

幼児における睡眠時間と身体活動の関連

逸見 光*, 萩裕美子**, 鈴木志保子***, 石田良恵****, 山本直史*, 吉武 裕**

Relationship between the sleeping hours and physical activity in preschool children.

Hikari HENMI*, Yumiko HAGI**, Shihoko SUZUKI***, Yoshie ISIDA****,
Naofumi YAMAMOTO*, Yutaka YOSHITAKE**

Abstract

The purpose of this study was to examine the relationship between the sleeping hours and physical activity, and, in addition, to examine the relationship between the sleeping hours, physical activity and body composition in preschool children.

Participants in this study were 53 preschool children (24 boys and 29 girls) ranging from 4 to 6 years old. Parents of participants completed questionnaire on the sleeping hours of their children. The number of steps and physical activity (PA) of preschool children were monitored using a Lifecorder. PA was categorized into two activity levels, which then were defined as walking and running PA. Subcutaneous fat thickness and muscle thickness of preschool children were measured by the ultrasound methods.

The preschool children with the long sleeping hours (GA) had more the number of steps per day than the preschool children with the short sleeping hours (GB). In addition, GA had more time spent in running PA than GB. GA had significantly thicker muscle thickness than GB. Furthermore, the preschool children with many steps in girls had significantly thinner subcutaneous fat thickness than the preschool children with a few steps.

These results suggest that the sleeping hours in preschool children have an effect on physical activity, in addition, the sleeping hours have an effect on muscle thickness, and physical activity have an effect on subcutaneous fat thickness. Therefore, for healthy growth of preschool children, it is necessary to take enough sleep.

KEY WORDS : preschool children, sleeping hours, physical activity, subcutaneous fat thickness, muscle thickness

I. 緒 言

近年、幼児の夜更かしの割合が増加傾向にある。社団法人日本小児保健協会の「幼児健康度調査」によると、2000年には午後10時以降に就寝する幼児の割合が過半数を超え、ここ20年で午後10時以降に就寝する幼児の割合が2倍以上に増加した¹⁾。

夜遅く寝ることは、朝決まった時間に幼稚園や保育園に行かなければならない幼児にとって睡眠不足につながる大きな要因となる。幼児にとって、睡眠は休養の役割だけでなく、筋肉や骨格の形成に寄与する成長ホルモンの分泌を促す役割がある²⁾³⁾⁴⁾。さらに、睡眠時間と身体活動には関連が認められ、睡眠時間の不足が日中の活動量の低

*鹿屋体育大学大学院修士課程総合健康運動科学系
**鹿屋体育大学スポーツライフスタイルマネジメント系
***神奈川県立保健福祉大学
****女子美術大学

下につながる可能性が示唆されている⁵⁾。

しかし、それら幼児の睡眠時間と身体活動の関連を検討した先行研究⁵⁾⁶⁾⁷⁾では、身体活動を歩数計や質問紙によって評価しているため、身体活動の量的な部分しか把握できていない。幼児の身体活動は、動きが多様で、その多くの種類の身体活動により幼児の身体諸機能の発達が促される⁸⁾⁹⁾。そのため、幼児の身体活動は、量だけではなく、活動の質も重要であると考えられる。したがって、幼児の睡眠と身体活動の関連を検討する際、身体活動を歩数と強度の両面から検討することが必要であると考えられる。最近では、歩数と強度を同時に測定できる加速度計が開発され、大人だけでなく幼児の身体活動測定にも多く用いられるようになった¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾¹³⁾¹⁴⁾¹⁵⁾。しかし、加速度計を用いて身体活動を評価し、睡眠との関連を検討した研究は見当たらない。そこで、本研究では、幼児の睡眠時間と身体活動(歩数と強度)の関連を検討した。

さらに、睡眠不足や身体活動量の低下は、近年問題となっている小児肥満につながることも示唆されており¹⁶⁾¹⁷⁾¹⁸⁾、幼児の睡眠と身体活動は健全な発育発達にとって、重要な役割を担っていると考えられる。しかし、幼児の身体組成と睡眠時間および身体活動の関連について検討した研究は少ない。そこで、本研究では、睡眠時間及び身体活動量と身体組成にどのような関連があるのかを明らかにするために、皮下脂肪厚と筋厚について、睡眠時間及び身体活動量との関連を検討した。

