

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2007 ～ 2009

課題番号：19500581

研究課題名（和文） 幼児の生活習慣とストレスの関連性に関する研究

研究課題名（英文） Relationship between lifestyle and stress in preschool children

研究代表者

三宅 孝昭 (MIYAKE TAKAAKI)

大阪府立大学・総合教育研究機構・講師

研究者番号：80244672

研究成果の概要（和文）：

本研究は、幼児の生活習慣とストレスの関連性について、唾液中の分泌型免疫グロブリンA (secretory-Immunoglobulin A:以下 s-IgA と略す)を指標として、検討を行った。その結果、s-IgA には、日内変動が認められ、起床時が最も高いことが示された。さらに、起床時刻及び就寝時刻と起床時 s-IgA には負の相関関係が認められ、起床及び就寝時刻が早い幼児は、起床時 s-IgA が高いことが明らかとなった。s-IgA からみた幼児のストレスは、早寝早起きの生活習慣により軽減され、免疫力を高めることが示唆された。

研究成果の概要（英文）：

The purpose of this study is to examine the relationship of lifestyle and stress of preschool children. The marker for the stress was the secretory-Immunoglobulin A (s-IgA) in saliva. Subjects were 175 preschool children aged 4 to 5 years. The following results were obtained. The circadian rhythm of the s-IgA was found. The s-IgA showed the highest level just after wakeup. The children who sleep earlier and wake up earlier have higher s-IgA than the children who sleep and wake up later. It was suggested that the lifestyle of early bedtime and early wakeup is effective for reducing the stress and improving the immunity in preschool children, by the s-IgA marker.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,900,000	570,000	2,470,000
2008年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2009年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	3,600,000	1,080,000	4,680,000

研究分野：健康教育学

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学・応用健康科学

キーワード：幼児、健康、生活習慣、ストレス、s-IgA、免疫

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。文部科学省においても、近年の子

子どもの基本的な生活習慣の乱れを鑑み、平成18年度より「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や生活リズムの向上に積極的に取り組んでいるところである。これまで、幼児の健康的な生活に関する研究は、主として生活調査を分析した研究が多く、免疫系や分泌系に関する身体の生化学的指標を用いて、分析したものは数少ない。私たちも、これまで幼児の健康生活に関する研究を行ってきたが、その主な手法としては、質問紙による健康調査や生活調査、体温や歩数の測定、身体計測、体力・運動能力測定などを用いたものである。これらの手法においては、一定の研究成果をあげてきたが、さらに幼児の健康生活について、生活習慣の影響を検討するためには、実際に生活習慣の悪化が子どもの身体にどの程度のストレスを及ぼしているのかについて、生化学的指標を用いて実証的に検討する必要があると考えられる。また、幼児のストレスに関しては、いくつかの報告がみられるが、いずれも幼稚園教諭や保育士の観察による質問紙調査から分析したものであり、幼児本人を直接対象にし、生化学的データを基に分析したものはみられない。また、これまでに生化学的指標を用い、ストレス反応を測定した研究もみられるが、いずれも児童期以降で、主に成人を対象としたものが多く、幼児を対象とした研究はほとんどみられない。

これまでの生化学的研究には、採血や尿採取が必要であり、健常児の場合、被験者を得ること自体が困難で、医療従事者以外には測定不可能であった。しかし、近年唾液の採取という非侵襲性の手法による、分泌型免疫グロブリンA (secretory-Immunoglobulin A: 以下 s-IgA と略す) の測定が比較的容易となった。s-IgA は、唾液、消化液、気道分泌液、母乳等の外分泌液に分泌され、消化器系、呼吸器系の粘膜上皮において、生体防御、特に免疫機構に重要な役割を果たしている蛋白質である。したがって、唾液中の s-IgA を測定することは、口腔内の局所免疫機能を観察することになる。上気道感染症の感染防御には鼻腔及び口腔の局所免疫が重要な役割を果たしていることから、s-IgA 測定は幼児の感染予防にも有用である可能性が伺える。また、成人を対象とした研究では、激しい運動による生理的ストレスやメンタルストレスによる低下が報告されており、人間のストレス指標としても注目されている。

