

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 27 年 6 月 18 日現在

機関番号：24403

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2014

課題番号：23601018

研究課題名(和文) 幼児の s-IgA 及び体温からみた生活習慣改善効果の検証

研究課題名(英文) Study of improvement effect for the lifestyle of young children using s-IgA and body temperature analysis

研究代表者

三宅 孝昭 (MIYAKE, Takaaki)

大阪府立大学・地域連携研究機構・准教授

研究者番号：80244672

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、幼児の生活習慣を早寝早起きに改善することにより、s-IgA(分泌型免疫グロブリンA)及び体温がどのように変化するかを検討した。

対象児の保護者に、早寝早起きの生活習慣改善への協力を依頼した。その結果、生活習慣の改善がみられた幼児は、いずれも起床時s-IgAが改善前より改善後に高い値を示した。そのうち1時間程度の早寝となる改善がみられた幼児は、1日の平均s-IgAも改善前に比べて改善後に有意に高い値を示した。したがって、早寝早起きの生活習慣への改善は、幼児の免疫に効果がある可能性が示唆された。なお、体温は改善前から正常範囲内であったため、改善後の変化がみられなかった。

研究成果の概要(英文)： The purpose of this study is to examine how young children's s-IgA (secretory-Immunoglobulin A) and body temperature change by improving their lifestyle through setting of early wake-up and bedtime.

We asked parents to improve target child's lifestyle by making them wake-up and go to bed early. As a result, young children who improved their lifestyle had higher s-IgA at wake-up time than before the improvement. Also, those young children had significantly higher daily average of s-IgA than before improving their lifestyle. Therefore, these results suggest that improving young children lifestyle by setting early wake-up and bedtime is effective for the immunity of young children. Because the body temperature of target children were within the normal range before improvement, the body temperature did not change.

研究分野：健康教育学

キーワード：幼児 s-IgA 生活リズム 早寝早起き 介入 健康

## 1. 研究開始当初の背景

幼児期における正しい生活習慣の形成は、その後の健康的な生活を育む上で、非常に大切である。文部科学省も「早寝早起き朝ごはん」国民運動を推進し、子どもの正しい生活習慣の確立に積極的に取り組んできた。我々も平成 19 年度科学研究費基盤研究 C「幼児の生活習慣とストレスの関連性について」において、s-IgA を指標とした幼児の生活習慣とストレスの関連性について検討した。その結果、起床時の s-IgA が他の時間帯に比べて高く、起床時の s-IgA と起床時刻、就寝時刻との間にそれぞれ負の相関関係が認められた。また、夏季の測定においても起床時 s-IgA と睡眠時間との間に正の相関関係が認められた。すなわち、起床時刻、就寝時刻が遅い子ども、睡眠時間が短い子どもは、起床時の s-IgA が低い傾向にあることが明らかとなり、起床・就寝時刻、睡眠時間といった生活習慣とストレスに関連性があることが明らかとなった。しかしながら、保育現場にフィードバックするためには、さらに詳細な分析をする必要があると考え、調査対象児を増やすとともに、生活習慣を改善する必要性がある子どもに介入して、生活習慣改善後の変化を検討することにより、より一層明確な結果が得られると考えた。

また、生理的指標として、体温についても生活リズムや身体活動量から分析を行ってきたが、実際の子どもの生活に介入し、それらの結果を検証するには至っていない。

したがって、これらの点において、子どもの生活習慣を改善し、それに伴う身体の変化を生化学的指標及び生理的指標を用いて、分析する必要があると考えた。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、幼児の生活習慣を改善することにより、免疫や体温を指標として、健康に及ぼす効果を検証することである。本研究の最終的な目的は、健康的な生活習慣の重要性を保育現場にフィードバックし、子どもたちの健康に寄与することであるが、そのためには、上記目的とともに、さらに多くの子どもの調査測定を行うことも大切である。

すなわち、本研究では、多くの子どもの調査測定を行うとともに、生活習慣を改善すべき子どもを抽出し、その子どもに対し早寝早起きの生活習慣に改善する介入を行い、介入後の s-IgA 及び体温がどのように変化するかを検討した。