II. 方法

1. 対象者

本研究は、K県K市内にある3つの保育園の年中、年長4～6歳の幼児のうち、すべてのデータが得られた53名(男子24名、女子29名、平均年齢 4.6 ± 0.6 歳)を分析対象とした。対象となる保育園、保護者に対して研究の趣旨を十分に説明した上で、同意書を得て行った。

2. 調査内容

1) 睡眠に関する調査

幼児の日常生活における睡眠状況(起床時刻、就寝時刻、睡眠時間)を各幼児の保護者に質問紙を用いて尋ねた。

2) 身体活動の測定

身体活動の測定には、加速度計付歩数計(スズケン社製品:ライフコーダ,以下ライフコーダとする)を用いた。全ての対象者に対して1週間連続して起床してから就寝するまでライフコーダを装着させた。測定は、全対象者とも同一の1週間で測定を行った。

ライフコーダは、加速度計を内蔵しており、4秒毎に10段階(強度0～9)に区別した活動強度を算出し、記憶する。なお、幼児においては、ライフコーダの強度0は『安静』、強度1～6は『歩行』、強度7～9は『走行』を示すとされている¹²⁾。これらのデータは、赤外線通信装置を用いてパソコンへ転送し、汎用表計算ソフトにより、1日の歩数、各強度の活動時間の平均値を算出した。

3) 身体組成測定

身長、体重を測定した。また、超音波診断装置(SSD-900, ALOKA社製)を用いて、超音波Bモード法により前腕前部、上腕前部及び後部、腹部、大腿前部及び後部、下腿後部の横断画像を撮影し、筋厚と皮下脂肪厚を測定した。

4) 分析方法

幼児の総睡眠時間については、生理的に真に必要な睡眠時間の明確な基準は明らかとなっていない¹⁹⁾。しかし、関根らは、睡眠時間が9時間未満の幼児は、睡眠時間が11時間以上の幼児と比較して1.5倍肥満になりやすいと報告している¹⁶⁾。したがって、少なくとも9時間以上の睡眠時間を確保することが必要であると考えられることから、睡眠時間が9時間以上の幼児(以下、9時間以上群とする)と9時間未満の幼児(以下、9時間未満群とする)に分けた。なお、2群間において、男女比、学年比の有意な違いが認められなかった

ため、男女合わせて分析を行った。

睡眠時間と身体活動の関連を検討するために、睡眠時間（9時間以上群、9時間未満群）と歩数、歩行時間、走行時間について独立したt検定を行った。

さらに、睡眠時間（9時間以上群と9時間未満群）と身体組成の関連を検討するために、歩数を共変量とした共分散分析により比較した。

次に、身体活動と身体組成の関連を検討するために、歩数が平均値より多い幼児（以下、活発群とする）と少ない幼児（以下、非活発群とする）に分け、身体組成について睡眠時間を共変量とした共分散分析により比較した。なお、身体活動と身体組成の関連の検討については、歩数と身体組成ともに性差が認められたため、男女別に分析を行った。

本研究の分析に用いた統計解析パッケージはSPSS/for windows ver.11.5であり、有意水準は全て $p < 0.05$ とした。

Ⅲ. 結果

1. 対象者の睡眠状況

対象者の起床時刻、就寝時刻、睡眠時間を表1に示した。さらに、9時間以上群と9時間未満群について夜更かし傾向にある幼児（午後10時以降に就寝する幼児）の割合を検討したところ、9時間以上群は夜更かし傾向にある幼児は33.3%であったのに対して、9時間未満群は66.7%であり、睡眠時間の短い幼児は7割近くの者が夜更かしの傾向にあった。

2. 対象者の身体的特性

対象者の年齢、身長、体重について表2に示した。身体組成においては、皮下脂肪厚で女子が男子に比べて厚い傾向にあり、大腿前部の皮下脂肪厚では女子が男子に比べて有意に厚かった。筋厚については、男女に違いは認められなかった。また、歩数は、男子が女子に比べて有意に多く（男子 vs 女子、 $13,384 \pm 2,099$ 歩 vs $11,928 \pm 2,264$ 歩）、走行時間も男子が女子に比べて有意に長かった（男子 vs 女子、 22.3 ± 6.4 分 vs 17.8 ± 6.1 分）（表3）。

