.50	4.26	1.50	6.40	5.14	4.22	1.30	5.60	9.70	5.90	7.14	8.63	2.25
(SD)	0.08	0.16	0.05	0.06	0.57	2.37	0.56	1.20	0.15	0.28	0.08	0.97	1.89	0.13	0.88	1.20	0.06	0.51	0.02	2.13	0.04	0.35	5.43	1.86	1.38	9.64	0.07
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	×
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①															誤答（8）			誤答（9）									誤答（5）
小1エピソード②															誤答（8）	誤答（8）				誤答（9）							



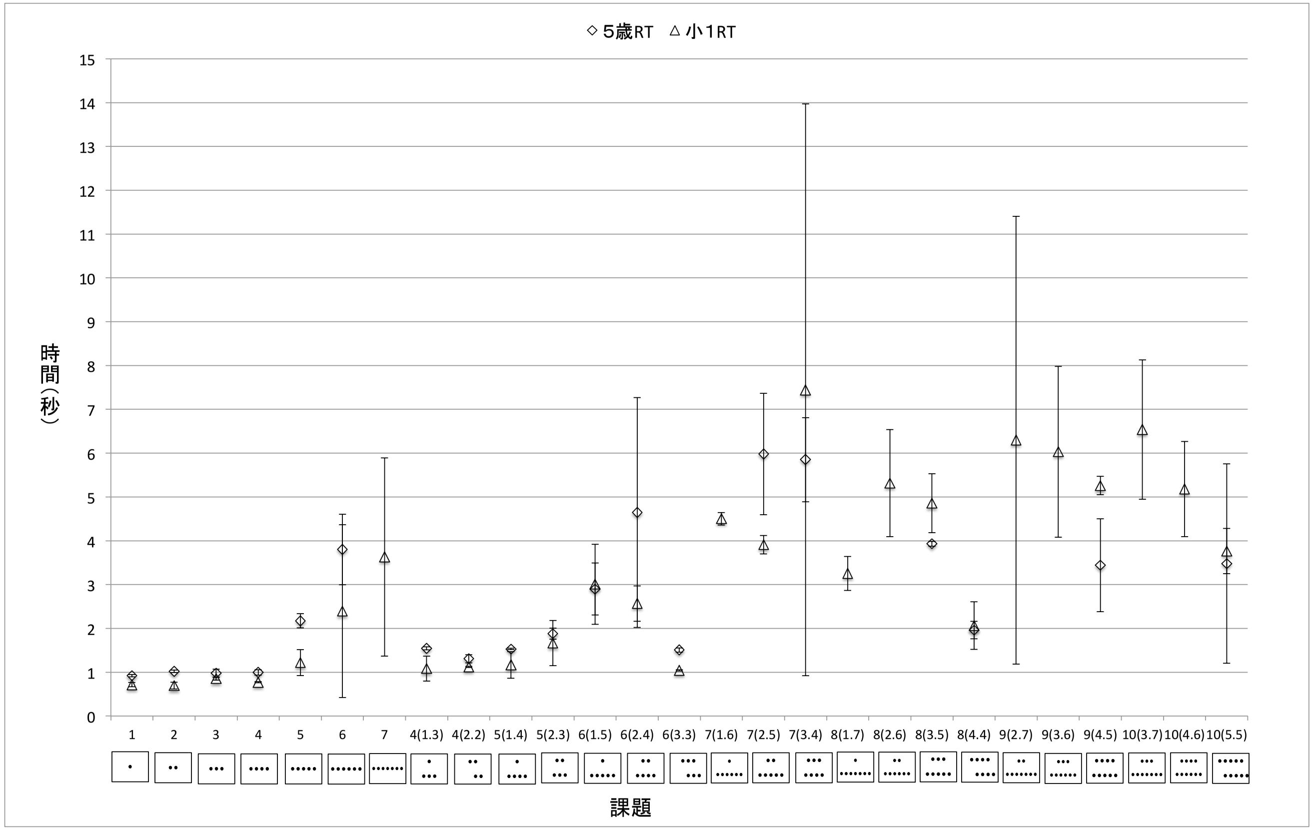
No.28

課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT	0.98	0.92	1.10	0.98	2.20	2.70		1.53	1.19	2.34	1.88	3.30	2.96	1.38		3.62	2.94			3.42	2.04			4.06			6.67
(SD)	0.17	0.06	0.09	0.27	0.29	0.64		0.99	0.27	0.40	0.57	0.12	0.06	0.11		0.52	1.12			0.33	0.20			0.66			1.39
5歳誤答①	○	○	○	○	○	×		○	○	○	○	○	○	○		○	×			○	○			○			○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	○			○			○
5歳エピソード①						誤答（5）											誤答（8）										
5歳エピソード②												首を縦に4回振る												首を縦に4回振る			
小1RT	0.72	0.79	1.57	0.90	1.67	4.08	4.46	1.63	1.24	1.61	1.66	4.38	2.90	1.26	4.40	3.72	3.52	5.66	6.59	4.42	2.00	4.34	4.42	4.46	5.58	4.73	5.92
(SD)	0.01	0.06	0.58	0.12	0.40	0.85	0.13	0.61	0.16	0.14	0.47	0.40	0.57	0.08	0.08	0.04	2.38	1.68	3.62	0.83	0.11	0.93	1.12	1.99	0.85	0.38	1.05
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○	○	○
小1エピソード①									誤答（6）														首をわずかに動かす				
小1エピソード②															首を縦に6回振る			ドットの列（下段）に沿うように、首を左から右に動かす		首をわずかに動かす		誤答（10） ドットの列に沿うように、首を左から右に動かす	誤答（10） ドットの列に沿うように、首を左から右に動かす		首を縦に7回振る	首をわずかに動かす	



No.29

課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT	0.92	1.02	0.98	1.00	2.18	3.80		1.54	1.30	1.53	1.88	2.90	4.64	1.50		5.98	5.85			3.93	1.96			3.44			3.48
(SD)	0.03	0.03	0.09	0.06	0.16	0.81		0.04	0.09	0.01	0.13	0.59	2.62	0.37		1.39	0.96			0.06	0.20			1.06			2.28
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		×	○			○	○			○			○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	○			○			○
5歳エピソード①																誤答（8）											
5歳エピソード②																											
小1RT	0.72	0.70	0.86	0.77	1.22	2.40	3.63	1.08	1.12	1.16	1.66	3.00	2.56	1.04	4.50	3.91	7.44	3.26	5.32	4.86	2.06	6.30	6.03	5.26	6.54	5.18	3.76
(SD)	0.05	0.08	0.04	0.01	0.30	1.97	2.26	0.28	0.01	0.30	0.52	0.91	0.40	0.01	0.14	0.21	6.53	0.39	1.22	0.67	0.54	5.11	1.95	0.21	1.59	1.09	0.52
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①																											
小1エピソード②						誤答（5）																					



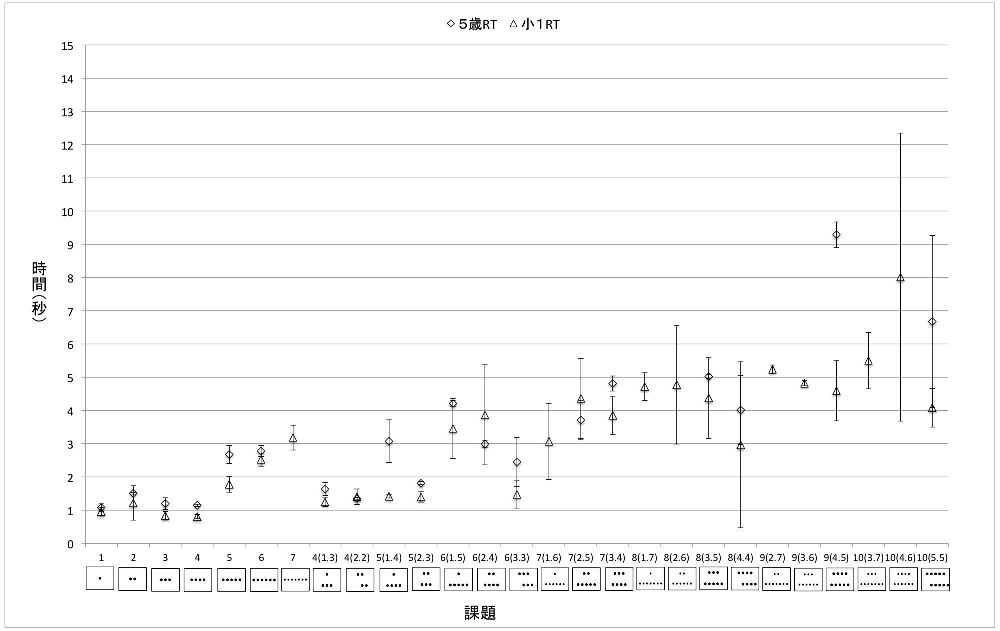
No.30

課題番号	1	2	3	4	5	6	7
5歳RT	1.08	1.50	1.20	1.14	2.68	2.78	
(SD)	0.11	0.02	0.18	0.04	0.28	0.17	
5歳誤答①	○	○	○	○	×	○	
5歳誤答②	○	○	○	○	×	○	
5歳エピソード①					誤答（6）		
5歳エピソード②					誤答（6）		
小1RT	0.95	1.22	0.83	0.80	1.78	2.52	3.18
(SD)	0.13	0.52	0.13	0.06	0.24	0.20	0.37
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①							
小1エピソード②							

課題番号	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)
5歳RT	1.64	1.34	3.08	1.82	4.21	2.99	2.45	
(SD)	0.20	0.04	0.64	0.05	0.08	0.11	0.74	
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○	○	
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○	○	
5歳エピソード①								
5歳エピソード②								
小1RT	1.25	1.40	1.42	1.40	3.46	3.86	1.47	3.07
(SD)	0.14	0.23	0.05	0.16	0.90	1.51	0.41	1.14
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①								
小1エピソード②					首を縦に6回振る	首を縦に6回振る		首を縦に7回振る

