

総説

小児の肥満と睡眠

井上 文夫

Obesity and sleep in children

Fumio Inoue

1. はじめに

近年、糖尿病や動脈硬化などの生活習慣病の増加が著しく、予防的な対策が急務となっている。これらの疾患のベースとして肥満が注目されており、肥満者の脂肪細胞から分泌される物質（アディポカイン）が糖尿病や動脈硬化などの病態と深くかかわることが明らかになってきた¹⁾。世界の成人の肥満（BMI25以上）の割合は1990年には25%であったが、2022年には43%に増加し、25億人となった²⁾。このように増加が著しい肥満に対して様々な対策がとられてきたが、十分な効果が得られていないのが現状である。わが国でも2022年の20歳以上の成人男性の31.7%、成人女性の21.0%は肥満であり、その割合はこの10年で増加している³⁾。肥満の原因は単一ではなく、複合的なものであり、遺伝、食習慣、運動習慣、社会経済的要因などが複雑に絡み合っている。一方、生活習慣の基礎は小児期に作られること、小児期の肥満が成人に持ち越されることが明らかになっており、成人

の生活習慣病の予防には小児期からの対策が重要と考えられる⁴⁾。

最近になり肥満の原因の一つとして睡眠が重要視されるようになってきた。疫学的調査で、睡眠不足が肥満と関連しているとの結果が多く報告され、小児においても散見されるようになった。そこで、この総説では、小児期の肥満と睡眠との関連についての最近の知見をまとめ、今後の対策への一助とすることを目的とする。

2. 小児の疫学調査

わが国の疫学的調査では富山スタディ⁵⁾が最も代表的なものである。富山スタディは1992年～2005年にかけて、小児肥満の要因を横断的、および縦断的に分析した疫学調査である。横断的調査においては、3歳児、小学1年、小学4年時の短時間睡眠が独立した肥満の要因であった。縦断的調査においては、3歳児の10年後の肥満の要因として睡眠が短くなるほどオッズ比が高くなった⁶⁾（図1）。さらに3歳児で10時以降に就寝していたものの

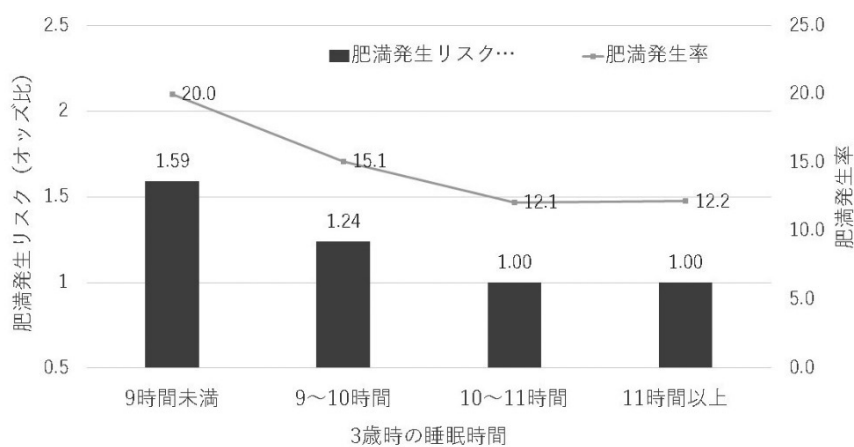


図1 3歳時睡眠時間が短い子どもは10年後肥満になりやすい（藤村らの文献⁶⁾より一部著者改変）

うち、小学4年時も10時以降に就寝していたものは42%であり、幼児期の睡眠習慣はある程度の継続性があることが明らかとなった。

海外においても多くの研究が行われ、そのメタアナリシスも行われている。Morrisseyら⁷⁾は5歳から13歳の112論文の分析を行い、それらの論文の83%において睡眠時間と肥満との間に有意な負の相関（睡眠時間が短いほど肥満頻度が高い）を認めている。また、睡眠のタイミングでは、就寝時刻と肥満との間に正の相関（就寝時間が遅いほど肥満頻度が高い）を、睡眠効率（実際の睡眠時間÷ベッドにいた時間×100）と肥満との間に負の相関（睡眠効率が低いほど肥満頻度が高い）を認めているが、睡眠の質に関しては一致した結果は見られなかった。Millerら⁸⁾は就学前児においても短時間睡眠が肥満のリスクとなり、介入によって睡眠が改善することにより体重減少が見られることを報告している。

3. 社会環境の変化と睡眠

小児の睡眠時間の短縮やタイミングの変化は小児を取り巻く社会環境の変化によりもたらされていると考えられる。社会環境の変化が直接小児に影響する場合もあるが、保護者の生活習慣の変化を介して影響する場合もある。その主要なものは以下のようにまとめられる。

