

双方向のデジタルメディアと受動的メディアが子どもの非認知能力の発達に与える影響

代表研究者

森口佑介

京都大学大学院教育学研究科 准教授

1 研究の背景・目的

本研究では、スマートフォンなどの相互やりとりを可能とする双方向のデジタルメディア（以下、デジタルメディア）と、受動的に視聴するだけのテレビなどの旧来のメディアが、子どもの非認知能力の発達に及ぼす影響を実証的に検討することを目的とした。

「スマホ育児」と揶揄されるように、スマートフォンを含めた新しいデジタルメディアを使った子育てに対して、マスメディアや識者はネガティブな見方で一致している。だが、デジタルメディアが子どもの発達に与える影響に関する実証的なエビデンスは世界中を見回してもほとんど存在しておらず、浅薄な根拠に基づいて世の中の養育者を追い詰める空気が世の中に蔓延しているのが現状である。

確かに、旧来のメディアであるテレビの長時間視聴は、子どもの発達に悪影響である。テレビの最大の問題点はその受動性で、テレビから一方向で情報を与えられることで子どもの言語能力や非認知能力は悪影響を受けることが報告されている。非認知能力とは、情報処理能力、記憶力、推論能力のように、知能検査で測定される能力以外の様々な能力のことを指す。非認知能力が指す範囲はあまりに広く、定義も使用するものによって異なるため批判も少なくないが、本研究における非認知能力とは、実行機能（自分をコントロールする力）や他者理解、向社会性、自律性のように、「自己もしくは他者と折り合いをつける力」のことを指すこととする。これらの能力の一部が、テレビ視聴によって負の影響を受けるのである。

非認知能力が高い子どもは、将来の学力、人間関係、経済状態や健康状態が良いため(Moffitt et al., 2011)、このような悪影響は看過できない。一方、デジタルメディアは、アプリ等を用いれば双方向のやり取りが可能であるうえ、自ら情報を検索・取得するなど自律性などの非認知能力を育む可能性がある。だが、デジタルメディアが非認知能力に与える影響はこれまでほとんど検討されていない。

筆者は、これまで、メディアが子どもの発達に及ぼす影響について、心理学的、神経科学的検討を重ねてきた。具体的には、幼児がテレビの中の人から学習する際には、目の前の人から学習するときよりも、非効率であること(Moriguchi, Sanefuji, & Itakura, 2007)、さらに、テレビから学習する際には、観察学習に重要とされる運動関連領域の脳活動が弱いことを示してきた(Moriguchi & Hiraki, 2014)。さらに、最近の研究で、新型コロナウイルスによる在宅での学習により、子どものデジタルメディアを扱うスキルが著しく向上することも示した(Moriguchi, Sakata, Meng, & Todo, 2020)。これらに加えて、子どもの発達に関わる学会である日本発達心理学会や日本赤ちゃん学会において、「メディアと認知発達」(2008)「デジタルメディアと赤ちゃん」(2018)などのシンポジウムを主催し、心理学、神経科学、情報学、医学および企業の研究者とともに、メディアと子どもの発達に関する研究動向を議論してきた。

我々の研究を含めて、これまで検討されてきたメディアは主にテレビである。テレビについては半世紀にわたる研究がなされていて、その成果を基に米国や日本の小児科医会が乳幼児の長時間にわたるテレビ視聴を推奨しないという声明を出すなど、テレビの功罪については明らかになりつつある。しかし、スマートフォンなどの新しいデジタルメディアについては、研究がほとんど存在していない。唯一明らかなのは、眼科医学の研究から、長時間にわたるスマートフォン使用は両眼視の発達に悪影響であるということのみである。子どもの将来に重要な非認知能力の発達にはいかなる影響を与えるのか。

もちろん、長時間にわたるデジタルメディアの使用が子どもの発達に悪影響である可能性は高いが、適切な使用であれば子どもの発達にポジティブな影響を及ぼす可能性はある。現代の子どもは「デジタルネイティブ世代」といわれるように、デジタルメディアや情報通信環境の中で成長・発達をすることは避けられない。いたずらにデジタルメディアや情報通信環境を忌避するのではなく、どのようなメディアの情報が、どの程度、どのように子どもの発達に影響を及ぼすかを実証的なデータに基づいて考え、デジタルメディアや情報通信環境との適切な接し方を考案していく必要がある。そのために、本研究を実施したいと考えた。