## 3. 研究の方法

### (1)対象

平成 23 年度に、介入研究対象となる幼児を抽出するため、東京都内の K 保育園（以下 K 園）、S 保育園（以下 S 園）、新潟県内の M 幼稚園（以下 M 園）に研究協力を依頼し、承諾を得た。K 園 4 歳児 12 名、S 園 4 歳児 9 名、M 園 4、5 歳児 47 名を対象に調査及び測定を

行った。その中より対象児を抽出し、介入研究を実施する予定であったが、事情により 2 園は測定できなかったため、介入研究は K 園の 5 歳児、24 年度 13 名、25 年度 12 名を対象に実施した。

### (2)調査測定内容と方法

調査及び測定は、生活習慣調査、身体活動量測定、体温測定、唾液採取 (s-IgA 測定) を実施した。介入研究では、介入前後及び介入中の生活記録を加えた。

#### 生活習慣調査

対象児の生活状況を把握するため、保護者に対し、起床時刻、就寝時刻などの睡眠覚醒習慣、摂食及び排便習慣、遊び状況などの質問紙による調査を実施した。

#### 身体活動量測定

測定日の活動水準を把握するため、スズケン社製カロリーカウンター加速度歩数計を起床時から就寝時まで腰部に装着し、身体活動量を測定した。測定は、保護者に対し、正確な測定方法を説明して依頼した。

#### 体温測定

体温測定は、就寝時、起床時、登園時 (9:00)、昼食前 (11:30)、午睡後 (14:30)、降園時 (16:00) の 1 日 6 回、テルモ社製予測式電子体温計 C205 を用い、安静後、腋窩で 2 日間測定した。起床時、就寝時の測定は、保護者に正確な測定方法を説明し、依頼した。園内測定も保育士に同様の説明を行い、測定した。

#### 唾液採取 (s-IgA 測定)

唾液採取は、体温測定と同様の時間帯で 1 日 6 回、2 日間実施した。

採取方法は、1~2ml 程度の唾液を直接 50ml 遠沈管に採取した。その直後に 1.5ml チューブに唾液を移し、凍結保存した。唾液サンプルは、4、15,000rpm で 5 分間遠心分離した上澄みを試料として分析した。

#### 生活記録

介入研究においては、対象児の生活実態を把握するため、保護者に介入前後及び介入中の起床・就寝時刻、起床状況などの記録を依頼した。

### (3)生活習慣改善への介入

介入研究には、介入時期、期間及び対象など、教育倫理的配慮から保育園と協議した。保護者には、本研究の趣旨と内容に加え、規則正しい生活習慣の重要性を説明した上で、介入研究への協力で承諾を得た。具体的には、1 週間の早寝早起き習慣を行い、その前後に各々 2 日間の唾液採取、体温測定、歩数測定、起床・就寝時刻などの生活記録を行った。

### (4)分析

s-IgA 濃度は、サンドイッチ酵素免疫測定法 (ELISA) により測定した。唾液中蛋白質濃度の違いを考慮し、Lowry 法により唾液中の蛋白質濃度を測定し、s-IgA 濃度/総蛋白質濃度 (以下 s-IgA/prot. と略す) を算出した。

統計処理は、SPSS16.0を用い、距離尺度項目については平均値及び標準偏差を算出し、名義尺度項目については比率を算出し、有意差検定を行った。

#### (5)倫理的配慮

本研究への協力に当たり、保護者に対し、研究概要の説明に加え、研究への協力の有無が対象児にとって不利益にならないこと、また保護者の意志により、研究への協力をいつでも中止できる旨、文書と口頭により説明し、文書にて研究協力に対する承諾を得た。

#### 4. 研究成果

##### (1)寒冷地域における幼児の生活状況とs-IgAの日内変動(平成23年度)

新潟県T市M園の4,5歳児47名を対象に平成24年2月に2日間、調査及び測定を実施した。分析は唾液採取の協力と欠損値の少ない39名を対象とした。測定時の天候は2日間とも雪、日中気温は0~2であった。

##### 生活習慣調査

平均起床時刻は7時00分±27分、平均就寝時刻は21時19分±30分、平均睡眠時間は9時間40分±32分であった。21時以降に就寝している幼児が91.5%、睡眠時間10時間未満の幼児が57.5%、起こされることが多い幼児が51.1%であることから、睡眠不足の可能性が伺えた。