3. 睡眠時間と身体活動の関連

幼児を睡眠時間より9時間以上群と9時間未満群に分け、両群間の男女比、学年比を比較したところ、有意な違いは認められなかった。また、両群間に身長、体重の有意な違いも認められなかった。

表1. 幼児の睡眠状況

	全体(n=53)	男児(n=24)	女児(n=29)
	MEAN ± SD	MEAN ± SD	MEAN ± SD
起床時刻	7時00分 ± 30分	6時57分 ± 26分	7時04分 ± 30分
就寝時刻	21時30分 ± 36分	21時35分 ± 32分	21時25分 ± 35分
睡眠時間	9時間12分 ± 42分	9時間12分 ± 36分	9時間12分 ± 48分

表2. 対象者の年齢、身長、体重

	全体(n=53)	男子(n=24)	女子(n=29)
年齢(歳)	4.6 ± 0.6	4.8 ± 0.6	4.6 ± 0.5
身長(cm)	107.1 ± 6.2	108.1 ± 5.5	106.3 ± 6.8
体重(kg)	17.6 ± 2.4	17.9 ± 2.5	17.4 ± 2.3

MEAN ± SD

表3. 身体活動の性差

	男子(n=24)	女子(n=29)	df	t 値	p (男子 vs 女子)
	MEAN ± SD	MEAN ± SD			
歩数	13384 ± 2099	11928 ± 2264	51	2.407	*
歩行時間(分)	116.0 ± 16.6	108.3 ± 19.4	51	1.535	
走行時間(分)	22.3 ± 6.4	17.8 ± 6.1	51	2.593	*

* : $p < 0.05$

表4. 幼児の睡眠時間と身体活動の関連

	9時間以上群 (n=40)	9時間未満群 (n=13)	df	t 値	p (9時間以上 vs 9時間未満)
	MEAN ± SD	MEAN ± SD			
歩数	12944 ± 2203	11490 ± 2285	51	2.048	*
歩行時間(分)	113.9 ± 16.8	105.0 ± 22.1	51	1.532	
走行時間(分)	20.8 ± 6.7	16.7 ± 5.2	51	2.027	*

*: p < 0.05

た。

睡眠時間（9時間以上群，9時間未満群）と歩数，歩行時間，走行時間についてそれぞれ比較した(表4)。その結果，歩数については9時間以上群が12944歩，9時間未満群が11490歩であり，9時間以上群が有意に多かった。また，歩行時間については両群間に違いは認められなかったが，走行時間については9時間以上群が20.8分，9時間未満群が16.7分であり，9時間以上群が有意に長かった。

4. 睡眠時間と身体組成の関連

結果の3において，睡眠時間と身体活動に関連が認められた。したがって，身体活動の影響を取り除いて睡眠時間（9時間以上群，9時間未満群）と身体組成の関連を検討するために，歩数を共変量とした共分散分析を用いて身体組成を比較した。

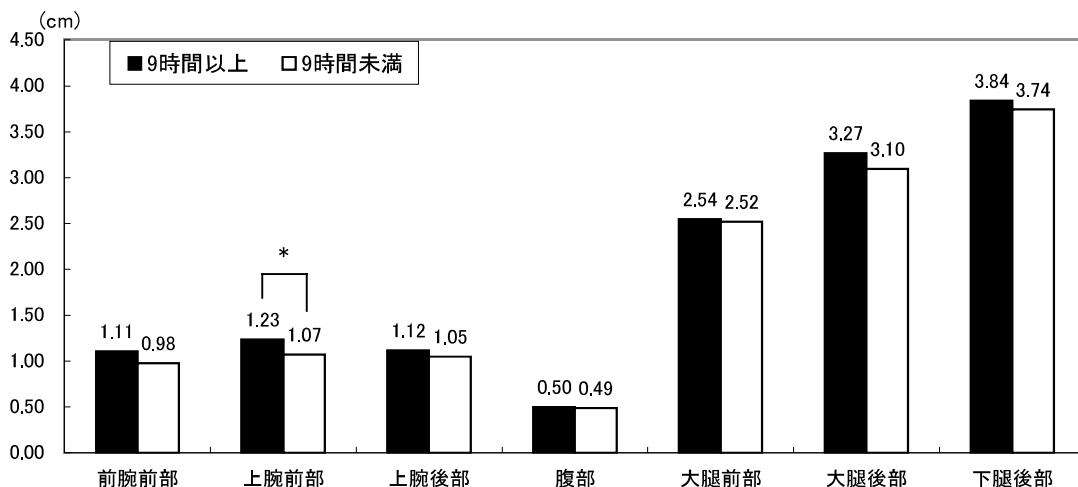
その結果，9時間以上群は9時間未満群に比べて，筋厚が厚い傾向にあり，上腕前部の筋厚においては，9時間以上群が9時間未満群よりも有意に高い値を示した(図1)。