これまでの小児を対象とした研究では、5～15歳の気管支喘息患児の唾液中 s-IgA 値について、健常児と比較し低下しており、局所免疫機能が低下していることを報告している。また、小児と成人の s-IgA 値を測定した研究では、小児、成人ともに s-IgA 値に性差はみられず、成人に比べ小児の s-IgA 値が低

く、成人の日内変動が大きいことを報告しているが、小児の日内変動は検討されていない。

2. 研究の目的

本研究は、上記研究背景を踏まえ、幼児の生活習慣とストレスの関連性について明らかにすることを目的とした。具体的には、生活習慣は生活調査と活動量及び心拍数測定により分析し、ストレスは s-IgA を指標として、以下の3点を検討した。

(1) 起床時から就寝時までの幼児のストレスレベルの日内変動を検討すること。

(2) 生活習慣が幼児のストレスに対してどのような影響を及ぼすのかを明らかにするため、s-IgA と起床時刻及び就寝時刻との関連性を検討すること。

(3) 保育内容が幼児のストレスに対して、どのように影響を及ぼしているのかを検討すること。

3. 研究の方法

(1) 対象

3年間で、東京都、大阪府、山口県内の6施設(幼稚園及び保育園)に在籍する4,5歳の園児246名を対象として、研究に対する協力依頼を行った。保護者に対して、文書により、本研究の趣旨を説明した上で、疾病を有しておらず、唾液採取に承諾が得られた175名を分析対象とした。

(2) 調査測定項目

①生活調査、生活記録

②活動量及び心拍数測定

③唾液採取 (s-IgA 測定)

(3) 生活調査

対象児全体の生活状況を把握するため、質問紙による生活調査を行った。研究承諾が得られた保護者に対し、起床時刻、就寝時刻などの生活習慣、摂食習慣、排便習慣、遊びの状況などの項目からなる質問紙を作成し、調査を実施した。質問紙の配布は、園を通して協力依頼したが、回収は園に個人が特定されないように配慮した。なお、調査用紙には、個人情報の保護に配慮する旨を記載した。

(4) 活動量及び心拍数測定

保育中の活動水準を把握するため、歩数及び心拍数の測定を行った。

活動量は、歩数測定に承諾の得られた幼児に対し、カロリーカウンター(スズケン社製)を腰部固定装着し、起床時から就寝時までの1日の歩数を測定した。

心拍数は、保護者から心拍数測定被験児としての承諾を得た幼児を各園数名ずつ抽出し、携帯用心拍記録装置(VINE社製)による保育中の心拍数を測定した。心拍数は、胸部双極誘導法により心拍数を記録し、単位時間あたりの心拍数を求めた。あわせて測定日の活動内容を記録した。

(5) 唾液採取 (s-IgA 測定)

①対象児の選定

対象児には、疾病、虚弱児、歯科治療、アレルギー等を保持している幼児は除外した。

②測定方法

唾液採取は、就寝時、起床時、登園時(9:00~9:30)、昼食前(11:00)、昼食後(13:00)、降園時(16:00)の1日6回で、無作為に抽出した2~3日間実施した。唾液採取日については、対象児に対し、以下のコンディショニングを行った。「薬理療法を行わない。」「特別な運動をさせず、通常の行動に留意する。」「通常の睡眠リズム、摂食リズムとなるように配慮する。」「歯科治療をしない。」「精神的なストレッサーを与えないように配慮する。」

採取に関しては、1~2ml程度の唾液を幼児の口内より直接50ml遠沈管に採取した。その直後に1.5mlマイクロチューブに唾液を移し、-20℃で凍結保存した。唾液サンプルは、4℃、15,000rpmで5分間遠心分離した後、得られた上澄みを試料として分析した。