朝食を「だいたい食べている」(食べない日がある)幼児が6.4%、「1人で食べる」幼児は6.4%であった。夕食1時間前のおやつ摂取は、「食べる時の方が多い」幼児が51.1%であった。排便習慣では、「だいたい決まった時間に毎日排便がある」(27.7%)、「時間はまちまちだがほぼ毎日排便がある」(57.4%)をあわせて、毎日排便がある幼児は85.1%であった。

家でよくする遊びは、テレビ・ビデオ視聴66.0%、お絵かき38.3%、ブロック遊び36.1%などで、テレビ・ビデオ視聴とテレビゲームをあわせた電子メディアによる遊びが87.3%が多かった。8割程度が普段家の中で遊び、平日の平均テレビ視聴時間は1時間50分で、テレビゲーム、携帯ゲームをする幼児は55.3%と約半数であり、ほぼ毎日ゲームをする幼児も36.0%みられた。

##### 身体活動量

身体活動量は登園時から降園時の保育中のみ測定した。平均活動量は、1日目午前1,595歩、午後3,124歩で合計4,720歩、2日目午前1,089歩、午後2,240歩で合計3,329歩であった。2日間の平均は、午前1,349歩、午後2,682歩、合計4,024歩であった。

調査期間は冬季で2日間とも降雪があり帰宅後の外遊びはできないため、幼児の活動量を確保するためには、保育内容が鍵となる。2日間の平均身体活動量は4,024歩であったが、午後遊戯室での保育(走り回る、踊りの練習)では3,124歩であり、他園の園庭での

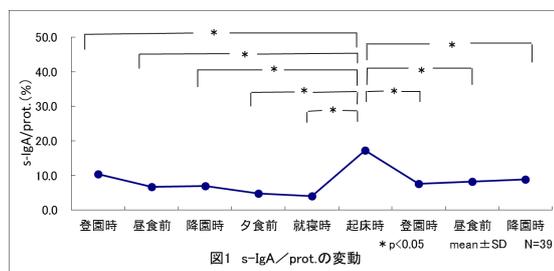
自由遊びの活動量が約3,600歩であったことから、遊戯室での保育でも外遊び同様の活動量が確保できると考えられる。

##### 体温

体温は保育中のみ測定した。2日間の平均体温は、登園時36.80、昼食前36.93、降園時36.97となり、午後に高くなる一般的な日内変動を示した。低体温傾向の幼児はみられなかった。

##### s-IgA

唾液採取は、登園時から翌日の降園時までの2日間実施した。s-IgA/prot.は、図1に示したとおり、起床時が他の測定時に比べ、有意に高い値を示した。この結果は、これまで我々が測定した他地域及び他季節と同様の日内変動を示した。



##### (2)大都市における保育園児の生活状況とs-IgAの日内変動(平成23年度)

東京都S区内のS園とK園の4歳児の中で本研究への承諾が得られた21名(S園9名、K園12名)を対象に、平成24年2、3月にそれぞれ2日間、調査及び測定を実施した。

##### 生活習慣調査

平均起床時刻がS園6時58分±29分、K園6時44分±34分、平均就寝時刻がS園21時24分±24分、K園21時44分±55分、平均睡眠時間がS園9時間34分±17分、K園8時間59分±30分であった。起床の仕方では、自分で起きることが多い幼児がS園66.6%、K園36.4%で、生活記録からも、2日間とも起こされたS園1名、K園3名以外は自分で起きており、起床の仕方は比較的良好であった。就寝時刻では、21時~22時に就寝している幼児が殆どで、他地域同様に幼児期の就寝時刻の遅さが伺えた。就寝時刻が遅い影響で、睡眠時間も少なく、10時間以上の睡眠を確保している幼児はいなかった。

平均朝食開始時刻は、S園7時19分、K園7時45分であったが、K園の8時以降と回答した幼児2名を除くと、両園に差がなかった。朝食は、全員毎日食べており、朝食を「1人で食べる」幼児はS園にはいなかったが、K園には数名みられた。排便習慣では、「だいたい決まった時間に毎日排便がある」(S園11.1%、K園33.3%)、「時間はまちまちだがほぼ毎日排便がある」(S園55.6%、K園41.7%)をあわせると、6割以上の幼児が毎日排便をしていた。

遊び状況はK園のみ調査し、家の中で遊ぶほうが多い幼児が66.7%、家でよくする遊び

はテレビ・ビデオ視聴 50.0%、ブロック遊び、ヒーローごっこ、公園の遊具が各々33.3%であり、41.7%が1人で遊んでいた。平日のテレビ視聴時間の平均は1時間58分で、テレビゲームをする幼児は58.3%であった。