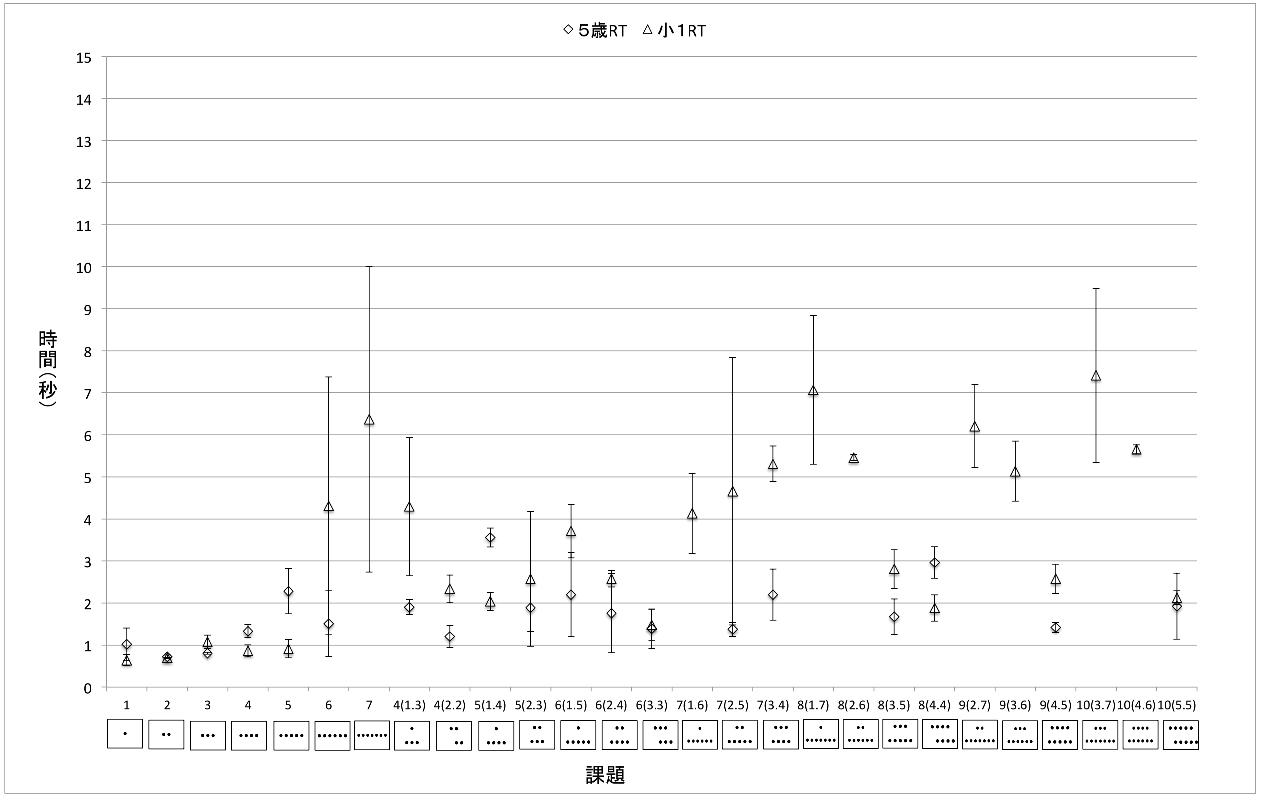
課題番号	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)
5歳RT	3.71	4.81			5.02	4.02
(SD)	0.59	0.23			0.06	1.04
5歳誤答①	○	○			×	○
5歳誤答②	×	○			○	○
5歳エピソード①					誤答（10）	
5歳エピソード②	誤答（8）					
小1RT	4.36	3.86	4.72	4.78	4.37	2.96
(SD)	1.20	0.57	0.42	1.79	1.22	2.50
小1誤答①	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①	首を縦に7回振る	首を縦に6回振る	首を縦に7回振る		首を縦に8回振る。首を振り始めるとき，何かつぶやくが不明瞭である	
小1エピソード②	首を縦に7回振る	首を縦に6回振る	首を縦に8回振る	首を縦に7回振る		首を縦に8回振る

課題番号	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT			9.29			6.68
(SD)			0.38			2.59
5歳誤答①			×			○
5歳誤答②			○			○
5歳エピソード①			誤答（10）			首を縦に10回振る
5歳エピソード②						
小1RT	5.24	4.82	4.59	5.50	8.02	4.08
(SD)	0.13	0.08	0.90	0.85	4.33	0.58
小1誤答①	○	○	○	×	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①	首を縦に7回振る	首を縦に8回振る	首を縦に8回振る	誤答（11）首を縦に10回振る	首を縦に10回振り，一度調査者の方を向き，もう一度首を縦に10回振る	
小1エピソード②	首を縦に9回振る	首を縦に9回振る	首を縦に8回振る	首を縦に10回振る	首を縦に10回振る。何かつぶやくが，不明瞭である	首を縦に10回振る



No.31

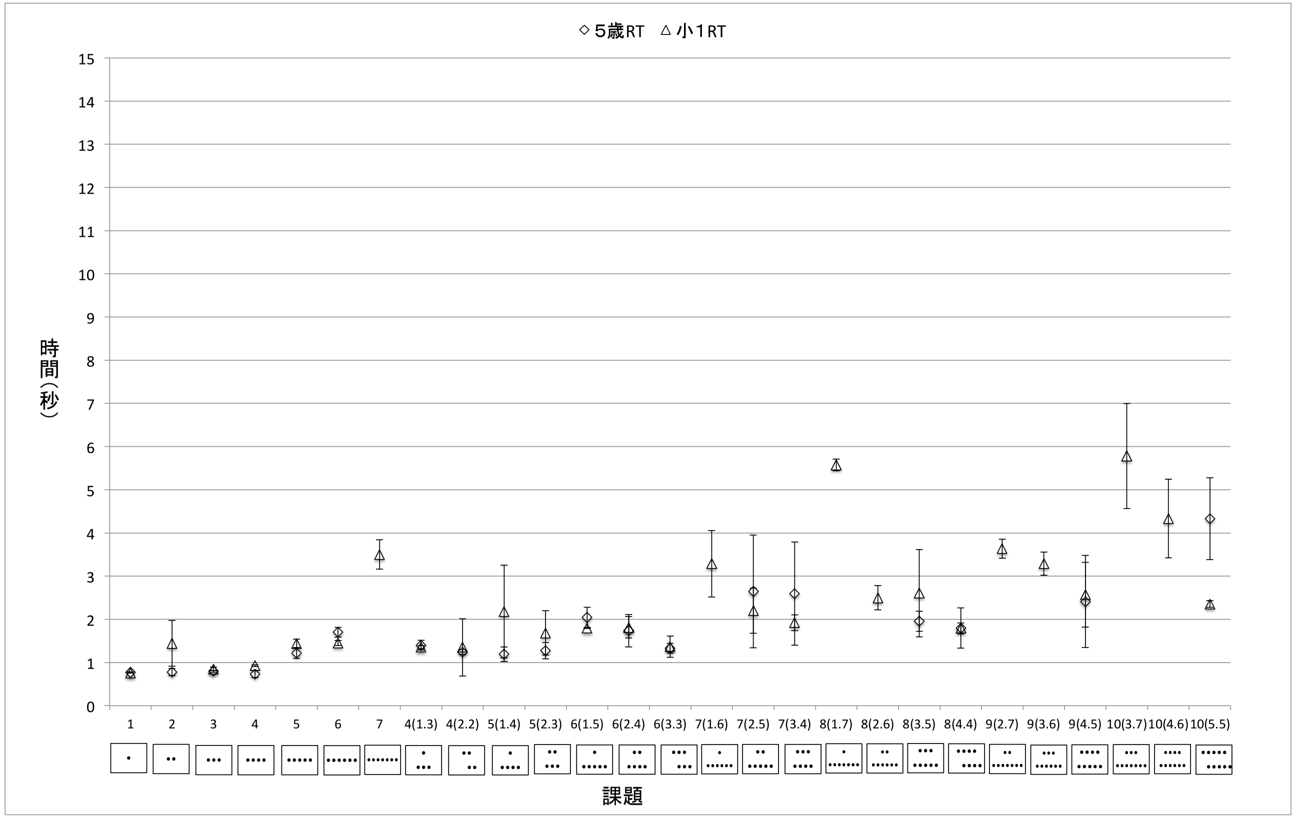
課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT	1.02	0.72	0.80	1.33	2.28	1.51		1.90	1.20	3.56	1.89	2.20	1.76	1.38		1.37	2.20			1.67	2.96			1.42			1.92
(SD)	0.38	0.04	0.02	0.16	0.54	0.78		0.18	0.26	0.23	0.57	1.00	0.94	0.47		0.17	0.61			0.42	0.37			0.12			0.78
5歳誤答①	○	○	○	○	○	×		○	○	○	○	○	×	○		○	×			○	○			○			○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		×	○			○	○			○			○
5歳エピソード①						誤答（5）							誤答（7）				誤答（8）										
5歳エピソード②																誤答（6）											
小1RT	0.64	0.70	1.08	0.86	0.92	4.31	6.37	4.30	2.34	2.04	2.58	3.71	2.58	1.48	4.13	4.66	5.31	7.07	5.46	2.80	1.88	6.21	5.14	2.58	7.42	5.66	2.12
(SD)	0.13	0	0.16	0.14	0.22	3.07	3.63	1.65	0.33	0.22	1.61	0.64	0.20	0.36	0.95	3.18	0.42	1.77	0.07	0.46	0.31	0.99	0.71	0.35	2.07	0.11	0.16
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①							誤答（8）																			誤答（9）首をわずかに動かす	
小1エピソード②												首を縦に5回振る				首をわずかに動かす						首を縦に9回振る			首を縦に7回振る		



No.32

課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)
5歳RT	0.77	0.78	0.80	0.73	1.22	1.70		1.40	1.24	1.19	1.28	2.04	1.74	1.33
(SD)	0.01	0.08	0.02	0.08	0.13	0.11		0.11	0.06	0.17	0.19	0.23	0.37	0.11
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○		×	○	×	○	○	×	○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	×	○	○	○	○
5歳エピソード①								誤答（3）		誤答（6）			誤答（7）	
5歳エピソード②										誤答（6）				
小1RT	0.76	1.44	0.85	0.92	1.44	1.45	3.50	1.36	1.35	2.18	1.68	1.80	1.82	1.36
(SD)	0	0.53	0.04	0.02	0.10	0.06	0.34	0.04	0.66	1.07	0.52	0.01	0.25	0,25
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
小1エピソード①							誤答（9）							
小1エピソード②													誤答（7）	

課題番号	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT		2.64	2.60			1.96	1.80			2.42			4.33
(SD)		1.31	1.20			0.23	0.47			1.07			0.95
5歳誤答①		○	○			○	○			○			○
5歳誤答②		○	○			○	○			○			○
5歳エピソード①													
5歳エピソード②													首を縦に5回振る
小1RT	3.28	2.20	1.92	5.58	2.50	2.60	1.79	3.64	3.29	2.57	5.78	4.34	2.36
(SD)	0.77	0.52	0.18	0.13	0.28	1.01	0.13	0.22	0.27	0.75	1.22	0.91	0.08
小1誤答①	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○
小1誤答②	○	○	○	×	○	○	○	○	○	×	○	○	○
小1エピソード①	誤答（6）										誤答（11）		
小1エピソード②				誤答（9）						誤答（10）			