(6)分析

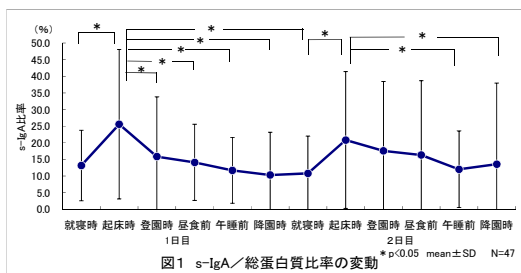
s-IgA濃度は、サンドイッチ酵素免疫測定法(ELISA)により、測定した。唾液中蛋白質濃度の違いを考慮するため、Lowry法により唾液中の蛋白質濃度を測定し、s-IgA濃度/総蛋白質濃度(以下s-IgA比率と略す)を算出した。

統計処理は、SPSS16.0を用い、平均値及び標準偏差を算出し、一元配置の分散分析を行った。s-IgA比率と睡眠覚醒リズム(起床・就寝時刻)との関連性については、ピアソンの積率相関係数を用いて検討した。

4. 研究成果

(1) 幼児のストレスの日内変動

平成19年度には、3園の幼児、47名を対象として、s-IgAの日内変動の有無を検討した結果、図1に示すような日内変動が認められ、2日間とも起床時が有意に最も高いことが示された。しかしながら、幼児のs-IgA測定値に対しては、個体差も大きいことから、今後さらに多くの幼児のサンプルを採取し、分析を加える必要があると考えられた。



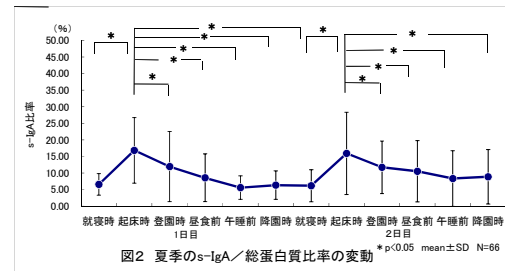
対象児の生活リズムは、表1に示した通り

であり、過去の調査結果と照らし合わせ、他項目の調査結果も考慮すると、標準的な生活リズムを有している幼児であった。保育中の平均心拍数は、114.9±10.9拍/分で、平均歩数は7405±2923歩であった。先行研究より、対象児の測定中の活動水準は、弱い運動強度であり、平均的な活動量であった。

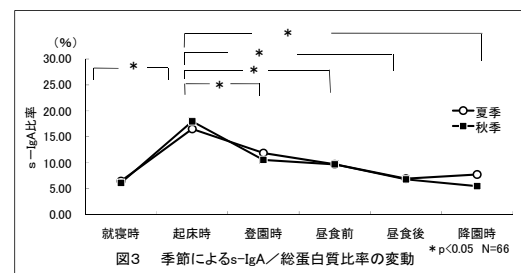
表1 対象児の平均起床・就寝時刻・睡眠時間

	平均	標準偏差
起床時刻	7時05分	29分
就寝時刻	21時33分	40分
睡眠時間	9時間31分	35分

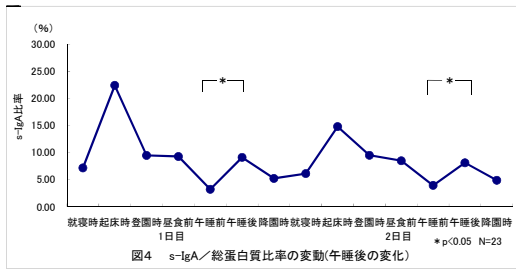
平成20年度には、前年度結果を踏まえ、地域性の異なる2園の幼児66名を対象として、測定を行った。測定は、無作為抽出した2~3日間実施し、日内変動を検討した。そして、季節性変動を検討するため、同じ幼児に対し、夏季(7月)と秋季(11月)の2回、測定を行った。



その結果、図2に示すように、s-IgAは、個体や測定期日が異なっても、起床時に最高値が示され、前年度の研究結果と同様の結果が得られた。また、夏季と秋季の測定結果から季節性変動を検討したが、いずれにおいても同様の日内変動がみられ、季節性変動は認められなかった(図3)。



また、s-IgA比率は、起床時に最高値を示すことから、睡眠との関連性が推察された。睡眠による影響を検討するため、1つの保育園においては、午睡後にも唾液採取を行い、午睡前と比較した。その結果、図4に示す通り、s-IgA比率は2日間とも午睡後に有意に上昇することが認められた。