#### 身体活動量

起床時から就寝時までの2日間の平均歩数は、S園14,125歩、K園12,567歩であった(図2)。時間帯別歩数では、午前保育中S園3,820歩、K園3,115歩、降園後から就寝までS園3,909歩、K園4,461歩であり、午前保育中と降園後に活動量が多かった。日別にみると、S園1日目12,581歩、2日目15,669歩、K園1日目14,088歩、2日目11,045歩であった。S園の1日目の測定日は雨天であったが、活動量は多かった。都市部の保育園で園庭が狭い環境の中では比較的多い活動量であった。

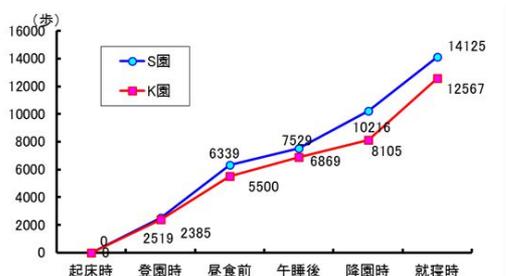


図2 1日の累積歩数

#### 体温

2日間の平均日内変動は、午後に高くなる一般的な日内変動を示した(図3)。降園時にK園の体温が高いのは午睡後から降園までの外遊びによるものと推察される。高体温や低体温傾向の幼児はみられなかった。

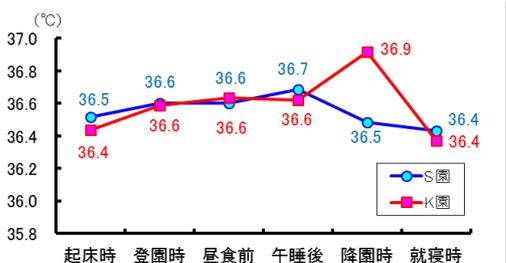


図3 体温の日内変動

#### s-IgA

唾液採取は、1日6回、2日間実施した。2園全員の平均s-IgA/prot.は、図4に示したとおり、起床時が他の測定時に比べ、有意に高い値を示した。また、午睡後に向上する傾向もみられた。

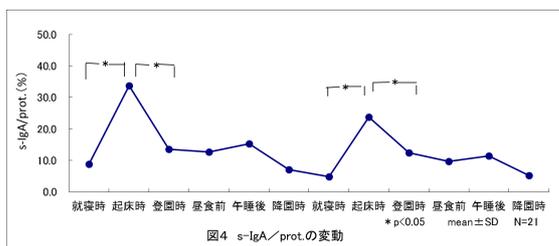


図4 s-IgA/prot.の変動

#### (3)生活習慣改善効果の検討

介入研究にあたり、趣旨を説明し、生活習慣改善を保護者に依頼したが、両親とも就労家庭において、早寝早起き習慣への改善は難しかった。実際に生活習慣を改善できたのは、少数となり、事例的な検討となった。

年中児から年長児への生活習慣改善事例(23年度~24年度)

3月(4歳)から12月(5歳)になり、生活習慣の改善がみられた女兒C.K.について、検討した。測定は各々2日間実施した。

起床時刻は改善前6時23分、改善後6時40分であり、就寝時刻は改善前21時30分、改善後21時7分で、起床時刻は遅くなり、就寝時刻は早くなっていた。睡眠時間は、改善前8時間53分から改善後9時間33分に長くなっていた。

身体活動量は、改善前後とも平均13,000歩台で差はなかった。

体温は、改善前後とも36台で変動しており、変化はなかった。

s-IgA/prot.の測定結果は、図5に示したとおり、どの測定ポイントにおいても改善後に高い値を示した。1日の平均s-IgA/prot.も、改善前3.5%、改善後11.0%となり、有意な差が認められた(図6)。