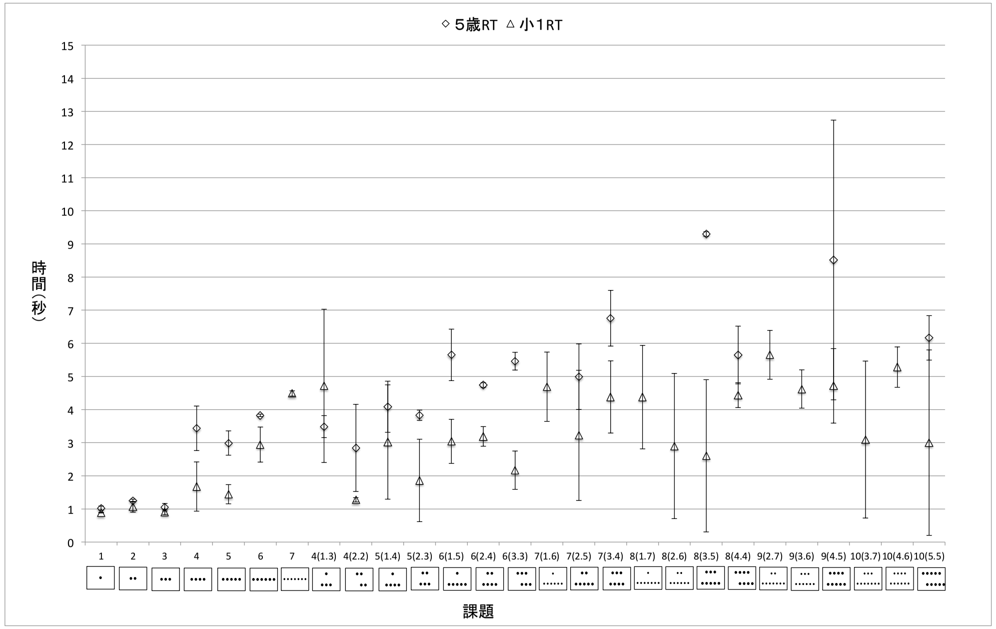


No.33

課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)
5歳RT	1.02	1.25	1.05	3.44	2.99	3.82		3.48	2.84
(SD)	0.06	0.04	0.11	0.67	0.37	0.03		0.33	1.32
5歳誤答①	○	○	○	○	○	×		○	○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○
5歳エピソード①						誤答（5）			
5歳エピソード②						左から右へと首を横に動かす		「1,2,3,4」とつぶやく	「1,2,3,4」とつぶやく
小1RT	0.88	1.07	0.90	1.68	1.44	2.94	4.48	4.72	1.28
(SD)	0.01	0.16	0.08	0.74	0.29	0.53	0.08	2.31	0.06
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①									
小1エピソード②									

課題番号	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)
5歳RT	4.08	3.83	5.65	4.74	5.46		4.99	6.76	
(SD)	0.77	0.16	0.78	0.07	0.27		0.99	0.84	
5歳誤答①	○	○	×	○	○		○	○	
5歳誤答②	○	○	○	○	×		○	○	
5歳エピソード①			誤答（7）						
5歳エピソード②	「1,2,3,4,5」とつぶやく	「1,2,3,4,5」とつぶやく	「1,2,3,4,5,6」とつぶやく	「1,2,3,4,5,6」とつぶやく	誤答（5）何かつぶやくが，不明瞭			「1,2,3,4,5,6,7」とつぶやく	
小1RT	3.02	1.86	3.04	3.19	2.17	4.69	3.22	4.38	4.38
(SD)	1.72	1.24	0.66	0.30	0.58	1.05	1.97	1.09	1.56
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	×
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①								「1,2,3,4,5,6,7」とつぶやく	誤答（6）
小1エピソード②						「1,2,3,4,5,6,7」とつぶやく	「1,2,3,4,5」とつぶやき，その後も口は動いているが声は聞こえない	「1,2,3,4,5,6,7」とつぶやく	「1,2,3,4,5,6,7,8」とつぶやく

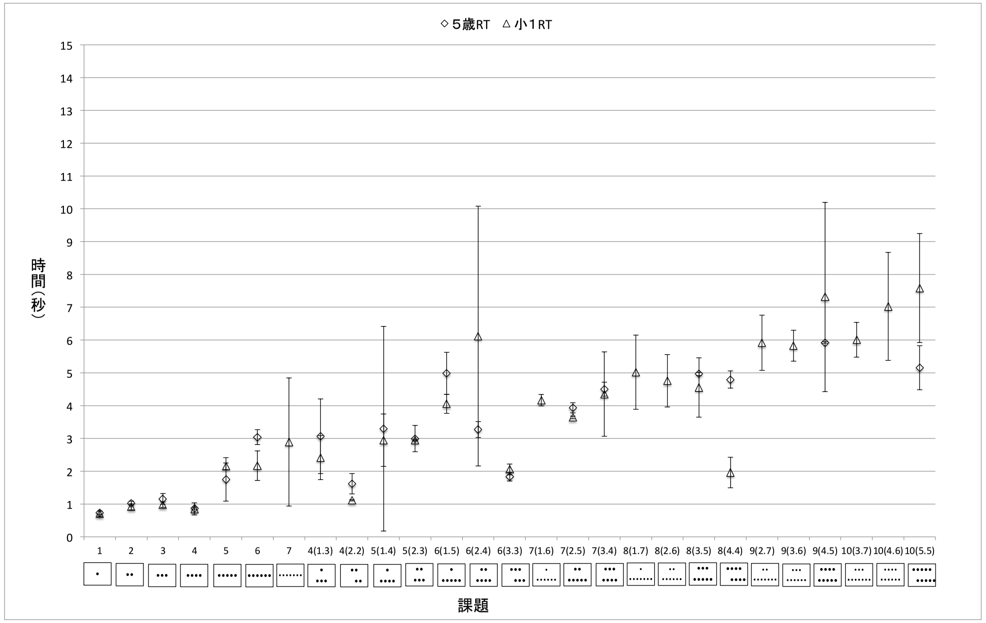
課題番号	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT		9.30	5.64			8.52			6.16
(SD)		0.07	0.87			4.22			0.67
5歳誤答①		○	○			○			×
5歳誤答②		×	○			○			○
5歳エピソード①									誤答（9）左から右へと首を横に動かす
5歳エピソード②		誤答（7）何かつぶやくが，不明瞭				「1,2,3,4,5,6,7,8,9」とつぶやく			
小1RT	2.90	2.60	4.44	5.65	4.62	4.72	3.10	5.28	3.00
(SD)	2.19	2.30	0.37	0.74	0.58	1.12	2.37	0.61	2.80
小1誤答①	○	○	×	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①			誤答（7）	「1,2,3」とつぶやき，その後も口は動いているが声は聞こえない		「1,2,3,4,5,6,7,8,9」とつぶやく			
小1エピソード②		「1,2,3,4,5,6,7,8」とつぶやく	「1,2,3,4,5,6,7,8」とつぶやく	「1,2,3,4,5,6,7,8,9」とつぶやく	「1,2,3,4,5,6,7,8,9」とつぶやく	「1,2,3,4,5,6,7,8,9」とつぶやく	「1,2,3,4,5,6,7,8,9,10」とつぶやく	「1,2,3,4,5,6,7,8,9,10」とつぶやく	



No.34

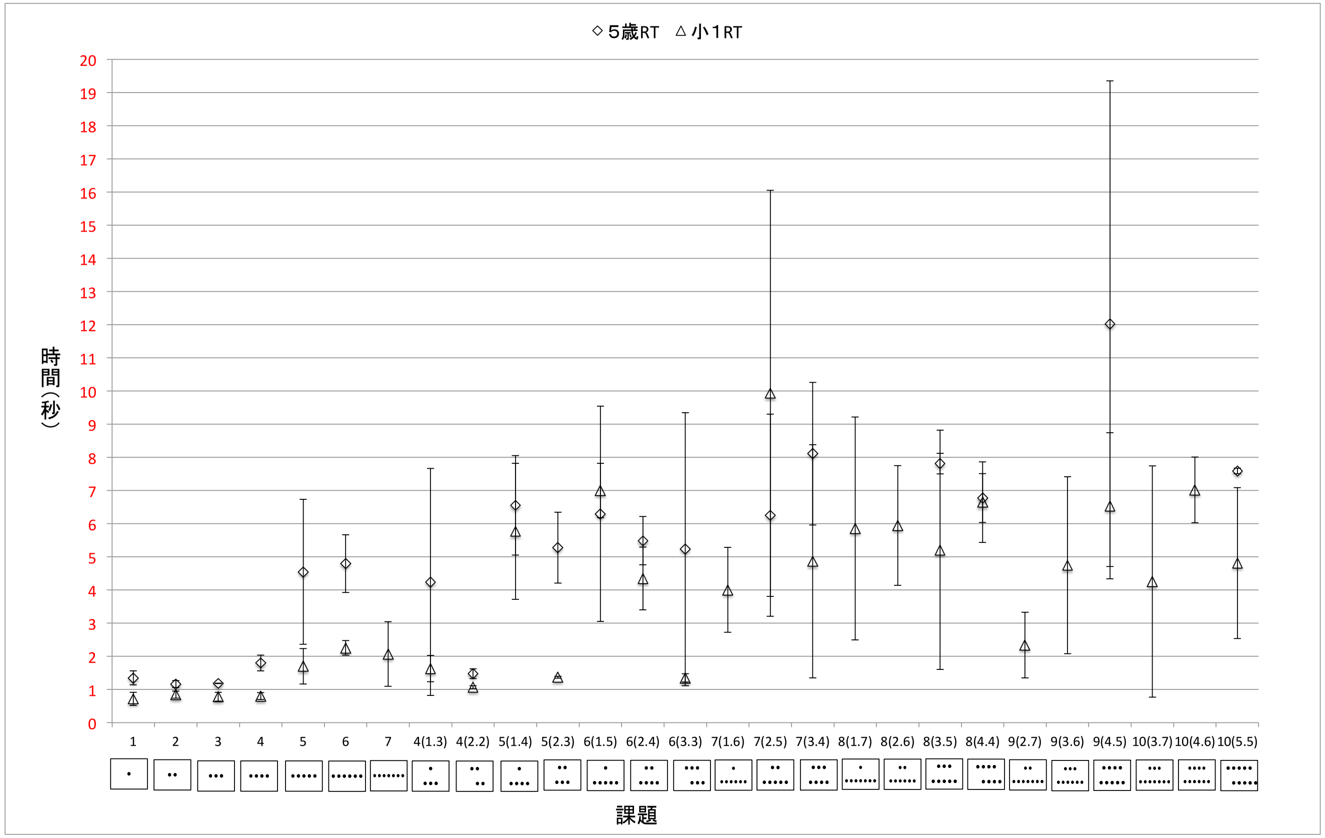
課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)
5歳RT	0.74	1.02	1.16	0.87	1.75	3.04		3.06	1.62	3.30	3.00	4.98	3.27
(SD)	0.05	0.06	0.16	0.03	0.66	0.23		1.14	0.31	3.12	0.40	0.64	0.24
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	×	○
5歳誤答②	○	○	○	○	×	○		○	○	×	○	○	○
5歳エピソード①											首を縦に3回振る	誤答（7）	
5歳エピソード②					誤答（4）	左から右へと少し首を動かしながら，3回縦に振る				誤答（4）	首を縦に5回振る	首を縦に5回振る	首を縦に5回振る
小1RT	0.70	0.92	0.98	0.85	2.15	2.17	2.89	2.42	1.12	2.94	2.95	4.06	6.12
(SD)	0.08	0.09	0.08	0.28	0.10	0.45	1.95	0.67	0.02	0.80	0.01	0.29	3.96
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①													
小1エピソード②													