本研究では、テレビと比較しつつ、デジタルメディアが子どもの非認知能力の発達に与える影響を実証的に検討することを目的とした。具体的には、本研究では、以下の2つの研究を実施した。

2 研究 A)大規模データ取得によるデジタルメディアと子どもの非認知能力の関係の検討

まず、家庭におけるデジタルメディアの使用状況と、子どもの非認知能力の相関関係を、大規模なデータを取得することで検討した。これまでの研究はほとんどがテレビを中心とした受動的メディアが子どもの発達に与える影響を調べてきた。この点については、国内外で信頼に足る証拠は蓄積しており、特に乳幼児期におけるメディア使用は子どもの行動や発達に様々な影響を与えることが示されている。例えば、テレビ視聴が就学前児に与える影響を調査する縦断的研究において、Barr ら (2010) は 1~4 歳時点の大人向け番組の視聴量は 4 歳時点非認知能力の低さを予測させる傾向が見られたが、子ども向け番組においてその関連が見られなかった。もう 1 つの研究は、より早い年齢でテレビを見始めた子どもたち、または背景テレビ(親や兄弟が見ている番組や、誰も見ていないのにつけっ放しになっているテレビ)に頻繁にさらされていた子どもたちは、非認知能力の成績は低下する傾向がある(Nathanson et al., 2014)。しかしながら、すべてのテレビ視聴がネガティブな影響をもたらすわけではないことも示されている (Nathanson et al., 2014)。この研究では、公共放送 (Public Broadcasting Station) で放映されている教育テレビ番組の視聴は非認知能力にポジティブな影響が得られることは明らかになった。これらの結果から、テレビは、非認知能力にポジティブにもネガティブにも影響を与えることが明らかになった。

デジタルメディアに関しては、国内については、総務省などが、家庭において養育者や子どもがスマートフォンなどのデジタルメディアにどれだけ接触するかという調査をしており、基礎的データは少しずつ集まっている。だが、デジタルメディア接触が子どもの発達にどのように影響を与えるのかについては検討されていない。国内外の研究者が、ごく最近になって、スマートフォン接触が言葉の発達に与える影響を検討し始めているが、現在のところ学術論文として発表されているものはほとんどなく、非認知能力については全く研究がなされていないのが現状である。

非認知能力については、国内外で多数の研究がなされている。我々は、これまでの研究で、子どもの実行機能などの非認知能力が乳幼児期に著しく発達すること、その発達は脳の前頭前野の発達と関連することを明らかにした (Moriguchi & Hiraki, 2009)。さらに、非認知能力が子どもの後の学力や学級適応に重要であることから、我々は、家庭の経済状態や養育態度、および、保育や幼児教育などの環境的要因が子どもの非認知能力に影響を及ぼすことを明らかにした (Moriguchi & Shinohara, 2019)。これらの環境的な要因とともに、メディアが非認知能力に与える影響は極めて興味深い問題である。

そこで、本研究では、クラウドソーシングによるウェブ調査を用いて、0 歳から 9 歳までの子どもを持つ養育者を対象に、家族構成、養育者の教育歴、養育態度、養育者のメディア使用および子どものメディア使用と、非認知能力の関係を検証した。

2.1 方法

参加者は、クラウドソーシングサービスを提供する (株) クロスマーケティングを通じて、0 歳から 9 歳の子どもの持つ全国の養育者 700 名が集められた。養育者は、以下の点についての質問をされた。

(1) 家庭の背景情報

子どもの年齢、性別、養育者の年齢、性別、就労状態、学歴、などの情報について、回答した。

(2) メディア使用

養育者および子どもが、受動的メディア (テレビと DVD) とデジタルメディア (スマートフォンとタブレット端末) を使用するのか、もし使用するとしたら、1 日で平均何時間視聴しているかを尋ねた。養育者については、パートナーがいる場合には、パートナーと平均してそれぞれのメディアをどの程度使用しているかを問われた。