これらのことから、早寝により睡眠時間が増加し、そのことからs-IgAが向上したと考えられる。

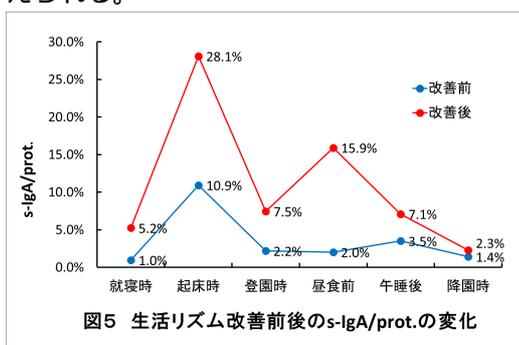


図5 生活リズム改善前後のs-IgA/prot.の変化

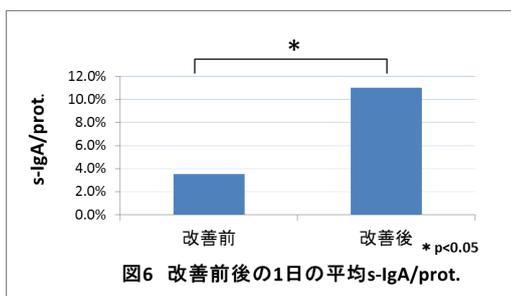


図6 改善前後の1日の平均s-IgA/prot.

#### 平成24年度生活習慣改善介入研究

平成25年3月に5歳児クラス13名に対し、生活習慣改善の介入研究を実施した。そのうち2名(T.S、I.Y)に改善がみられた。

改善前後で2名とも起床時刻に差はなかったが、就寝時刻ではT.Sが改善前21時7分、改善後20時12分で、I.Yが改善前21時15分、改善後20時25分と早くなった。

身体活動量は、測定中いずれも15,000歩

を越えており、T.S が平均 16,138 歩、I.Y が平均 19,370 歩であった。

体温は、改善前後とも 36 台で変動しており、変化はなかった。

T.S の s-IgA/prot. について、図 7 に示した通り、就寝時を除いてどの測定ポイントにおいても改善後が高い値を示した。1 日の平均 s-IgA/prot. も、改善前 16.1%、改善後 22.9% となり、改善後に有意に高値を示した。I.Y は、起床時のみ改善前 16.5% に比べ改善後に 19.7% と高い値を示したが、他の測定ポイントは 10.0% 未満で変化がみられなかった。

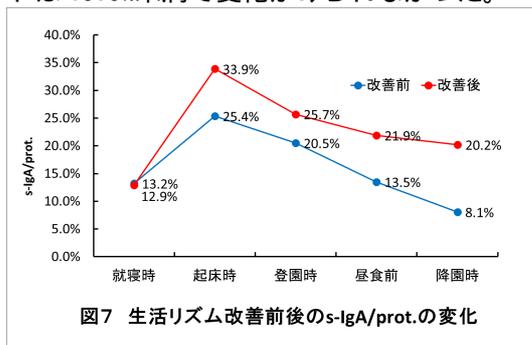


図 7 生活リズム改善前後の s-IgA/prot. の変化

#### 平成 25 年度生活習慣改善介入研究

平成 26 年 3 月に 5 歳児クラス 11 名に対し、生活習慣改善の介入研究を実施した結果、4 名(M.A, K.Y, M.Y, N.Y) に改善がみられた。4 名の起床時刻、就寝時刻は表 1 に示した。

表 1 対象児の改善前と改善後の起床時刻及び就寝時刻

	起床時刻		就寝時刻	
	改善前	改善後	改善前	改善後
M.A	6時30分	6時37分	22時07分	20時45分
K.Y	8時00分	7時30分	22時30分	21時30分
M.Y	7時15分	6時50分	21時30分	20時55分
N.Y	7時00分	7時00分	21時00分	20時30分

測定中の身体活動量は、改善前後ともいずれも 10,000 歩以上であり、差はなかった。

体温においても、改善前後とも 36 台で変動しており、変化はなかった。

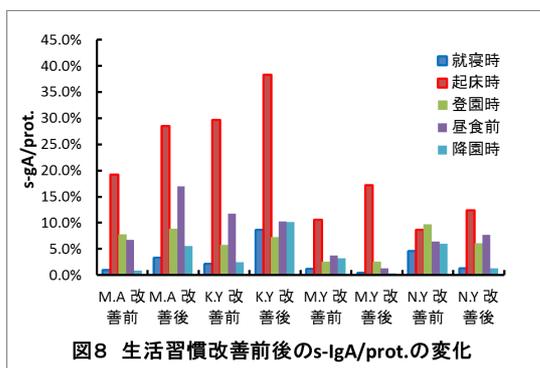


図 8 生活習慣改善前後の s-IgA/prot. の変化

4 名の改善前後の s-IgA/prot. の変化については、起床時において、改善前に比べ改善後に高い値を示した(図 8)。

また、1 日の平均 s-IgA/prot. を改善前後で比較した(図 9)。就寝時刻が 1 時間以上早くなっていた M.A と K.Y は改善前よりも改善後が有意に高い値を示したが、M.Y と N.Y に