課題番号	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT	1.84		3.93	4.50			4.96	4.80			5.92			5.16
(SD)	0.13		0.16	0.21			0.05	0.26			0.02			0.57
5歳誤答①	○		×	○			○	○			×			○
5歳誤答②	○		○	○			○	○			○			○
5歳エピソード①			誤答（8） 首を縦に5回振る								誤答（10）			
5歳エピソード②			首を縦に5回振る	首を縦に振りながら左から右へと動かす			首を縦に8回振る	首を左から右へと動かしながら，縦に4回振る			首を縦に9回振る			首を縦に5回振る
小1RT	2.06	4.16	3.64	4.35	5.02	4.76	4.55	1.96	5.92	5.82	7.31	6.00	7.02	7.58
(SD)	0.16	0.18	0.04	1.29	1.13	0.80	0.90	0.47	0.84	0.47	2.88	0.53	1.65	1.66
小1誤答①	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
小1エピソード①											誤答（10）			
小1エピソード②													誤答（11）	



No.35

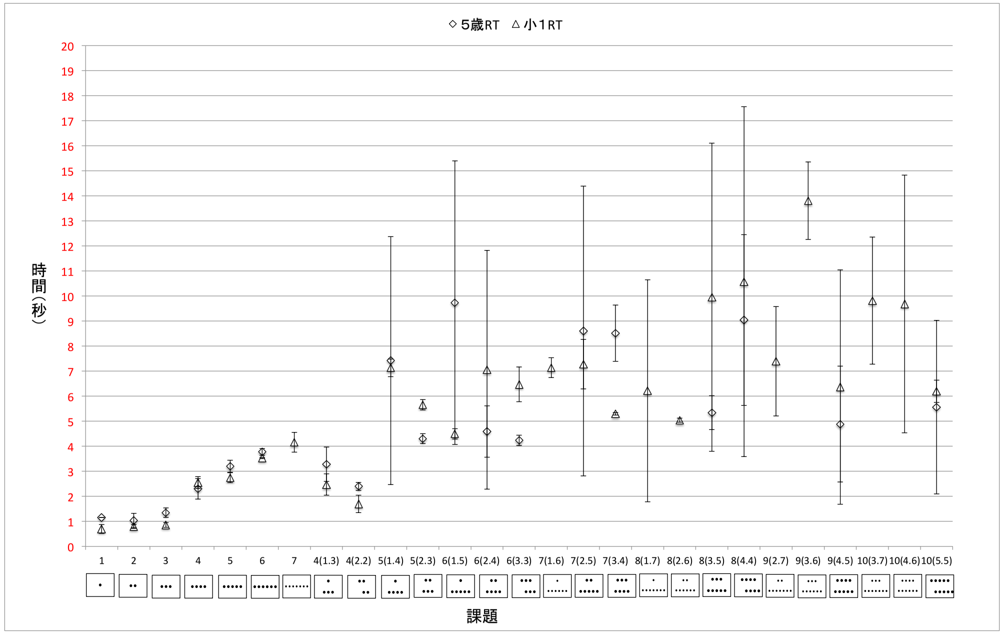
課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT	1.35	1.16	1.18	1.80	4.54	4.80		4.24	1.48	6.55	5.28	6.30	5.48	5.23		6.26	8.11			7.81	6.77			12.03			7.59
(SD)	0.21	0.11	0.01	0.24	2.18	0.87		3.42	0.15	1.50	1.07	3.24	0.73	4.12		3.05	2.15			0.31	0.74			7.32			0.08
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	×	×	○		○	○			×	○			○			○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	×		×	○	○	○	○	×	○		×	○			×	○			○			○
5歳エピソード①												誤答（7）	誤答（8）							誤答（9）							
5歳エピソード②						誤答（7）		誤答（5）					誤答（7）			誤答（8）				誤答（9）							
小1RT	0.72	0.84	0.78	0.80	1.70	2.26	2.07	1.63	1.07	5.77	1.37	7.00	4.35	1.35	4.00	9.93	4.86	5.86	5.94	5.21	6.65	2.34	4.74	6.54	4.26	7.02	4.81
(SD)	0.20	0.11	0.13	0.11	0.54	0.22	0.98	0.40	0.04	2.05	0.03	0.82	0.95	0.13	1.28	6.12	3.51	3.36	1.80	3.61	1.22	0.99	2.67	2.21	3.49	0.99	2.28
小1誤答①	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	×
小1誤答②	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	×	○	×	×	×	×	○	○	○	×	×	○	×	×	○
小1エピソード①					誤答（4）											誤答（8）								誤答（6）		誤答（7）	誤答（8）
小1エピソード②						誤答（5）							誤答（2）		誤答（8）	誤答（8）	誤答（8）	誤答（9）				誤答（10）	誤答（8）		誤答（9）	誤答（9）	



No.36

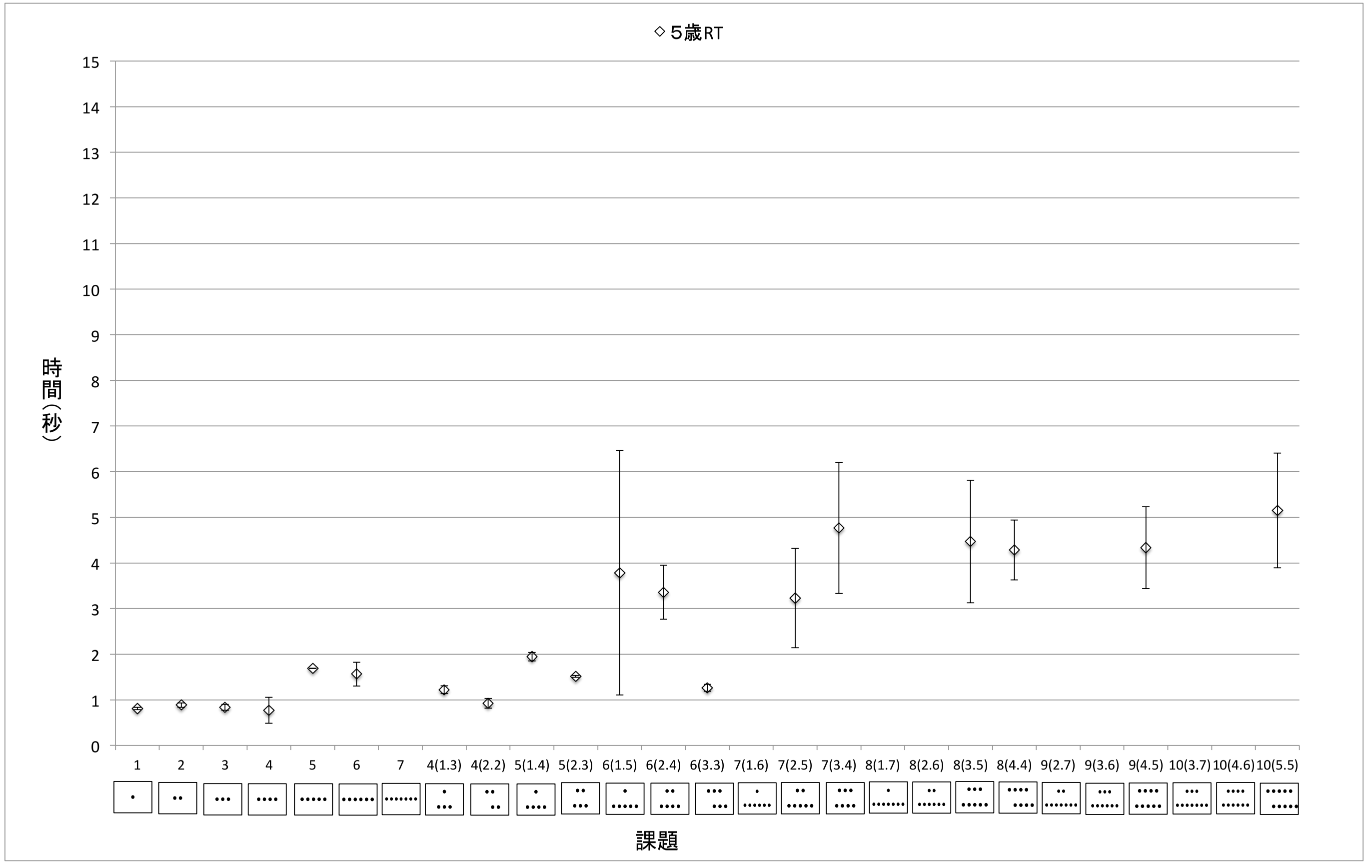
課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)
5歳RT	1.16	1.04	1.34	2.30	3.20	3.78		3.28	2.40	7.42	4.30	9.74	4.58
(SD)	0	0.29	1.19	0.41	9,24	0.13		0.69	0.16	4.95	0.20	5.66	1.02
5歳誤答①	○	○	○	○	×	×		○	○	×	○	×	○
5歳誤答②	○	○	○	○	×	×		○	○	○	○	○	○
5歳エピソード①				首を縦に3回振る	誤答（6）首を縦に2回振り，左から右へと動かす	誤答（7）首を縦に3回振り，左から右へと動かす		首を縦に4回振る	首を縦に2回振る	誤答（5）		誤答（7）首を縦に6回振る	首を縦に6回振る
5歳エピソード②					誤答（6）首を縦に5回振る	誤答（7）首を縦に2回振る							
小1RT	0.70	0.80	0.86	2.55	2.74	3.52	4.16	2.47	1.70	7.13	5.66	4.50	7.05
(SD)	0.18	0.08	0.09	0.24	0.20	0.02	0.40	0.42	0.35	0.35	0.20	0.20	4.77
小1誤答①	○	○	○	×	○	×	○	○	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
小1エピソード①				誤答（5）首を縦に4回振る	首を縦に3回振る	誤答（7）首を縦に5回振る	首をわずかに動かす					首をわずかに動かす	首を縦に6回振る
小1エピソード②				首を縦に4回振る	首を縦に3回振る	首をわずかに動かす	首を縦に7回振る				首をわずかに動かす	首をわずかに動かす	体を前後に揺らしながら回答しているため，仕草が観察しにくい