(3) 非認知能力

非認知能力の指標として、世界中で広く使われている強さと困難さのアンケート (Strength and Difficulties Questionnaire) を用いた。このアンケートでは、行動の問題 (例、カッとなったり、かんしゃくをおこしたりする事がよくある)、情緒の問題 (例、頭がいたい、お腹がいたい、気持ちが悪いなどと、よくうたえる)、多動 (例、おちつきがなく、長い間じっとしてられない)、友人関係の問題 (例、一人でいるのが好きで、一人で遊ぶことが多い)、向社会性 (例、他人の気持ちをよく気づかう) についてそれぞれあてはまる、まああてはまる、あてはまらない、の 3 段階で検討することができる。特に、向社会性以外の 4 つの下位尺度はまとめて総合困難さ得点を算出できる。そこで、本研究は養育者および子どものメディア使用が総合困難さ得点および向社会性に関係するののかについて検証した。

2.2 結果

子どものメディア使用時間については図 1 の通り。どの年齢においても、受動的メディアを使う時間が、デジタルメディアを使う時間よりも長いことが示された。次に、養育者のメディア使用および子どものメディア使用および養育者の教育歴や家族構成が、子どもの非認知能力に与える影響を重回帰分析によって検討した。その結果、総合困難さ得点については、養育者の学歴が統計的に有意な予測因子であった($B = -.688$, $SE B = 1.609$, $\beta = .084$, $p < .05$)。そのほかの因子は有意に予測しなかった。また、向社会性については、統計的に有意な予測因子は見られなかった。

これらの結果は、受動的メディアおよびデジタルメディアが、少なくとも強さと困難さのアンケートで

調べることでできる非認知能力には大きな影響力を持たない可能性を示している。事実、本研究のようなアンケート調査を用いた国内の研究では、テレビが子どもの発達に及ぼす影響はほとんどないことが報告されている。しかしながら、このような結果が、アンケート調査という手法の問題のせいであるのか、それとも、メディアが子どもの発達に及ぼす影響力は小さいのか、については明らかではない。これが相関的な手法の限界でもある。そこで、研究 B では実験的な手法を用いてこの問題をさらに検討した。

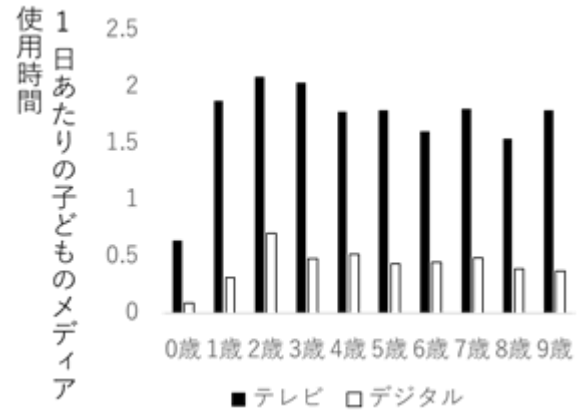


図 1. 子供のメディア使用

3 研究 B) デジタルメディアと子どもの非認知能力の関係の実験的検討

研究 A) でメディア使用と非認知能力の関係が認められなかったが、この研究で検討できたのは相関関係に過ぎず、メディア使用が因果的に非認知能力に影響を与えるかは明らかではない。メディアの影響に関する実験的な検討については、先行研究においてテレビの影響が検討されている。例えば、Lillard ら (2015) はファンタジーの内容やテンポの速いテレビ番組は、一時的にせよ子どもの非認知能力の一つである実行機能を低下させることを明らかにした。具体的には、4 歳児はテンポの速さと現実性（現実世界に起こりそうな話や自然法則および日常経験に基づいて予想できる物事である）が異なる 4 つの番組の視聴のいずれかに分けられた。4 つの番組とは、現実的でテンポが遅い Little Bill, 現実的でテンポが速い Phineas and Ferb (ファンタジーの部分は編集で削除された), ファンタジーでテンポが遅い Little Einstein, ファンタジーでテンポが速い Sponge Bob であった。ベースラインの実行機能を制御するために、4 つのグループはすべて 9 分間のテレビ視聴の前に実行機能を測定する 4 課題（テレビ視聴の後に与えた課題と異なる）に取り組みさせた。この結果、現実性が実行機能に影響を及ぼす効果のみが有意であり、Little Einstein (ファンタジーでテンポが遅い) と Sponge Bob (ファンタジーでテンポが速い) を見た後の子どもの実行機能の成績は低下したものの、Little Bill (現実的でテンポが遅い) と Phineas and Ferb (現実的でテンポが速い) では視聴前後で実行機能の変化は見られなかった。以上の結果は子どもの実行機能に対するスクリーンメディアの影響を調べる際に、メディアコンテンツを識別することの重要性を示唆している。