平成 21 年度においても、新たに異なる地域の幼稚園、保育園 1 園ずつを対象とし、異なる測定時期(6 月、3 月)に日内変動を検討した結果、起床時の s-IgA 比率が最も高く、これまでと同様の日内変動が認められた。

s-IgA は、ストレスと関連する指標としても、近年注目されつつあるが、ほとんどが成人を対象とした報告で、幼児を対象とした報告はほとんどみられない。今回の測定においては、s-IgA 比率で日内変動が認められ、起床時が最も高く、その後低下する傾向が認められた。成人を対象とし、午前 8 時から 20 時まで唾液を 6 回採取し、分析した先行研究では、8 時に最高値を 20 時に最低値を示すことが報告されている。今回の結果は、成人を対象とした報告と同様の傾向を示しており、幼児においても、成人同様の日内変動を示すことが明らかとなった。また先行研究では、日差変動が認められなかったことを報告しているが、今回の結果においても、季節変動は認められず、同様の結果を示した。

以上のことから、合計 175 名の幼児の唾液を採取し、s-IgA 比率の日内変動を測定した結果、個体差はあるが、地域や測定時期が異なっても、同様の日内変動がみられ、起床時が最も高い値を示すことが明らかになった。

(2) 幼児のストレスに及ぼす生活習慣の影響

s-IgA に対し、生活習慣がどのような影響を及ぼすのかを明らかにするため、s-IgA 比率と起床時刻、就寝時刻など生活リズムとの関連性について、検討を行った。

s-IgA 比率の日内変動から、覚醒直後である起床時の s-IgA 比率が生活習慣との関連性のポイントとなると考えられるため、3 園に在籍する幼児 46 名を対象とし、起床時の s-IgA 比率と生活調査結果から得られた生活リズムとの相関関係を分析した。その結果、起床時の s-IgA 比率と起床時刻 ($r=-0.322$)、起床時の s-IgA 比率と就寝時刻 ($r=-0.450$) にそれぞれ有意な負の相関関係が認められた。このことから、起床時刻、就寝時刻が早い子どもは、起床時の s-IgA 比率が高い傾向にあることが明らかとなった。

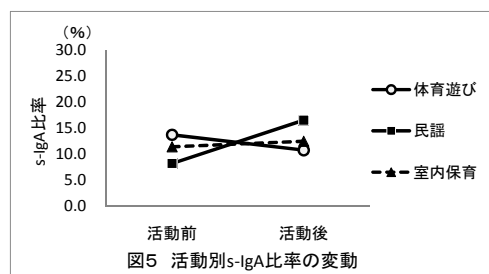
さらに、詳細な検討を行うため、2 つの保育園に在籍する園児 49 名を対象とし、保護者に測定日の起床、就寝時刻の記録を依頼し、睡眠覚醒リズムと s-IgA 比率との相関関係を検討した。その結果、起床時の s-IgA 比率と就寝時刻 ($r=-0.353$)、登園時の s-IgA 比率と就寝時刻 ($r=-0.378$) にそれぞれ有意な負の相関関係が認められた。また、登園時の s-IgA 比率と睡眠時間 ($r=0.309$) に有意な正の相関関係が認められ、昼食前の s-IgA 比率と就寝時刻 ($r=-0.360$) に有意な負の相関関係、昼食前の s-IgA 比率と睡眠時間 ($r=0.326$) に有意な正の相関関係が認められた。このことから、就寝時刻が早い子どもは、起床時の s-IgA 比率及び登園時の s-IgA 比率が高い傾向にあることが明らかとなった。また、睡眠時間の長い子どもは、登園時の s-IgA 比率及び昼食前の s-IgA 比率が高い傾向にあることが明らかとなった。すなわち、就寝時刻が早く、睡眠が十分とれている子どもは、朝の s-IgA 比率が高く、それが午前中も継続していることが示された。

これらのことから、子ども達が早寝早起きの生活リズムを整え、十分な睡眠を確保することは、子どものストレスや免疫の面からも、子どもの健康な生活にとって、重要であることが示唆された。