1) スクリーンタイムの増加：スクリーンタイムとはテレビ、ビデオ、パソコン、スマートフォンなどのディスプレイを見ている時間の総称であり、インターネットやスマートフォンの普及によりこの20年ほどで急速に増加し、特に最近では小児での増加が著しい。スポーツ庁の結果⁹⁾では平成28年から令和5年までの変化として、スクリーン時間は小学校、中学校とも5時間以上の割合が増加し、1時間未満の割合が減少しており、睡眠時間については、8時間以上の割合は、小学校と中学校全てにおいて平成29年度までは増加傾向であり、それ以降は小学

校において減少傾向、中学校において横ばいとなっていた。文部科学省の調査¹⁰⁾でもインターネットの使用時間が長いほど就寝時間が遅くなり、睡眠時間が短縮していた。また、コロナ禍とその頃急速に進展した学校教育のICT化も促進要因となっていると考えられる。

2) 運動時間の減少と座位時間の増加：令和5年度全国体力・運動能力、運動習慣等調査⁹⁾の結果でも、小・中学校の男女とも、1週間の総運動時間「420分以上」の割合に減少が見られた。「60分未満」の割合はここ数年増加傾向にあったが、今年度もその傾向が続く結果であった。「0分」の割合にも増加が見られ、特に中学校女子において大幅増加し、顕著となっている。

3) 食行動の変化¹¹⁾：脂質摂取の増加、肉食の増加がみられ、外食率も増加している。また、咀嚼回数が減少傾向にあり、家族団欒の食事も減少傾向にある。

4) 養育環境の変化¹²⁾：保護者の生活習慣、特に睡眠の夜型化が最も大きな要因と考えられる。保護者の超過勤務やシフト勤務は食事時間、睡眠時間や就寝時間の不規則化につながる。母親の就業や社会経済的環境も影響する。

以上をまとめると図2のように、社会環境の変化により悪化した生活習慣が小児肥満の原因となり、その継続により動脈硬化を伴う生活習慣病が発症すると考えられる。

4. 正常小児の睡眠

新生児の睡眠時間は15～17時間で、睡眠－覚醒が7～8回繰り返す。生後4か月で睡眠時間は13～14時間、睡眠－覚醒が4～5回、1歳になると睡眠時間は11～12時間、睡眠－覚醒が3～4回となり、2～4歳では昼寝は1日1回、4歳から昼寝をとらない子どもが増加する。睡眠はレム睡眠とノンレム睡眠に分けられるが、レム睡眠の割合は新生児では50%、2～3歳で20～25%、5～6歳で成人とほぼ同様の20%となる¹³⁾。

米国睡眠医学会¹⁴⁾は、1～2歳児は11～14時間、3～

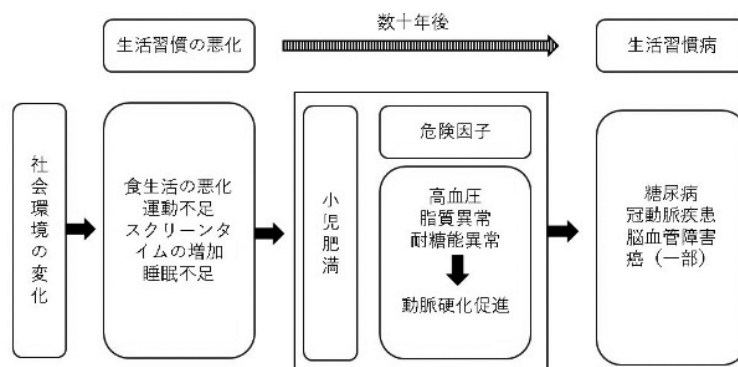
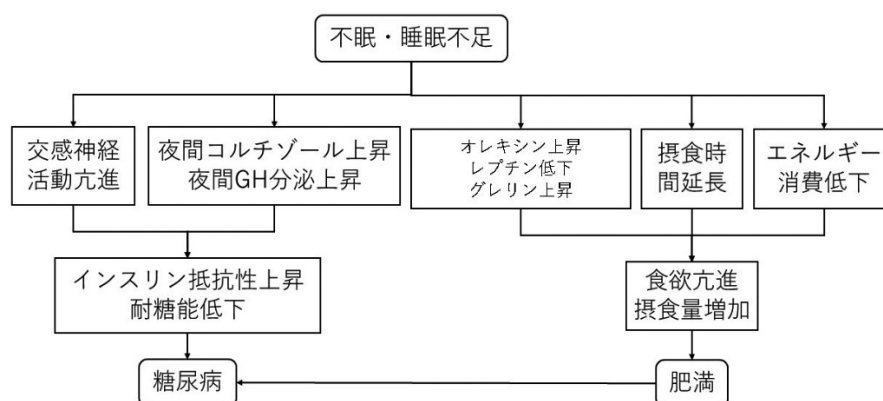