しかしながら、ファンタジーコンテンツが子どもの実行機能にネガティブな影響を与えるのは、テレビを通じて受動的に見ていたせいかもしれない。にもかかわらず、メディア使用の影響については、テレビ視聴の影響が示されている以外にはほとんど検討されていない。そのため、研究 B ではファンタジーコンテンツを使用し、デジタルメディアの使用もしくは従来型のメディアの使用が、子どもの実行機能に与える影響を実験的に検討した。具体的には、装置や実験状況を調べるために、タブレット端末を用いて、受動的にビデオを見る条件と（従来型のメディアと一致）と、子どもがインタラクティブに操作するゲーム条件に分け、実行機能に与える影響を調べた。

3.1 方法

4-6 歳児 33 名が研究に参加した。本研究にはゲーム条件とビデオ条件の 2 つの条件があり、ゲーム条件には 15 名が参加し、ビデオ条件には 17 名が参加した。参加児は両条件にランダムに分けられた。

非認知能力としては、幼児期の実行機能の発達の指標として広く用いられている Dimensional Change Card Sort (DCCS) を用いた (Zelazo, Frye, & Rapus, 1996) (図 2)。この課題は、柔軟に切り替えるシフティング (Shifting) を測る課題であり、信頼性が繰り返し示されている。課題の成績が前頭前野の活動と関連していることも示されている (Moriguchi & Hiraki, 2009)。

この課題では、形と色の2つのルールを含むカードを用いる。まず、ターゲットカード (例えば「緑色の豚」と「赤色の木」のラミネート加工されたカード) を用意し、ターゲットカードをそれぞれ1枚ずつ2つ



図 2. DCCS 課題

の箱に貼り付けられ、子どもの前に2つ並べて置かれる。そして、参加児にターゲットカードとは色と形の組み合わせが異なる「赤色の豚」と「緑色の木」のテストカードを提示し、教示されたルール (色, 形, 両方混合それぞれでカードの分類) に従って、2枚のターゲットカードのうち分類できると思う方の箱に入れるように求める。

第一段階 (ルールの切り替え前) では、2つのルールのうち1つで分類させ、第二段階 (ルールの切り替え後) では、1つ目と異なるルールで分類させる。最後の混合段階では、色で分類する試行と形で分類する試行がランダムに含まれているが、第二段階で用いたルールが全体の8割、第一段階で用いたルールが全体の2割を占める。

ゲームとビデオ条件に用いたタブレットは iPad Air (9.7インチ) であった。ゲーム条件において、先行研究 (Li et al., 2018) と同じファンタジーコンテンツのある Dr.Panda in Space というゲームアプリを使用し、ビデオ条件ではゲームされた参加児が操作した画面を録画したものを使用された。

用いたアプリにおいて、内容はファンタジーかどうかを判断するには、物理的に不可能な出来事の有无が基準とした。具体的に、不思議な物事、キャラクターの変身、不可能な属性、突然の出現や魔法などが含まれている。Dr.Panda in Space というゲームアプリの中に、先行研究 (Li et al., 2018) によって、7つのファンタジーの出来事があった。

手続きとしては、1名あたりの調査時間は約20分であった。参加児は実験室に入室前、実験者との会話を通じてラポールを形成したのちに実験を開始した。すべての参加児は最初に DCCS 課題を与えられ、実験者とローテーブルを挟んで向かい合って座り、DCCS の説明から始まった。説明する段階の終わりまでに、すべての参加児は指示を理解した上、DCCS のプレテスト、タブレットでの操作、DCCS のポストテストの順に課題を行った。テスト中にフィードバックはなく、終了時間になると参加児に通知された。

プレテストとポストテストの間に、ゲーム条件の参加児は5分間ほど iPad でファンタジーコンテンツのある Dr.Panda in Space アプリを実行し、ビデオ条件の参加児は5分間ほど iPad でゲーム条件の参加児が操作した画面を録画したビデオを見た。参加児の動機付けを高めるために、両条件においても、iPad を操作される前に実験者がすべての参加児にそのゲームアプリの内容を簡単に説明した。