5. 歩数と身体組成の関連

歩数には性差が認められたため，男女別に歩数が平均値より多い幼児（活発群）と少ない幼児（非活発群）に分けた。なお，男女とも両群間に学年，身長，体重の有意な違いは認められなかった。

また，結果の3において，睡眠時間と身体活動に関連が認められたため，身体活動（活発群，非活発群）と身体組成の関連を検討するために，睡眠時間を共変量とした共分散分析を用いて身体組成を比較した。

その結果，女子において活発群は，非活発群に比べて皮下脂肪厚が薄い傾向にあり，前腕前部の



*: p < 0.05

図1. 睡眠時間と筋厚の関連

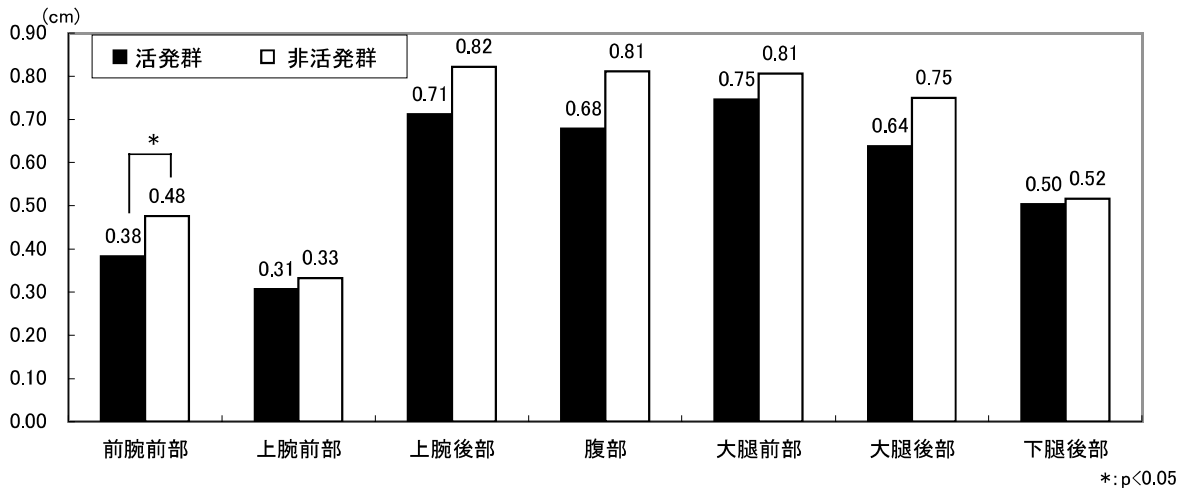


図2. 女子における歩数と皮下脂肪厚の関連

皮下脂肪厚において活発群が有意に低い値を示した(図2)。

IV. 考察

本研究では、睡眠時間の長い幼児は、睡眠時間の短い幼児に比べて1日の歩数が有意に多く、走行時間も有意に長かった。このことから、睡眠時間の長い幼児はより活発な活動を行っていることが示唆された。質問紙調査を行い、幼児の就寝時刻の差異が生活習慣に及ぼす影響について検討した服部らの研究では、就寝時刻の遅れが、睡眠時間の短縮につながり、日中の活動に悪影響を及ぼす可能性を示唆している⁵⁾。本研究の9時間以上群と9時間未満群について夜更かし傾向にある幼児(午後10時以降に就寝)の割合を検討したところ、9時間以上群が33.3%であったのに対して、9時間未満群は66.7%であり、睡眠時間の短い幼児は7割近くの者が夜更かしの傾向にあった。したがって、幼児の日中の身体活動には、睡眠時間および就寝時刻が関連していると考えられる。本研究は、横断研究であることから、因果関係を明らかにすることはできないが、睡眠時間の充足が日中の活発な身体活動につながり、さらに、活発な活動が充実した睡眠へと好循環していくのでは