課題番号	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT	4.24		8.60	8.52			5.34	9.04			4.88			5.56
(SD)	0.20		5.78	1.12			0.68	3.41			2.31			3.46
5歳誤答①	○		○	○			○	○			○			○
5歳誤答②	○		○	○			○	○			×			○
5歳エピソード①	首を縦に6回振る		首を縦に7回振る	一時，視線がそれる			首を縦に8回振る				一時，視線がそれる			首をわずかに動かす
5歳エピソード②			首を縦に７回振る	首を縦に４回振る							誤答（10）			
小1RT	6.47	7.14	7.28	5.30	6.22	5.04	9.95	10.57	7.40	13.80	6.36	9.82	9.68	6.20
(SD)	0.69	0.40	0.99	0.05	4.43	0.08	6.15	6.99	2.18	1.55	4.68	2.54	5.15	0.45
小1誤答①	○	○	○	○	×	○	○	○	×	○	○	○	○	○
小1誤答②	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○
小1エピソード①		首をわずかに動かす	首をわずかに動かす	首をわずかに動かす	誤答（10）	首を縦に5回振る	首を縦に5回振る		誤答（10）首をわずかに動かす	首をわずかに動かす		首を縦に10回振る	首を縦に10回振る	首を縦に8回振る
小1エピソード②			体を前後に揺らしながら回答しているため，仕草が観察しにくい		体を前後に揺らしながら回答しているため，仕草が観察しにくい	首を縦に6回振る	体を前後に揺らしながら回答しているため，仕草が観察しにくい	首を縦に8回振る	顔を前後に7回揺らす	首を縦に6回振り，さらに9回振る	首を縦に9回振る	誤答（9）体を前後に揺らしながら回答しているため，仕草が観察しにくい	体を前後に揺らしながら回答しているため，仕草が観察しにくい	首をわずかに動かす



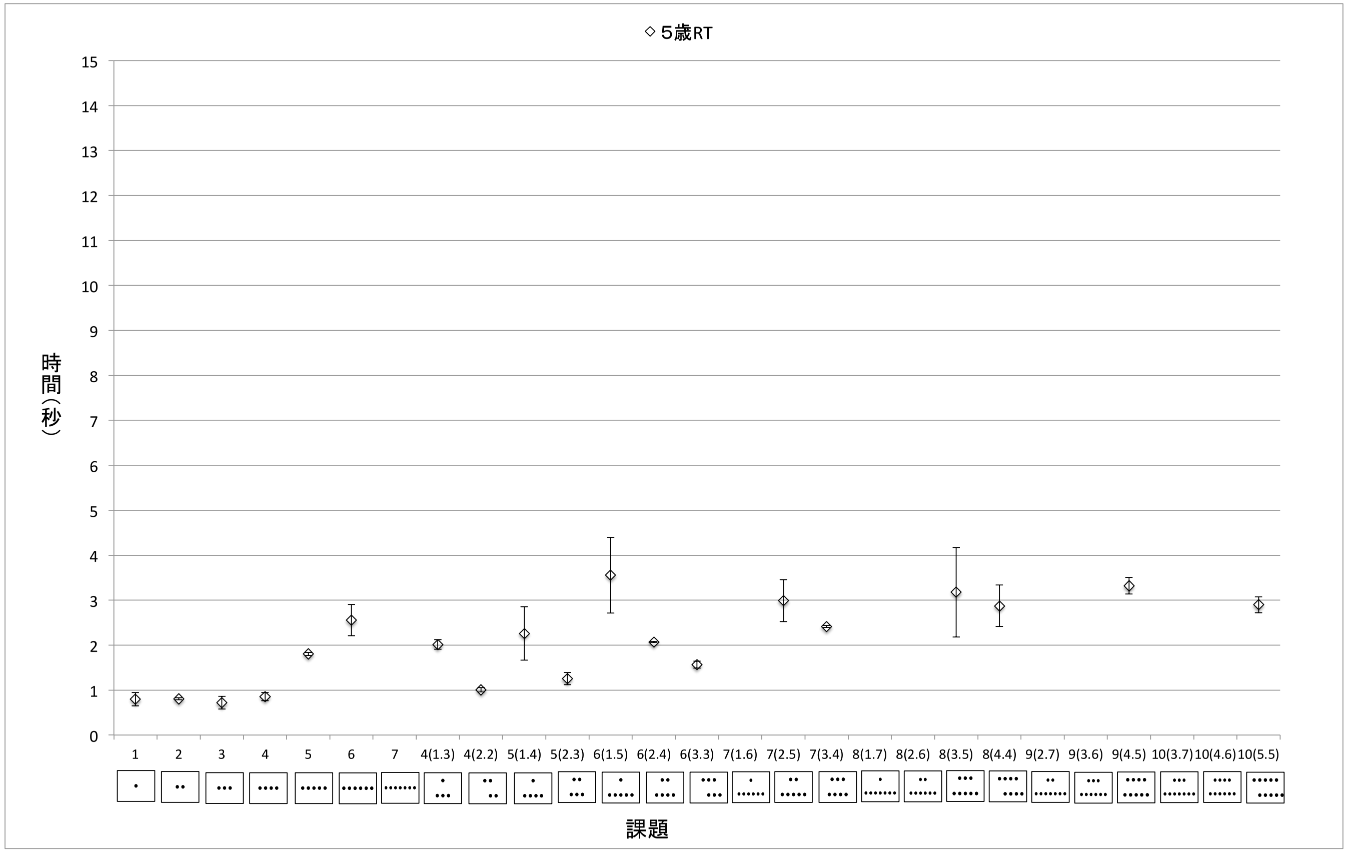
No.37

課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT	0.81	0.88	0.84	0.77	1.69	1.56		1.22	0.92	1.94	1.52	3.78	3.36	1.26		3.23	4.76			4.47	4.28			4.34			5.15
(SD)	0.03	0.05	0.06	0.28	0	0.26		0.08	0.11	0.09	0.02	2.68	0.59	0.08		1.09	1.44			1.34	0.66			0.90			1.26
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	○			○			○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○			○	○			○			×
5歳エピソード①																											
5歳エピソード②																											誤答（9）



No.38

課題番号	1	2	3	4	5	6	7	4(1.3)	4(2.2)	5(1.4)	5(2.3)	6(1.5)	6(2.4)	6(3.3)	7(1.6)	7(2.5)	7(3.4)	8(1.7)	8(2.6)	8(3.5)	8(4.4)	9(2.7)	9(3.6)	9(4.5)	10(3.7)	10(4.6)	10(5.5)
5歳RT	0.80	0.80	0.72	0.86	1.80	2.56		2.02	1.00	2.26	1.26	3.56	2.07	1.56		2.99	2.42			3.18	2.88			3.32			2.90
(SD)	1.15	0.05	0.14	0.09	0.04	0.35		0.11	0.05	0.59	0.13	0.84	0.01	0.08		0.47	0.02			1.00	0.46			0.18			0.18
5歳誤答①	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		×	○			○	○			○			○
5歳誤答②	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	×	×	○		×	○			○	○			○			○
5歳エピソード①												誤答（7）	誤答（7）			誤答（8）											
5歳エピソード②																誤答（6）											



資料Ⅱ

幼児期の望ましい経験に関する質問紙への回答

項目１〈子どもが「数のまとまりを意識する」経験に関する項目〉

⑴ 子どもが遊びを中心とする生活の中で「数のまとまりを意識すること」につながる環境構成があれば、教えてください。また、その環境構成が見られるクラスを◯で囲んでください。 **⇒ ⑵ ⑴にご記入いただいた環境構成に関して、子どもはどのようにそれに関わったり、それを使って遊んだりしていますか。**

※以下，回答内容はすべて原文の通り。**◯で囲まれたクラスは網掛け部分で示す。**

回答者Ａ

・部屋の机とイスの数（机１つに対して、イスを６つ）　５歳児
⇒ そうじ当番で机にイスを片づける時に、「6 コずつ入れるね」と、１つの机に対してのイスの数を考えて、入れていく。その時に、机の長さに合わせて、イスの数を１つか２つか考えて、入れていっている。
・トイレのスリッパ（2 つで１つ）　３歳児
⇒ トイレのスリッパは２つで１つとして、トイレに並べている。その時に、２足をセットで２つの場所に分けて並べている。
・クレヨンの数とマジックの数のちがい　３歳児
⇒ 自由あそびでクレヨンやマジックをつかって絵を描く。クレヨンとマジックの数がちがうことに気づき、「なんでかな」と考える姿も見られた。

回答者Ｂ

・椅子をグループごとに積み重ねる（5 つずつ等）　３歳児　４歳児　５歳児
⇒ 5 個より多く重ねると倒れる、あと 2 個足りない 等　自分たちで気付いている。(5 歳児)
・収穫した野菜を数える時（10 を何個）　５歳児
⇒ ジャガイモやイチゴ等、みんなで食べるためにいくつあるか数える際、多すぎると数えにくかった。10 個の束（列）をつくって数えることで自分たちでもう一度確認する姿があった。
・竹馬・パカポコ（2 つで１組）　４歳児　５歳児
⇒ 片方が足りない、２つで１つ（の掲示もパカポコにはある）の意識が実際に使って遊んでいることで、特に声をかけなくてもできていっている。

回答者Ｃ

・帽子入れ　（手書きの帽子入れの図）５人１組　５歳児
⇒ 戸外へ出る時 戻ってきた時に 帽子を片付ける 出す

回答者Ｄ

・絵の具入れ（6 個１組，３個１組）　３歳児　４歳児　５歳児
・たまごパック（10 個入り）　３歳児　４歳児　５歳児
⇒ 小麦粘土で遊んだ時に、粘土を丸めてお団子を作って、１つずつくぼみに入れていました。(4 歳児)
・水性ペンの収納　３歳児　４歳児　５歳児

回答者E

・間食時のおやつの小袋（枚数が多いものであれば何人で分けると調度よいかなど）　5歳児

⇒ 間食時に出るおやつの小袋は、テーブルごとに何個必要か、もしくは多く入っているものを、1つのテーブルにおき、何人に何個分けられるかを、子どもたちで気づいて、考える

・スーパーで見かける果物や野菜のまとまり　5歳児

⇒ クッキングで使用する食材を見に行った時、1袋4個のフルーツは5グループあると何個になるかなど

・クレヨンやマジックはそれぞれに同じ数が入っている　5歳児

・時計の数字（1〜12）のまとまりがあること　5歳児

・グループの人数による物の集め方（例. えんぴつ立てに人数分入れる、けしゴムを入れるなど）　5歳児

⇒ グループ活動も多いので、人数分を子どもたちで用意する 又 活動によっては、人数が2人〜5、6人に分かれるので、常に友達や、一緒に活動する子は、何人いて、何が、何個必要かなど

回答者F

・帽子入れ（5人で1つ）　3歳児　4歳児　5歳児

・はし（2本で1組）　5歳児

⇒ 片方がないと使えないので特に声をかけなくても2本で1組という意識を持って使っている。（4歳児）

・くつ（2足で1組）　0〜2歳児　3歳児　4歳児　5歳児

⇒ 片方がないと使えないので特に声かけをしなくても2足で1組という意識を持って使っている。（4歳児）

・活動グループ（5 or 6で1グループ）　4歳児

・色鉛筆（12本で1組）　4歳児　5歳児

⇒ 12色で1つの筆箱に入れて使用。誰かがまちがえて色が足りないことに気づくと、自分たちで「赤足りない」「青入っていない」と筆箱の中を調整して使っている。（4歳児）