3.2 結果

DCCS 課題の成績は2つの側面から分析した。1つは各段階の正解率であり、もう1つは切り替えの成功率であった。切り替えの成功率は、第一段階 (ルールの切り替え前) から第二段階 (ルールの切り替え後) への切り替え (1回の切り替え)、および混合段階でのルールの切り替え (4回の切り替え) の成功率の総合と計算した。具体的に、第一段階から第二段階への切り替えの成功基準は第一段階と第二段階の正解率はすべて90%以上とした。したがって、5つの切り替えのうち成功に切り替わる割合を計算した。

まず、課題の成績について、各段階の正解率の成績に基づいて、2 (条件: ゲーム vs. ビデオ) × 2 (テスト段階: プレテスト vs. ポストテスト) × 3 (課題段階: 第一段階 vs. 第二段階 vs. 混合段階) の3要因の分散分析を行なった (図 3ab)。その結果、テスト段階と条件の交互作用の傾向が見られたが ($F(1, 30) = 4.0765, p < .10, \eta^2 = .0097$)、有意な主効果が見られなかった (いずれも $p > .10$)。

次に、切り替えの成績に基づいて、2 (条件: ゲーム vs. ビデオ) × 2 (テスト段階: プレテスト vs. ポストテスト) の2要因の分散分析を行なった (図 3c)。その結果、条件間の有意な違いは認められなかった ($F(1, 30) = 0.2439, p > .63, \eta^2 = .0075$)。テスト段階の有意な主効果も見られなかった ($F(1, 30) = 0.0660, p > .80, \eta^2 = .0002$)。

本実験では、各段階の正解率および切り替えの成功率において、条件間の有意な違いは認められなかった。この結果は先行研究と異なった。

本研究では、ファンタジー内容のあるテレビ視聴は実行機能へネガティブな影響を与える調査結果 (Lillard et al., 2015) がタブレットにまで及ぶか否かを検討した。ファンタジー内容のあるビデオ視聴は実行機能に与えるネガティブな影響は、ゲーム条件において見られなくなるという仮説を立てた。その結果、