ないかと考えられる。そして、睡眠時間の充足には、就寝時刻を早めることが必要であると考えられる。

また、本研究において、睡眠時間の多い幼児は、少ない幼児に比べて筋厚が厚い傾向が見られ、上腕前部の筋厚が有意に厚かった。夜間睡眠中に筋肉や骨や脳、神経などの成長に関わる成長ホルモンが多く分泌され、幼児の身体の成長や働きの発達のためには、夜の眠りにおけるこの分泌が必要になってくる²⁾³⁾。このホルモンは、就寝する時間によって分泌の量が異なり、夜更かしをしたときと早寝をしたときでは、早寝をした時のほうが、成長ホルモンの分泌が多いということが報告されていることから⁴⁾、睡眠時間を十分に取るとともに早寝の習慣が重要であると考えられる。前述したとおり、本研究でも、睡眠時間の長い者は早寝の傾向にあり、これを裏付けるものである。

本研究では、女児において活発群が非活発群に比べて皮下脂肪厚が薄い傾向が見られ、前腕前部の皮下脂肪厚は有意に薄かった。幼児において皮下脂肪厚により肥満の判定をすることは可能であり、肥満児は皮下脂肪厚が厚い傾向にあることが報告されている²⁰⁾²¹⁾。井上は、身体活動の減少は小児肥満をもたらすため、活発な運動・遊びが健全な発育発達の促進に大きな効果を与えると述べ

ている¹⁷⁾。また、女兒は幼児期から積極的に運動を行う者とそうでない者の二極化する傾向にあることが報告されている¹⁰⁾。よって、本研究においても女兒にのみ、身体活動と皮下脂肪厚の関連が見られたことから、特に女兒において、肥満予防のために十分な身体活動の獲得が必要であるのではないかと考えられる。しかし、本研究では身体活動の多少と皮下脂肪厚に関連が認められたが、非活発群の皮下脂肪厚は肥満と関連するほどの高い値とは言えず、直接身体活動の多少と肥満を結びつけることは難しい。したがって、今後は対象者を広げ、肥満者と非肥満者についての身体活動の比較、または縦断的な視点から身体活動の多少が肥満発症へ及ぼす影響を検討する必要があると考えられる。

V. 結 論

本研究では、4～6歳の幼児を対象に、睡眠時間と身体活動の関連について検討し、さらに睡眠時間および身体活動と身体組成との関連について検討した。その結果、以下のことが明らかとなった。

- (1) 睡眠時間の長い幼児は、睡眠時間の短い幼児に比べて1日の歩数が有意に多く、走行時間が有意に長かった。
- (2) 睡眠時間の長い幼児は、睡眠時間の短い幼児に比べて筋厚が厚かった。
- (3) 女子において、歩数の多い幼児は、歩数の少ない幼児に比べて皮下脂肪厚が薄かった。

以上のことより、睡眠時間と日中の活発な活動は相互に関連しあっており、睡眠時間の充足が日中の活発な身体活動につながり、さらに、活発な活動が充実した睡眠へと好循環していくものと考えられる。また、睡眠時間は筋厚と、身体活動は皮下脂肪厚と関連が見られたことから、幼児の健全な発育発達のためには、十分な睡眠時間の確保と日中の活発な身体活動が重要であることが示唆された。