ついては差がなかった。

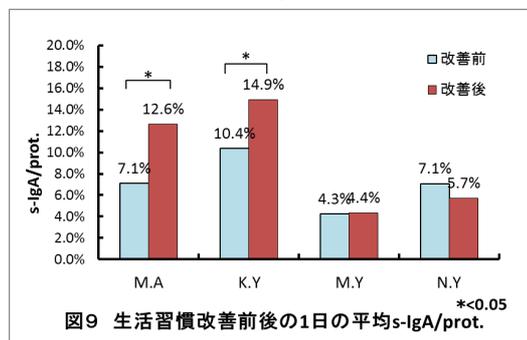


図 9 生活習慣改善前後の 1 日の平均 s-IgA/prot.

就寝時刻が 1 時間以上早くなり、睡眠時間が約 1 時間 30 分増加した M.A の s-IgA/prot. を図 10 に示した。どの測定時においても改善後が高い値を示した。

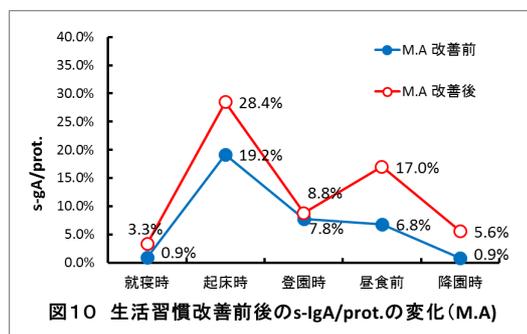


図 10 生活習慣改善前後の s-IgA/prot. の変化 (M.A)

K.Y については、就寝時と起床時が改善後に高い値を示した。

4 名のうち s-IgA/prot. が向上したのは 1 時間以上早くなっていた 2 名であり、その要因として就寝時刻が早まったことによる睡眠時間の増加が推察される。すなわち、1 時間以上の早寝習慣が s-IgA/prot. を高めるポイントとなる可能性が示唆された。また、就寝時刻が早くなった幼児は夕食開始時刻も早くなっていたことから、就寝時刻を早めるためには夕食を早く食べ始めることも鍵となると考えられる。

#### (4) まとめ

本研究では、幼児の生活に介入し、早寝早起きの生活習慣に改善することにより、s-IgA 及び体温がどのように変化するかを検討した。

その結果、就寝時刻が早くなった 7 名の幼児について、改善前に比べ改善後の起床時の s-IgA/prot. が高い値を示した。なかでも就寝時刻が約 1 時間早くなった幼児は、1 日の平均 s-IgA/prot. も有意に高い値を示した。すなわち、早寝早起きの良好な生活習慣を送ることにより、幼児の免疫機能向上の可能性が示唆された。なお、体温は改善前から正常範囲内であったため、変化がみられなかった。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 2 件)

三宅孝昭、幼児の起床・就寝時刻、身体活動量、体温の実態とそれらの関連性、幼少児健康教育研究、査読有、第20巻第1号、2014、39-48

新沼正子、三宅孝昭、小田慈、保育園児の自然覚醒のための生活習慣について、保育と保健、査読有、第20巻第1号、2014、40-42

〔学会発表〕(計16件)

三宅孝昭、幼児の生活習慣への介入が免疫グロブリンA(s-IgA)に及ぼす影響、日本幼少児健康教育学会第33回大会(春季:野田大会)、2015年2月28日、東京理科大学野田キャンパス(千葉県野田市)

平松恵子、新沼正子、三宅孝昭、上海の幼稚園児の生活状況について(1)-園児の生活時間相互の関連-、日本幼少児健康教育学会第33回大会(春季:野田大会)、2015年2月28日、東京理科大学野田キャンパス(千葉県野田市)