図2 社会環境の変化が生活習慣病発症までの経過（藤村らの文献⁶⁾より一部著者改変）

図3 睡眠不足と肥満との関係（大塚ら¹⁸⁾）

5 歳児は 10～13 時間、小学生は 9～12 時間、中学・高校生は 8～10 時間の睡眠時間の確保を推奨しており、わが国では、「健康づくりのための睡眠ガイド 2023」¹⁵⁾において、夜更かしなどの生活習慣に関連する睡眠不足を防止する観点から、小学生は 9～12 時間、中学・高校生は 8～10 時間を参考に睡眠時間を確保することを推奨している。

5. 食欲の調節機構と睡眠との関連

食欲の調節機構は複雑であるが、大林らの総説¹⁶⁾に詳しい。摂食調節には、生命活動に必要な「恒常的摂食調節」と、エネルギー調節とは無関係な美味しいものを食べたい「快楽的摂食調節」がある。恒常的摂食調節は視床下部と脳幹が中心となり、消化管、膵、脂肪組織などからのエネルギーの情報により調節される。摂食を抑制するのは POMC（プロオピオメラノコルチン）神経、促進するのは NPY（ニューロペプチド Y）／AgRP（アグーチ関連ペプチド）神経である。快楽的摂食調節は中脳腹側被蓋野から側坐核および線条体にいたるドーパミン神経の回路、いわゆる報酬系で、意欲と関連するだけでなく依存を引き起こすことでも知られており、視覚、嗅覚、味覚、記憶などの情報からも影響を受けている。

笹岡ら¹⁷⁾、大塚ら¹⁸⁾の総説によると、睡眠不足では食欲を亢進するグレリンやオレキシンなどのホルモンが高まり、食欲を抑えるホルモンであるレプチンが低下することで食欲が亢進して肥満となる。また、睡眠不足では交感神経活性が高まり、インスリン拮抗ホルモンの不適切な分泌が高まることでインスリン抵抗性と耐糖能異常を引き起こす（図 3）。

6. 概日リズムと食欲・睡眠

概日リズムは視床下部視交叉上核に存在する神経細胞が約 1 日の周期で様々な体の機能を調節する仕組みであ

り、神経細胞で働く時計遺伝子が主要な役割を担っている。食欲や睡眠もそのリズムによる調節を受けている。時計遺伝子の欠損が肥満やメタボリックシンドロームを来することが知られている¹⁹⁾。一方、睡眠に関してもリズム障害により、さまざまな睡眠障害が引き起こされることが知られている。眠気を催す作用を持つメラトニンは夜間に多く分泌され、昼間には分泌が低下する。このようにこれらの分泌調節は時計遺伝子だけでなく、光刺激、摂食や自律神経機能などが関わっている。不登校児にみられる昼夜逆転現象は概日リズム睡眠－覚醒障害と呼ばれ、心理的要因も加わっており、治療が困難である²⁰⁾。

7. 肥満が睡眠に与える影響²¹⁾

1) 閉塞性睡眠時無呼吸症候群（Obstructive Sleep Apnea Syndrome, OSAS）：肥満により頸部の脂肪沈着が気道の閉塞要因となることに加え、小児ではアデノイドや扁桃肥大による閉塞も加わる。また、内臓脂肪蓄積により横隔膜が押し上げられ低換気となり、その結果生ずる低酸素血症はインスリン抵抗性を増加させる。睡眠状態の悪化は食欲亢進や運動量減少を介して肥満を悪化させる。図 4 に示すように、肥満は OSAS の原因となる一方、OSAS は睡眠不足の原因となり、そのことが肥満の要因ともなる²²⁾。肥満の増悪に伴い、無呼吸の頻度は増加するが、肥満の改善により無呼吸の頻度は低下する。成人と小児では OSAS の診断基準が異なることに注意する。

2) 肥満低換気症候群：肺の構造は正常であるが、主には肥満の影響で肺活量などの肺機能検査で軽度から中等度の異常をきたすことがある。睡眠中の慢性的な低換気（高二酸化炭素血症）のため、呼吸調節系の異常（呼吸ドライブの低下）をきたし、日中の動脈血中の二酸化炭素の分圧の上昇を来す。