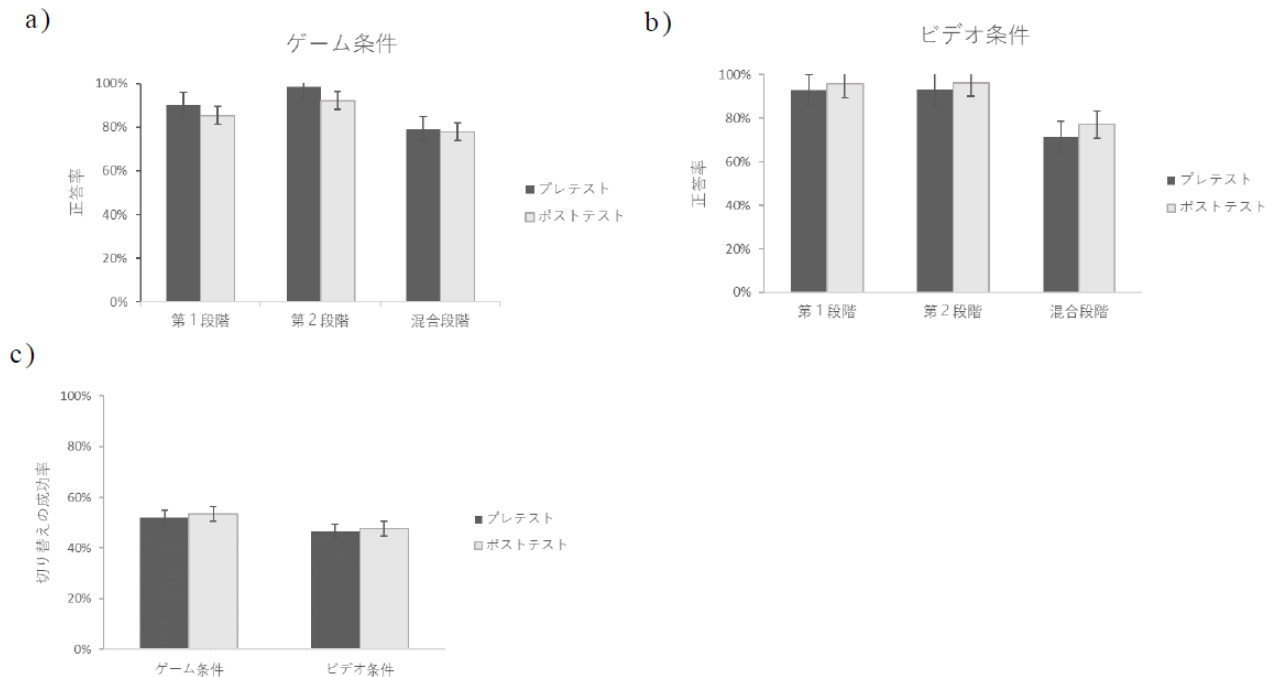


図 3 a) ゲーム条件の正答率, b) ビデオ条件の正答率, c) 両条件の切り替えの成績

仮説および先行研究の結果と異なった。具体的に、プレテストにおいてもポストテストにおいても、両条件において行動指標の成績が類似していた。言い換えれば、本研究においてファンタジーの刺激は DCCS 課題のパフォーマンスに影響を与えなかったものと考えられた。

4 本研究のまとめ

本研究では、デジタルメディアおよび従来型の受動的メディアが子どもの非認知能力に与える影響を実証的に検討してきた。筆者の仮説は、従来型のメディアと比べて、デジタルメディアは子どもの非認知能力にポジティブな影響を与えるというものだった。だが、2つの研究から明らかになったことは、デジタルメディアも従来型のメディアも、非認知能力にはほとんど影響を与えないというものである。研究 A では、ウェブ調査を通じて、養育者および子どものメディア使用が、非認知能力に与える影響を検討した。サンプルサイズは 700 人と大きいものであったが、メディア使用と非認知能力にはほとんど関係がみられなかった。この結果が、ウェブでのアンケート調査という方法論の問題による可能性があったため、研究 B では、タブレット端末を、受動的に視聴した場合と、インタラクティブ使用した場合に、その後の実行機能が影響を受けるかを実験的に検証した。その結果、こちらの研究でも、メディア使用は非認知能力に影響を及ぼさなかつ

た。

このような結果は、先行研究とは異なるものである。先行研究ではテレビなどの従来型のメディア使用が子どもの非認知能力に影響を及ぼすものの、その効果は決して多くない。そのため、本研究では、先行研究と文化的な背景が異なることなどもあり、その効果を検出することはできなかったのかもしれない。いずれにしても、マスメディアや識者が懸念するようにデジタルメディアが子どもの発達にネガティブな影響を与えるのであれば、本研究のようなサンプルが比較的大きい研究では検出できたと考えられる。本研究の結果からは、少なくとも、デジタルメディアが子どもの発達にはネガティブな影響もそれほど及ぼさない可能性が示唆される。

【参考文献】

- Barr, R., Lauricella, A., Zack, E., & Calvert, S. L. (2010). Infant and early childhood exposure to adult directed and child directed television programming relations with cognitive skills at age four. *Merrill Palmer Quarterly*, 56, 21-48.
- Lillard, A. S., Drell, M. B., Richey, E. M., Boguszewski, K., & Smith, E. D. (2015). Further examination of the immediate impact of television on children's executive function. *Developmental Psychology*, 51, 792-805.
- Li, H., Subrahmanyam, K., Bai, X., Xie, X., & Liu, T. (2018). Viewing fantastical events versus touching fantastical events: Shortterm effects on children's inhibitory control. *Child Development*, 89, 48-57.
- Moriguchi, Y., & Hiraki, K. (2009). Neural origin of cognitive shifting in young children. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106, 6017-6021
- Moriguchi, Y., & Hiraki, K. (2014). Neural basis of learning from television in young children. *Trends in Neuroscience and Education*, 3(3-4), 122-127.
- Moriguchi, Y., Sakata, C., Meng, X., & Todo, N. (2020, May 28). Immediate impact of the COVID-19 pandemic on the socio-emotional and digital skills of Japanese children. <https://doi.org/10.31234/osf.io/6b4vh>
- Moriguchi, Y., Sanefuji, W., & Itakura, S. (2007). Disinhibition transmits from television to young children. *Psychologia*, 50(4), 308-318.
- Moriguchi, Y., Shinohara, I. (2019). Socioeconomic disparity in prefrontal development during early childhood. *Scientific Reports*, 9, 2585
- Nathanson, A. I., Aladé, F., Sharp, M. L., Rasmussen, E. E., & Christy, K. (2014). The relation between television exposure and executive function among preschoolers. *Developmental Psychology*, 50, 1497-1506.

〈発表資料〉

題名	掲載誌・学会名等	発表年月