新沼正子、平松恵子、三宅孝昭、上海の幼稚園児の生活状況について(2)-園児の生活に及ぼす起床の仕方について-、日本幼少児健康教育学会第33回大会(春季:野田大会)、2015年2月28日、東京理科大学野田キャンパス(千葉県野田市)

三宅孝昭、保育園児の生活習慣改善介入の試み-2012年度の測定結果から-、第36回子どもからだと心・全国研究会議、2014年12月13日、日本体育大学深沢キャンパス(東京都世田谷区)

平松恵子、新沼正子、三宅孝昭、小田慈、上海の居住する幼稚園児の生活状況(1)-生活リズムに着目した日本の幼児との比較-、第61回日本小児保健協会学術集会、2014年6月21日、福島グリーンパレス(福島県福島市)

新沼正子、平松恵子、三宅孝昭、小田慈、上海の居住する幼稚園児の生活状況(2)-摂食・排便習慣に着目した日本の幼児との比較-、第61回日本小児保健協会学術集会、2014年6月21日、福島グリーンパレス(福島県福島市)

三宅孝昭、新沼正子、平松恵子、小田慈、上海の居住する幼稚園児の生活状況(3)-遊び状況に着目した日本の幼児との比較-、第61回日本小児保健協会学術集会、2014年6月21日、福島グリーンパレス(福島県福島市)

三宅孝昭、分泌型免疫グロブリンA(s-IgA)を指標とした幼児の生活リズムへの介入事例、日本運動・スポーツ科学学会第21回大会、2014年6月14日、玉川大学(東京都町田市)

三宅孝昭、田中良晴、松浦義昌、坪内伸司、幼児の分泌型免疫グロブリンA(s-IgA)を指標とした生活リズム改善の事例、第12回日本発育発達学会、2014年3月15日、大阪成蹊大学(大阪府大阪市)

三宅孝昭、保育プログラムが幼児の免疫グロブリンA(s-IgA)に及ぼす影響-3つの設

定保育による影響-、日本幼少児健康教育学会第32回大会(春季:千葉大会)、2014年3月2日、淑徳大学(千葉県千葉市)

三宅孝昭、保育園児の歩数計による身体活動量の実態-保育者の関わりによる変化-、第35回子どもからだと心・全国研究会議、2013年12月7日、日本体育大学深沢キャンパス(東京都世田谷区)

三宅孝昭、大都市における保育園児の生活状況と身体活動量について-東京都S区内の2つの保育園を事例として-、日本幼少児健康教育学会第32回大会(秋季:岡山大会)、2013年9月16日、山陽学園大学(岡山県岡山市)

三宅孝昭、寒冷地域における幼児の生活状況について-新潟県の認定こども園を事例として-、日本幼少児健康教育学会第31回大会(春季:大和大会)、2013年3月23日、聖セシリア女子短期大学(神奈川県大和市)

三宅孝昭、田中良晴、松浦義昌、幼児の分泌型免疫グロブリンA(s-IgA)の日内変動-寒冷地域における検討-、第11回日本発育発達学会、2013年3月16日、静岡産業大学(静岡県磐田市)

三宅孝昭、幼児の分泌型免疫グロブリンA(s-IgA)に及ぼす生活習慣の影響-睡眠覚醒リズムからの検討-、第10回日本発育発達学会、2012年3月18日、名古屋学院大学名古屋学舎(愛知県名古屋市)

三宅孝昭、幼児の分泌型免疫グロブリンA(s-IgA)の日内変動について-午睡後の変化の検討-、日本幼少児健康教育学会第30回大会(春季:野田大会)、2012年2月18日、東京理科大学野田キャンパス(千葉県野田市)

## 6. 研究組織

### (1)研究代表者

三宅 孝昭 (MIYAKE TAKA AKI)

大阪府立大学・地域連携研究機構・准教授  
研究者番号:80244672

### (2)研究分担者

松浦 義昌 (MATSUURA YOSHIMASA)

大阪府立大学・地域連携研究機構・准教授  
研究者番号:60173796

坪内 伸司 (TSUBOUCHI SHINJI)

大阪府立大学・高等教育推進機構・准教授  
研究者番号:10188617

田中 良晴 (TANAKA YOSHIHARU)

大阪府立大学・高等教育推進機構・准教授  
研究者番号:60236651

清水 教永 (SHIMIZU NORINAGA)

大阪府立大学・地域連携研究機構・教授  
研究者番号:30079123