謝 辞

本研究の実施にあたり、調査にご協力頂きました敬心保育園、光華保育園、高須保育園の園児、保護者の皆様、先生方に深謝いたします。

引用文献

- 1) 社団法人日本小児保健協会 (2000) 平成12年度幼児健康度調査報告書。
- 2) 河添邦俊 (1986) 子どもの生活と健康。明治図書
- 3) 田中敏章 (1989) 寝る子は育つ：睡眠と成長ホルモン分泌。こころの臨床ア・ラ・カルト 8: 21-25
- 4) 金子仁郎, 菱川泰夫, 志水彰 (1978) 精神生理学。金原出版
- 5) 服部伸一, 足立正 (2005) 就寝時刻の差異が幼児の生活習慣に及ぼす影響。倉敷市立短期大学研究紀要 42巻: 7-12
- 6) 前橋明, 渋谷由美子, 有木信子, 中永征太郎 (2000) 幼児の健康管理のための生活条件() - 身体活動量と体力に関わる生活習慣 -。幼小児健康教育研究 8: 38-44
- 7) 奥川敬祥, 橋本尚士, 井埜晴義, 上村孝則, 榊原清一, 木下悟, 白田東平, 岩田幸恵, 堀智里, 高見暁, 今村勝, 内山聖 (1998) : 万歩計を用いた農村部幼児の運動量評価と生活習慣との関連。小児科診療 61: 1788-1791
- 8) 加賀谷淳子 (2003) 幼少年期の身体活動評価の基本とその問題点。臨床スポーツ医学 20: 397-405
- 9) 加賀谷淳子 (1972) 幼児の運動生活。体育の科学 22: 386-391
- 10) 鈴木裕子 (2001) 4歳女兒における身体活動と運動能力に関する研究 - ライフコーダを用いた身体活動量の測定評価から -。名古屋柳城短期大学研究紀要 23巻: 97-107
- 11) 加賀谷淳子, 清水静代, 村岡慈歩 (2003) 歩数からみた幼児の身体活動の実態 - 子どもの身体活動量目標値設定にむけて -。日本女子体育大学基礎体力研究所紀要 13巻: 1-8
- 12) 角南良幸, 塩見優子, 沖田今日太, 西牟田守, 吉武裕, 足立稔 (2004) 幼児の日常生活身体活動量についての研究 (第一報) : 加速度計による身体活動の測定の妥当性。体力科学53: 844
- 13) 加賀谷淳子, 岡田知雄, 村岡慈歩, 西田ますみ (2000) 幼児の身体活動量の評価と筋厚・皮下脂肪厚への影響。平成11年度厚生科学研究, 子ども家庭総合研究事業報告書: 230-231
- 14) 加賀谷淳子, 岡田知雄, 清水静代, 村岡慈歩, 西田ますみ (2001) 一週間の連続測定による幼児の身体活動量の評価。平成12年度厚生科学研究, 子ども

家庭総合研究事業報告書: 367-368

- 15) 清水静代, 村岡慈歩, 西田ますみ, 大森芙美子, 鈴木育夫, 岡田知雄, 佐々木玲子, 加賀谷淳子 (2006) 幼児期における調整力の発達と身体活動量との関係. 体育研究所紀要 45: 1~6
- 16) 関根道和, 山上孝司, 沼田直子, 濱西島子, 陳曉莉, 飯田恭子, 齋藤友博, 川南勝彦, 箕輪眞澄, 徳井教孝, 吉村健清, 徳村光昭, 南里清一郎, 杉森裕樹, 吉田勝美, 鏡森定信 (2001) 3歳児の生活習慣と小学4年時の肥満に関する6年間の追跡研究. 厚生指標 48: 14-21
- 17) 井上聖子 (1999) 幼児の生活と身体活動量. 研究紀要 11: 21-28
- 18) 石井莊子, 坂本元子 (2000) 幼児の運動量に影響する健康・食生活の要因について. 和洋女子大学紀要家政系編 40: 97-105
- 19) 神山潤 (2003) 睡眠の生理と臨床. 診断と治療
- 20) 高野陽, 高石昌弘, 藤村京子, 畠山富而, 澤田啓司, 斉藤歎能, 森下はるみ, 楠智一, 松岡弘, 守田哲朗, 信本昭彦 (1981) 幼児の皮下脂肪厚に関する研究. 小児保健研究 40: 522-529
- 21) 徳田泰伸, 神吉成子 (1990) 幼児期における皮下脂肪厚と身体機能についての研究. 兵庫女子短期大学研究集録 23: 17-25