回答者G

・牛乳パックで作ったなわとび入れ　5歳児

⇒ 1クラス分を1つの場所に片付けられるようにしています。自分の場所に各自が入れていくことで、全てが埋まり、自分のクラスは全員で11人と気付いていました。（5歳児）

・なかよし遊び等で、2人組、3人組などのグループをつくる　5歳児

⇒「2人組で手をつなぎましょう」という教師の問い掛けに、まずは、手をつなぐ人という感覚で、ペアづくりを楽しみました。少しずつ、3人、5人と数を増やしながら遊ぶと、人数をオーバーすると、「もう入れない」などとつぶやき、3人で1グループという枠を分かっているように感じました。（5歳児）

・6つの穴がある砂場のおもちゃ　4歳児　5歳児

・たいこのバチ　4歳児

⇒ 和太鼓をたたくときに、2本で一セットとなることを最初は理解できず、1本だけ持つ幼児もいました。しかし、両手に持つと分かることで、2つで1人分ということに気付いてきました（4歳児）

回答者H

・宝さがし（プールあそびの中で）で宝を集める　4歳児
⇒ プールに入って、宝さがしをして遊ぶことになりました。好きな色や数を何個集めれるか相談して、さがしました。その後 片付け競争でも、何も言わないけれど 自分たちで数をかぞえて入れていました。(3〜5個で集めることに）→10こ数えてる子もいました
・人数しらべで数を数える　4歳児　5歳児
⇒ お部屋で 人数が何人いるか 異年齢で数えてみようということになって、数えました。一人ずつ 頭を触ったり 5才は手を使って 指一本ずつ数えていた。自分を入れることが出来る子 出来ない子もいた。

回答者Ⅰ

・箸をグループの子に配る（2本で『一膳』が何人分必要か）　5歳児
⇒ 2本で「1つ」と数え、5〜6人グループの中でお箸を使用している子の本数を配っている。
・食事後、コップを重ねる時は2つずつ　3歳児　4歳児　5歳児
⇒ 3つめを重ねようとしている子に「1つ多いよ」「倒れるよ」など声をかけていた。
・表裏が赤と青の形板を使ってひっくり返しゲームをしてどちらのチームの数が多いか数える（5や10が何個か）　5歳児
⇒ 形板の数を1から順に数えることが多いが、5や10の束にしてから数える機会も設けている。

回答者J

・トイレのスリッパの並べ方　　2つ揃っているか　　　　　5歳児
　　　　　　　　　　　　　　　全てあるかどうか（5つ）（図）
⇒トイレのスリッパが全てあるか、並んでいるか、枠があることで並べやすさがあり、2足で1つのセットであることが見て分かりやすい。左右で揃っているか、ということも気が付ける幼児もいる。(5歳児)
・絵の具入れ　5歳児
⇒ 絵の具を使って遊んだあと、片付け時に絵の具入れを洗い、乾かして、片付ける際に、(図) 3個の穴にカップを3つ入れて棚へ片付けるようになった。（初めはバラバラで持ってきていたので、3個入れて1つだよ、と伝えると、幼児がその都度、3個あるか、確認して数えるようになった）(5歳児)

回答者K

・イスの片付け（イス4個ずつ）5歳児
⇒ イスの片付け、降園の際、自分たちで4脚重なると違う場所に重ねている。5脚など多いことに気づいた幼児は減らし、調節している。(5歳児)
・手紙を当番の幼児が自分のチームの人数分とって配る　5歳児
⇒ チームの人数分、手紙を数えてとる。多くとりすぎると「あっ5人だった！」と気付き、返す。ぴったり枚数がそろうと「ぴったりだったね」と友達と喜んでいる。(5歳児)
・磁石のおもちゃで同じ形のものを7個合わせて円にする　4歳児　5歳児
⇒ 円になったおもちゃをピザに見立ててお店屋さんごっこをする。1人に1切れずつ渡し、「あと4人ですよー！」とお客さんに呼びかけている。(5歳児)
・園でとれた果物や野菜（ビワ、ジャガイモ、イチゴ　etc）を10のまとまりで数えたり、1つの袋に3つず

つ入れたりする。 5歳児

回答者L

・グループごとの収納 5歳児
・12本入りのペン 5歳児
⇒ ケースの中に12本のペンが入っている。そのペンを好きな遊びの時間に使用し、片付けの時に12本を1つのケースにまとめて入れたり、すきまがあり、足りないことに気付いたりしている。
・たまごパック 5歳児
・絵の具の水入れ 4歳児 5歳児
⇒ 絵の具をといておくと、3個1組の絵の具の水入れに子供達がセットした。緑を3個、赤を3個、水色が2個しかないと「先生足りない」と水色を1個用意してほしいと言ってきた。(5歳児)

(3) (1)の環境構成に関係なく、子どもが数のまとまりに気付いたり考えたりして遊ぶ姿は思い浮かびますか。

※以下，回答内容はすべて原文の通り。**〇で囲まれた対象児は網掛け部分で示す。**

回答者A

・水あそびのカップを順に並べて、「2つあるよ」と友だちと「どうぞ」とあげる姿も見られた。その時に、カップをたくさん並べて数を数えていた。 3歳児
・おままごとでカップをケーキの入れ物に見立てて、具材を入れてケーキやさんごっこをしていた。その時に、4つをセットにしてカゴに入れて、「ケーキセットです」とお店やさんごっこを楽しんでいた。3歳児

回答者B

・タコ焼き屋さんで6つずつ、8つずつで容器に入れる。実生活の経験も出てきている。 5歳児
・サッカーやドッジボールで遊んでいて、どちらかが多くなりすぎると、面白くないことに気付いて、「〇人チーム」と自分たちで決めていた。 5歳児
・(実際にポテトチップス屋さんで（幼稚園で）食べた経験もあるが）両手に1枚ずつ（2枚）を1つとして画用紙で千切って、作ったポテトチップスを友達に売っていた。 3歳児

回答者C

・ビーズのひも通しの色を 色を変える時の数を考えて通していた。 5歳児
・色ちがいで同じ数ずつ通っている玩具の 玉の数を1つずつずらし楽しむ
　同じ数にしたりもする。 5歳児
・ブロックや積木を組み合わせる時に 左右対象にして 組み立てていく。 5歳児

回答者D

・自由遊びで、ミニトマトが入っていたフタつきの透明パックにフラワーペーパーを丸めて入れてかき氷をつくって遊んでいました。できたかき氷のパックは、2 段ずつ重ねて机に並べてお店屋さんごっこをしていました。 4歳児

回答者 E

・ままごとの具材をケースに片づけている時、ケースに何色を何こずつ入れるとぴったりかを考えたり、お皿に入れて、友だちとあそんでいる時に、人数によって何個配れるかを考えて遊んでいる。　5 歳児

回答者 F

・カプラ（細長いつみき）を使って高い塔を作る。1 段ずつ、(図) 4 本のカプラを組み合わせ何段もつみ高くする姿が見られる。　4 歳児

回答者 G

・ヤクルトの容器で望遠鏡を作ることに面白さを知った幼児が他児に作り方を教えるために、ヤクルト容器を 2 つずつ用意して渡していました。　5 歳児

回答者 H

・ひも通しで ネックレスを作る時に 好きな色や形を数えながら入れていました。魚の形を 3 つ入れるなどイメージを決めて作っていた。

回答者 I

・公園できのみを拾い、中に豆や実が何粒入っているか確かめていた。　5 歳児

回答者 J

・夏野菜の収穫の際に、野菜の数をかぞえて、クラスの人数より多くあった。その時に小さい野菜（ミニトマト）は「3 個で 1 つにしたら？」「オクラも小さいからトマト 1 つ付けてあげよう」と、大きさ 数を子供たちなりに考えて 1 つのセットにして分けた。　5 歳児

回答者 K

・イチョウの葉を集める。「20 枚集めると花束になった！」と集まるとちがう形になることに気付き、「私は 30 枚」「もっといっぱい」とたくさん集めていた。　5 歳児
・もちつきでついたおもちを触って遊んでいたとき。おもちを丸めて団子にし始めた。「お父さんお母さん、お兄ちゃん、私で 4 つ」「みんなで食べるの」とうれしそうに丸めていた。5 歳児

回答者 L

・どろ団子をお皿に 3 個ずつ置いて、お団子屋さんをしていた。　5 歳児

項目２〈子どもが「見えない部分を思い浮かべたり考えたりする」経験に関する項目〉

遊びを中心とする生活の中で、子どもが「見えない部分を思い浮かべたり、見えない部分について考えたりする」姿があれば、教えてください。

※以下，回答内容はすべて原文の通り。**○で囲まれた対象児は網掛け部分で示す。**

回答者Ｂ

・欠席調べでのグループの椅子　４歳児　５歳児
　いつも５人ずつ集まっているが、まだ２つ足りない。「今日は何人来てる？」と欠席調べの最後に教師がきくと、「□人」と答える。

回答者Ｃ

・グループのイスの数　　５歳児
　イスを机に入れていく時に 各グループの人数分を入れていくのが休みの子がいる場合 みえない友達の数をへらしてイスを入れていく

回答者Ｅ

・人数確認（点呼）　５歳児
　グループの子で誰がお休みで、何人少ないか、多いグループから何人ひっこしてくると、ぴっったりになるかなど
・人数集め（フープに入る、保育者が数を伝える、音の数をきいて集まる）　３歳児　４歳児　５歳児
　遊びの中でだと、フープの中に１人ずつ入り、どんどんフープをへらし、フープの中に入る人数を増やす。（3才、4才）音の数をきいて集まり、答え合わせをする（5才）（集中してきかないと、数えられず、合わなくなる）

回答者Ｆ

・リトミック兼、人数集めゲーム　５歳児
　保育教諭のピアノに合わせて歩き、音が止まった後に鳴ったピアノの数分だけの友達と集まり（3回だと3人）座るゲーム。

回答者Ｇ

・お弁当のテーブル準備　５歳児
　弁当のテーブル運びをお祭りのように「ワッショイ」と言いながら運ぶことを楽しんでいる。11人のクラスで、1つのテーブルには、最高でも5人しか座れない。子供たちの中で、1つでは、クラス全員が座れないことが分かり、「もう一ついる」とまた「ワッショイ」と言いながら運ぶ姿が見えない部分を考えている姿かなと思います。

回答者Ｈ

・じゃんけん列車　4歳児
　じゃんけん列車で 相手を見つけ 2 人組になる　　相手がいない子は 2 人になることをさっと考えてみつけている

回答者I

・ひなまつりゲーム　4歳児　5歳児
　「おだいりさまとおひなさま」は2人で、「3人官女」は3人で「5人ばやし」は5人で集まる。「あと2人足りない！」など言っている姿を見ると、まだ集まっていない部分を考えている姿なのかなと思います。