(3) 幼児のストレスに及ぼす保育内容の影響

保育内容が、s-IgA に及ぼす影響を検討するため、同じ幼児 19 名に対し、3 つの保育内容を設定し、測定を行った。保育内容は、対象園の保育士と相談した上で、①体育遊び(身体活動)、②民謡のけいこ(子どもが積極的でない活動)、③室内保育(紙芝居や英会話レッスン)を設定した。保育時間は 1 時間 30 分~2 時間であった。いずれの内容も、自由保育ではなく、保育士及び専門の指導者が担当した。

その結果、図 5 に示すとおり、有意な差は認められなかった。



(4) まとめ

本研究では、幼児の生活習慣とストレスの関連性について、唾液中の s-IgA を指標とし

て、検討した。その結果、s-IgA には、日内変動が認められ、起床時が最も高いことが明らかとなった。さらに、起床時刻及び就寝時刻と、起床時の s-IgA 比率には、負の相関関係が認められた。すなわち、早寝早起きの生活習慣が幼児のストレスを軽減し、免疫を高めることが明らかとなった。

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)

[学会発表] (計7件)

① 三宅孝昭、幼児期の体力・運動能力に影響を及ぼす生活習慣についてー加速度計式歩数計を用いた1日の身体活動量からの検討ー、日本幼少児健康教育学会第27回大会秋季くらしき大会発表抄録集pp.106-107、2009年9月5日、倉敷

② Imanishi S, Matsuura Y, Tsubouchi S, Tanaka Y, Miyake T, Matsuura M, Ko S, Shimizu N. Studies on children's lifestyle circumstances and health.

The 13th Sci. meeting of Korea-Japan Health Educ. symp. J. educ. Health Sci. Vol.55 No.1 pp.136-137 Aug.21,2009 Korea

③ 三宅孝昭、保育園児の保育中の心拍数についてー東京都内公立K保育園における活動別心拍数ー、日本幼少児健康教育学会第27回大会春季稲城大会発表抄録集pp.52-53、2009年3月1日、東京

④ 三宅孝昭、松浦義昌、坪内伸司、田中良晴、清水教永、幼児の分泌型免疫グロブリンA (s-IgA)の夏季日内変動について、第30回子どもからだと心・全国研究会議、2008年12月10日、東京

⑤ 三宅孝昭、松浦義昌、坪内伸司、田中良晴、清水教永、幼児の健康的発達のための生活改善に関する研究ー登園時の疲労症状と生活習慣との関連性についてー、第56回日本教育医学学会大会 教育医学第54巻 第1号 pp.46-47、2008年8月10日、大阪

⑥ 三宅孝昭、幼児の免疫機能(s-IgA)に対する生活習慣の影響についてー起床・就寝時刻との関連性ー、日本幼少児健康教育学会第26回大会春季野田大会発表抄録集pp.64-65、2008年2月16日、千葉

⑦ Matsuura Y, Tsubouchi S, Tanaka Y, Miyake T, Matsuura M, Ko S, Shimizu N. Study on circadian rhythms of infants during awakening with respect to s-IgA.

The 12th Sci.meeting of Korea-Japan Health Educ. symp. J. educ. Health Sci. Vol.53 No.1 pp.72-73 Aug.4,2007 Nagoya

6. 研究組織

(1)研究代表者

三宅 孝昭 (MIYAKE TAKAAKI)

大阪府立大学・総合教育研究機構・講師

研究者番号：80244672

(2)研究分担者

清水 教永 (SHIMIZU NORINAGA)

大阪府立大学・総合教育研究機構・教授

研究者番号：30079123

松浦 義昌 (MATSUURA YOSHIMASA)

大阪府立大学・総合教育研究機構・准教授

研究者番号：60173796

坪内 伸司 (TSUBOUCHI SHINJI)

大阪府立大学・総合教育研究機構・講師

研究者番号：10188617

田中 良晴 (TANAKA YOSHIHARU)

大阪府立大学・総合教育研究機構・准教授

研究者番号：60236651