回答者J

・グループ決め　5歳児
　クラスでグループを決める時、5 人組が 3 チーム、4 人組が 1 チームになるように分かれてね、と伝えた。すると、初めは好きな子同士でペアになり、グループも多数…そこからどのチームとどのチームが一緒になることで5・4人組になっていくのかを考えていく時間をもった。好きな子同士でペアになりたい…けれど人数が多い時（チーム)、子供同士で話をして考えていた。

回答者K

・帽子とりやリレーなどのチーム対決の遊び　5歳児
　好きな遊びの際、はじめは人数関係なく取り合ったり、走ったりして遊んでいたが、勝ち負けをしっかり決めたい、チームで戦いたいという気持ちが芽生え、同じ人数で遊ぼうとし始めた。チームの人数を比べ、「あと2人」「誰かあっちのチームに行って」と数をそろえようとしている。

回答者L

・グループ作り　5歳児
　1グループ5人のグループをつくる時、男の子は男の子だけの2人組、3人組をつくり、女の子は女の子だけの2人組、3人組をつくり、最後に男女がひっついて、男女の5人グループを作る。最初は3人組と3人組でひっついたり、2人組と2人組がひっついたりしていたが、次第に3人組と2人組を、2人組は3人組をさがしてグループをつくるようになった。

謝辞

本研究を完成させるにあたり，たくさんの方に支えていただきました。

指導教員である神戸大学大学院人間発達環境学研究科教授の岡部恭幸先生には，発達科学部人間形成学科に在学中より長きにわたって丁寧にご指導いただき，子どもが幼い頃から数学的な認識を発達させていくことの大切さを明らかにし，社会に伝えていくことの難しさと面白さを学ばせていただきました。心より感謝いたします。ありがとうございました。

神戸大学大学院人間発達環境学研究科の先生方には，様々な視点からご指導いただきました。木下孝司教授には発達心理学の視点から調査方法や分析方法について，北野幸子准教授には乳幼児教育学の視点から先行研究や実践の開発について，中谷奈津子准教授には保育学の視点から質的分析の方法や統計処理について，たくさんのご意見やご助言をいただきました。また，関西学院大学教育学部教授の渡邉伸樹先生には，乳幼児期からの数学教育に関する国際的な動向や先行研究についてご指導いただきました。幾度も親身になってご指導いただき，本当にありがとうございました。

本研究におけるサビタイジングを基盤とする認識の実態調査や質問紙調査は，いくつかの学校園で実施させていただきました。快くご協力くださった兵庫県内と石川県内の幼稚園や幼保連携型認定こども園，大阪府内の公立小学校，兵庫県内のA大学附属学校園の子どもたち，先生，職員の皆さまにも感謝いたします。本当にありがとうございました。

また本研究の一部は，JSPS 科研費 JP18J10825 の助成を受けて行われました。

最後に，私をいつも励まし続け，支えてくれた家族に心から感謝します。

令和2年1月

中橋 葵

参考・引用文献

B

Bobis, J. (2008). Early Spatial Thinking and the Development of Number Sense. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 13(3), 4-9.

C

Chi, M. T. H., & Klahr, D. (1975). Span and rate of apprehension in children and adults. *Journal of Experimental Child Psychology*, 19, 434-439.

Clements, D. H. (1999). Subitizing: What is it? Why teach it? *Teaching Children Mathematics*, 5(7), 400-405.

Clements, D. H (2002). Linking research and curriculum development. In Lyn D. English *et al.* (Eds.), *Handbook of International Research in Mathematics Education* (pp.589-625). Routledge.

Clements, D. H., & Sarama, J. (2004). Learning Trajectories in Mathematics Education. *Mathematical Thinking and Learning*, 6(2), 81-89.

Clements, D. H., & Sarama, J. (2009). *Learning and teaching early math: The learning teajectories approach.* NY: Routledge. pp.3-51.

Clements, D. H., & Sarama, J. (2014). *Learning and Teaching Early Math: The Learning Trajectories Approach (Studies in Mathematical Thinking and Learning Series)*. Routledge. pp.1-49.

D

D. プレマック・A. プレマック（共著），長谷川寿一（監訳），鈴木光太郎（訳）(2005). 心の発生と進化：チンパンジー, 赤ちゃん, ヒト. 株式会社新曜社. pp.25-56. (Premack, D. , & Premack, A. (2003). *ORIGINAL INTELLIGENCE : Unlocking the Mystery of Who We Are*. The McGraw-Hill Companies, Inc.)

D. F. ビョークランド・A. D. ペレグリーニ（共著），無藤隆（監訳）(2008). 進化発達心理学ーヒトの本性の起源ー. 新曜社. pp.133-134,173-180. (Bjorklund, D. F., & Pellegrini, A. D. (2002).

The Origins of Human Nature: Evolutionary Developmental Psychology. American Psychological Association, Washington, DC.）

Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A.C., & Klebanov. P., *et al.*（2007）. School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43, 1428-1446.

F

Fischer, B., Gebhardt, C., & Hartnegg, K.,（2008）. Subitizing and visual counting in children with problems in acquiring basic arithmetic skills. *Optometry & Vision Development*, 39, 24-29.

船越俊介・白川蓉子・澤田淳・福田裕美・中塚景子・上埜吉美・西川千津・穴田恭輔（2010）. 幼稚園における「数量・形」と小学校での「算数」の学びをつなげる幼小連携カリキュラムの開発に関する予備的研究. 甲南女子大学研究紀要人間科学編, 46, 83-94.

藤井斉亮 他 41 名（2015）. 新編 あたらしい さんすう 1 上. 東京書籍株式会社. pp.2-37.

深井文雄（2003）. 数の合成・分解を加減計算に結びつける工夫 第 1 学年「10 までの数」と「1 けた同士のたし算・ひき算」の実践を通して. 岡山大学算数・数学教育学会誌:パピルス, 10, 1-6.

Freeman, F. N.（1912）. Grouped Objects as a Concrete Basis for the Number Idea. *Elementary School Teacher*, 12(7), 306-314.

Fuson, K. C.（1992）. Research on whole number addition and subtraction. In D. A. Grouws（Ed.）, *Handbook of research on mathematics teaching and learning : A project of the National Council of Teachers of Mathematics*（pp. 243-275）. New York, NY : Macmillan.

G

G.レイコフ・R.ヌーニェス（共著）. 植野義明・重光由加（共訳）.（2012）. 数学の認知科学. 丸善出版, pp.15-32.（Lakoff, G., & Nunez, R. E.（2000）. *Where mathematics comes from*. Basic Books.）

Geary, D. C.（1994）. *Children's mathematical development: Research and practical applications.* Washington, DC : American Psychological Association.

Geary, D. C.（1995）. Reflections of Evolution and Culture in Children's Cognition: Implications for Mathematical Development and Instruction. *American Psychologist*, 50(1), 24-37.

Geary, D. C.（2006）. Development of Mathematical Understanding. In D. Kuhn, R. S. Siegler, W. Damon, & R. M. Lerner（Eds.）, *Handbook of child psychology: Cognition, perception, and language*（pp. 777–810）.

Gelman, R., & Gallistel, C. R.（1978）. The Child's Understanding of Number. HARVARD UNIVERSITY PRESS. pp.50-82. （R. ゲルマン・C. R. ガリステル（共著），小林芳郎・中島実（共訳）（1989）. 数の発達心理学. 田研出版株式会社.）

Ginsburg, H. P., Lee, J. S., & Boyd, J. S. （2008）. Mathematics education for young children: What it is and how to promote it. *Social Policy Report*, 22(1), 1-22.

郷式徹・渡邉静代（2011）. 5 歳児と成人を対象とした瞬間的な個数の把握（サビタイジング） に対する言語処理の干渉. 発達心理学研究, 22(3), 205–214.

H

橋本吉彦 他 23 名（2015）. 新版 たのしいさんすう 1. 大日本図書株式会社. pp.2-36.

Heckman, J. J.（2013）. *Giving kids a fair chance.* Cambridge, MA: MIT Press, pp.3-41. （ジェームズ・J・ヘックマン（大竹文雄 解説, 古草秀子 訳）（2015）. 幼児教育の経済学. 東洋経済新報社.）

Helenius, O., Johansson, M. L., Lange, T., Meaney, T., Riesbeck, E., & Wernberg, A.（2016）. When Is Young Children's Play Mathematical? In Meaney, T., Helenius, O., Johansson, M. L., Lange, T., Wernberg, A.（Eds.）, *Mathematics Education in the Early Years : Results from the POEM2 Conference, 2014*（pp.139-156）.

Hirsh-Pasek, K., & Golinkoff, R. M.（2003）. *Einstein never used flashcard: how our children really learn and why they need to play more and memorize less.* Emmaus, PA: Rosedale. pp.38-59, 205-243.（ハーシュ＝パセック, K., ゴリンコフ, R. M., アイヤー, D.（菅靖彦 訳）（2006）. 子どもの「遊び」は魔法の授業. アスペクト.）

Hunting, R. P. (2003). Part-whole number knowledge in preschool children. *Journal of Mathematical Behavior*, 22(3), 217-235.

I

一松信 他 48 名（2015）. みんなとまなぶ しょうがっこう さんすう 1 ねん. 学校図書株式会社. pp.2-31.

J

J. ピアジェ・A. シェミンスカ（共著）. 遠山啓・銀林浩・滝沢武久（共訳）.（1962）. 数の発達心

理学．国土社．pp.13-77.

Jung, M., Hartman, P., Smith, T., & Wallace, S.（2013）．The Effectiveness of Teaching Number Relationships in Preschool. *International Journal of Instruction*, 6(1), 165-178.

K

Kaufman, E. L., Lord, M. W., Reese, T. W., & Volkmann, J.（1949）．The Discrimination of Visual Number. *American Journal of Psychology*, 62(4), 498-525.

Klein, A., & Starkey, P.（1988）．Universals in the development of early arithmetic cognition. *Children's Mathematics*, 41, 5-26.

Klahr, D.（1973）．Quantification Processes. In W. Chase (Ed.), *Visual Information Processing*. New York: Academic Press，3-34.

国立教育研究政策所（2017）．幼小接続期の育ち・学びと幼児教育の質に関する研究＜報告書＞. https://www.nier.go.jp/05_kenkyu_seika/pdf_seika/h28a/syocyu-5-1_a.pdf（最終閲覧日：2020/01/15）

小谷宜路（2004）．実践研究「数量・図形」に関する保育内容についての研究ー公立幼稚園長期指導計画の分析調査．日本数学教育学会誌，84(4)，14-20.

Kroesbergen, E. H., Van Luit, J. E. H., Van Lieshout, E. C. D. M., Van Loosbroek, E., & Van de Rijt, B. A. M.（2009）．Individual differences in early numeracy: The role of executive functions and subitizing. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27, 226-236.

厚生労働省（2017）．保育所保育指針〈平成 29 年告示〉．フレーベル館.

厚生労働省（2018）．保育所保育指針解説〈平成 30 年 3 月〉．フレーベル館.

小山正孝 他 24 名（2015）．しょうがくさんすう 1 ねん．日本文教出版株式会社．pp.1-31.

栗山和大（1998）．子どもの数概念の発達について．宮崎女子短期大学紀要，24，81-96.

M

M．シーガル（著），外山紀子（訳）．(2010)．子どもの知性と大人の誤解ー子どもが本当に知っていること．株式会社新曜社．(Siegal, M.（2008）．*Marvelous Minds, The Discovery of What Children Know*. Oxford University Press, UK.）

Maloney, A. P., Confrey, J., & Nguyen, K. H.（2014）．*Learning over time: learning trajectories in mathematics education*. Charlotte, NC: Information Age Publishing.

Mandler, G. M., & Shebo, B. J.（1982）. Subitizing : An Analysis of Its Component Processes. *Journal of Experimental Psychology : General*, 111(1), 1-22.
丸山良平・無藤隆 (1997). 幼児のインフォーマル算数について. 発達心理学研究, 8 (2), 98-110.
松尾七重（2013）. 小学校低学年の算数科における学習指導内容に関する問題点－その改善可能性について－. 千葉大学教育学部研究紀要, 61, 245-254.
松尾七重 (2014). 就学前教育と小学校教育の連続性を考慮した算数教育プログラム案－数と計算, 量と測定領域を中心にして－. 千葉大学教育学部研究紀要, 62, 183-190.
松尾七重 (2015). 長さ測定に関する小学校１年生の実態. 千葉大学教育学部研究紀要, 63, 95-103.
松尾七重（2016）. 就学前算数教育プログラムの提案－長さ測定について－. 千葉大学教育学部研究紀要, 64, 179-186.
松尾七重（2017）. 就学前算数教育プログラムの提案－広さ比べ・図形のはめ込みの活動について－. 学芸大数学教育研究, 29, 63-72.
守屋誠司（2011）. 第 5 章 数と計算 1. 守屋誠司編, 小学校指導法 算数（pp.77-96）. 玉川大学出版部.
文部省（1964）. 幼稚園教育要領. フレーベル館.
文部科学省（2017）. 幼稚園教育要領〈平成 29 年告示〉. フレーベル館.
文部科学省（2018）. 幼稚園教育要領解説〈平成 30 年 3 月〉. フレーベル館.
文部科学省（2018）. 小学校学習指導要領解説（平成 29 年告示）算数編. 日本文教出版.
文部科学省 国立教育政策研究所 教育課程センター（編著）.（2018）. 発達や学びをつなぐスタートカリキュラム : スタートカリキュラム導入・実践の手引き. https://www.nier.go.jp/kaihatsu/pdf/startcurriculum_180322.pdf（最終閲覧日 : 2020/01/15）
無藤隆（2013）. 幼児教育から小学校教育への接続とは. 子ども学, 1, 54-74.

N

長根光男（2014）. 発達初期の個人差の要因及び望ましい養育環境についての考察－環境要因は, 遺伝子発現としての発達に影響を及ぼすか－. 千葉大学教育学部研究紀, 62, 85-89.
内閣府・文部科学省・厚生労働省（2017）. 幼保連携型認定こども園教育・保育要領〈平成 29 年告示〉. フレーベル館.
内閣府・文部科学省・厚生労働省（2018）. 幼保連携型認定こども園教育・保育要領解説〈平成 30 年 3 月〉. フレーベル館.

中橋葵・岡部恭幸（2018）．幼小接続期の概念的サビタイジングの発達に関する研究ー数の合成・分解の学びのプロセスに着目してー．日本数学教育学会第 51 回秋期研究大会発表集録，65-72.

日本産業規格．JIS Z 8401：2019．数値の丸め方．https://www.jisc.go.jp/app/jis/general/GnrJISNumberNameSearchList?toGnrJISStandardDetailList （最終閲覧日：2020/01/15）

日本幼年教育研究会（1989）．幼稚園教育はどう変わるのか．明治図書，pp.52-53.

O

落合正行（2010）．知識獲得過程に関する仮説的構成．追手門学院大学心理学部紀要，4，39-61.

OECD 教育研究革新センター（2010）．脳からみた学習．明石書店．pp.151-167.

大久保街亜（2011）．反応時間分析における外れ値の処理．専修人間科学論集心理学篇，1(1), 81-89.

Organization for Economic Co-operation and Development.（2015）．Skills for social progress：The power of social and emotional skills．https://nicspaull.files.wordpress.com/2017/03/oecd-2015-skills-for-social-progress-social-emotional-skills.pdf（最終閲覧日：2020/01/15）

太田直樹（2015）．乳幼児期における数学教育に対する意識ー保育者養成課程における学生の意識調査ー．2015 年度数学教育学会春季年会発表論文集，34-36.

P

Perry, B., MacDonald, A., & Gervasoni, A.（Eds.）.（2015）．*Mathematics and transition to school: International perspectives.* Singapore: Springe．pp.1-12.

S

酒井浩二・藤井愛弓（2007）．計数課題における大きさの均等性と対称性の効果．心理学研究, 78, 140-147.

榊原知美（2002）．保育活動における幼児の数量学習ー幼稚園教師からの支援を通じてー．保育学研究，40(2)，39-48.

榊原知美（2014）．5 歳児の数量理解に対する保育者の援助：幼稚園での自然観察にもとづく検討．保育学研究，52(1)，19-30.

榊原知美・波多野誼余夫（2004）．保育活動における数量指導ー幼児の数量発達についての保育者

の意識ー．日本心理学会第 68 回大会発表論文集，1033.

Sayers, J., Andrews, P., & Boistrup, B.（2016）. The Role of Conceptual Subitising in the Development of Foundational Number Sense. In T. Meaney et al.（Eds.）, *Mathematics education in the early years*（pp.371-396）. Dordrecht: Springer.

Seo, K. -H. , & Ginsburg, H. P.（2004）What is developmentally appropriate in early childhood mathematics education? Lessons from new research. In D. H. Clements, J. Sarama, & A. –M. DiBiase（Eds.）, *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*（pp.91-104）. Hillsdale, NJ : Erlbaum.

清水静海・船越俊介（2015）．わくわく 算数 1 年 指導書 第 2 部 詳説．株式会社新興出版社啓林館．pp.1A-29.

清水静海・船越俊介・根上生也・寺垣内政一 他 55 名（2015）．わくわく さんすう 1．株式会社新興出版社啓林館．pp.1-29.

Spelke, E.（2000）. Core Knowledge. *American Psychologist*. November, 1233-1243.

Starkey, P., & Cooper, R. G.（1980）. Perception of numbers by human infants. *Science,* 210(4473), 1033-1035.

Starkey, P., & Cooper, R. G.（1995）. The development of subitizing in young children. *British Journal of Developmental Psychology*, 13, 399-420.

Strauss, M. S. & Curtis, L. E.（1981）. Infant perception of numerosity. *Child Development*, 52(4), 1146-1152.

鈴木里美（2002）．豊かな数感覚を育てる算数的活動の工夫 ゲームを取り入れた「7 の合成・分解」の指導を通して．岡山大学算数・数学教育学会誌：パピルス，9，1-6.

T

Tsamir, P. , Tirosh, D. , Levenson, E. , Tabach, M. , & Barkai, R.（2015）. Analyzing number composition and decomposition activities in kindergarten from a numeracy perspective. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education*, 47(4), 639-651.

坪田耕三・金本良通 他 28 名（2015）．しょうがく さんすう 1．教育出版株式会社．pp.1-38.

U

内田伸子（1989）．幼児心理学への招待ー子どもの世界づくりー．株式会社サイエンス社.

宇野友美・佐藤愼二（2013）．小学 1 年生における計算学習の現状と課題ー1 年生の算数指導に関わった経験のある教員への質問紙調査と 1 年生への調査を通してー. 植草学園短期大学研究紀要, 14, 66-77.

W

渡邉伸樹（2015）．幼児の数学認識発達と数学教育・保育に関する研究（1）就学前幼児の数学教育・保育のありかたの検討．数学教育学会誌，56（3・4），121-132.

渡邉伸樹（2019）．幼児期における数学教育の研究と実践の動向と展望．2019 年度数学教育学会夏季研究会予稿集，52-55.

Weisberg, D. S., Hirsh-Pasek, K., & Golinkoff, R. M.（2013）．Where curricular goals meet a playful pedagogy．*Mind, Brain, and Education*, 7(2)，104-112.

Whelan, R.（2013）．*Understanding Mathematics in Early Childhood Education*．LAP LAMBERT Academic Publishing.

Y

山名裕子（2011）．幼児が遊びを通して学んでいることー「遊び」の中の「学び」という観点からー．秋田大学教育文化学部研究紀要　教育科学部門，68，55-61.

山名裕子（2013）．幼児が遊びを通して学んでいること（2）ー「遊び」の中で育まれる数量感覚に着目してー．秋田大学教育文化学部研究紀要　教育科学部門，68，35-40.

横地清（1973）．子どもの認識の構造．三省堂．pp.1-52.

横地清（1980a）．幼稚園・保育園 保育百科．明治図書出版株式会社.

横地清（1980b）．数学教育学を考える．横地清編「数学教育学序説 上」（pp.1-38），株式会社ぎょうせい.

横地清（1984）．実践的数学教育学をめざして．株式会社三省堂．pp.239-242.

吉田明史（2013）．保育者に必要な数学力についての基礎的研究（1）．奈良文化女子短期大学紀, 44, 121-136.

吉田明史（2015）．保育者に必要な数学力についての基礎的研究（2）．奈良学園大学奈良文化女子短期大学部紀要，46，129-149.

吉田明史（2016）．幼児の活動を数学的に豊かにする方略．奈良学園大学奈良文化女子短期大学部紀要，47，81-93.

吉田明史・ 森美里（2017）．幼児の活動を数学的な活動にする環境構成．奈良学園大学奈良文化女子短期大学部紀要，48，97-110.

幼児期の教育と小学校教育の円滑な接続の在り方に関する調査研究協力者会議（2010）．幼児期の教育と小学校教育の円滑な接続の在り方　について（報告）．http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/__icsFiles/afieldfile/2011/11/22/1298955_1_1.pdf（最終閲覧日：2020/01/15）

Young-Loveridge, J. (2002). Early childhood numeracy: Building an understanding of part-whole relationships. *Australian Journal of Early Childhood*, 27(4), 36-42.

Yun, C., Havard, H., Farran, D. C., Lipsey, M. W., Bilbrey, C., & Hofer, K.G.（2011）．Subitizing and Mathematics Performance in Early Childhood. *Proceedings of the 33rd Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 680-684