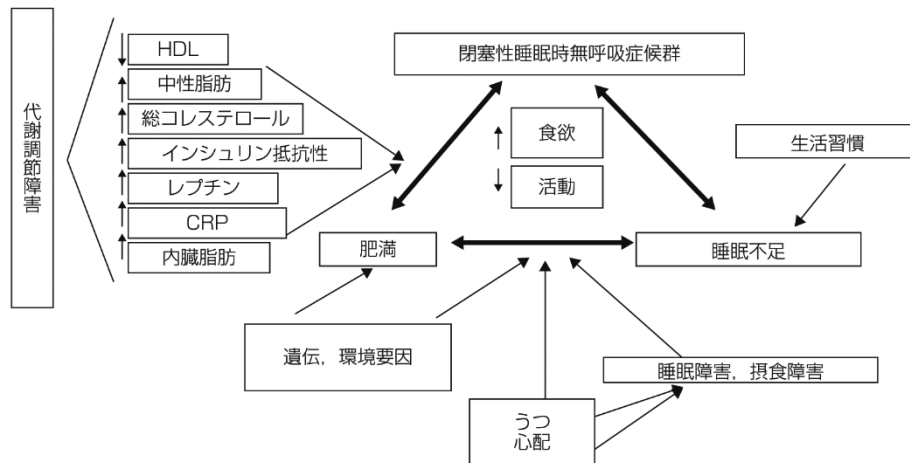


図4 閉塞性睡眠時無呼吸症候群、肥満、睡眠不足と代謝障害の相互関係（大井らの文献²²⁾より）

8. 特殊な疾患

1) **ダウン症候群**：わが国の調査²³⁾では、6～14歳のダウン症候群患者の34.3%が肥満と判定されていた。海外での睡眠障害についての調査では、ダウン症候群では成人の40～88%、小児の97%に睡眠呼吸障害を合併すると報告され²⁴⁾、肥満要因以外に、巨舌、舌根沈下、上気道の構造異常などの要因が示唆されている。また、中枢性睡眠時無呼吸症候群を呈する症例もみられる。身体活動が睡眠の改善に働くと報告されている。

2) **プラダー・ウィリー症候群**：プラダー・ウィリー症候群は著明な肥満を呈する染色体異常疾患であるが、閉塞性睡眠障害は80%にみられ²⁵⁾、肺胞性低換気もみられる。成長ホルモン投与が睡眠を改善させる報告があるが、成長ホルモンによる扁桃肥大が閉塞性睡眠障害を悪化させた報告²⁶⁾もある。

3) 発達障害（神経発達症）

自閉スペクトラム症（ASD）²⁷⁾：ASDの睡眠障害に関する研究では、有病率は40～80%である。よく見られる睡眠障害として、睡眠の開始と維持の困難、頻繁で長引く夜間覚醒、早朝覚醒、不規則な睡眠スケジュールなどがある。総睡眠時間の減少、日中の眠気の増加、夜間の笑いやおしゃべりもよくみられる。

注意欠陥多動性障害（ADHD）²⁸⁾：70%以上に睡眠問題がみられるが、多くは一時的であり、10%が持続的である。よく見られる睡眠の問題としては、就寝抵抗が高いこと、入眠障害、眠りが浅いこと、睡眠の質が悪いこと、不穏や運動によって夜間覚醒する期間がある断片的な睡眠や、睡眠時間が短いことである。睡眠の問題は、しばしば日中の眠気を引き起こし、健康や幸福に影響を及ぼし、子どものQOLに重大な影響を及ぼすと共に、ADHDに関連する否定的な行動を悪化させる可能性が高い。ADHD

ではむずむず脚症候群合併が多く、多動症状を増悪させている²⁹⁾。

9. 社会的時差ボケと肥満

社会的時差ボケ（ソーシャルジェットラグ、SJT）とは社会生活時刻と個人の体内概日時間（睡眠、生理機能リズム）がズレることによって心身の不調を呈する状態を言う³⁰⁾。糖代謝は体内時計によるリズムの影響を受けて制御されている。通常は明暗を主とした環境リズム、社会的活動に伴う社会的リズムと体内時計による内因性リズムは同期されることにより正常の代謝機能が保たれている。シフトワーク、不規則な食事、社会的時差ボケ時間の増加は代謝障害のリスクを高める。シフトワークばかりでなく、休日と平日の睡眠時間帯が異なる場合においてもリスクとなることが報告された。Arabら³¹⁾の成人でのメタアナリシスでは、社会的時差ボケ時間の増加によりBMIも増加することが報告されている。このような社会的時差ボケは成人ばかりでなく、多くの子どもにも見られることが明らかとなった。わが国でもTamuraら³²⁾、Sasawakiら³³⁾らの報告があるが、肥満や代謝障害については調査されていない。Yildizら³⁴⁾の研究では、肥満の青少年は、標準体重の青少年と比較して、睡眠の質が悪く、社会的時差ボケの持続時間が長く、社会的時差ボケ時間の増加はBMIの増加と関連していた。Maloneら³⁵⁾の14～17歳での研究でも社会的時差ボケ時間はBMIのzスコアと正の相関を認めている。

10. 今後の睡眠衛生教育の重要性

生活習慣のなかで食事習慣や運動習慣などが比較的に関心されがちであるが、睡眠習慣が食習慣や運動習慣にも影響することが明らかとなり、生活習慣病のリスクと

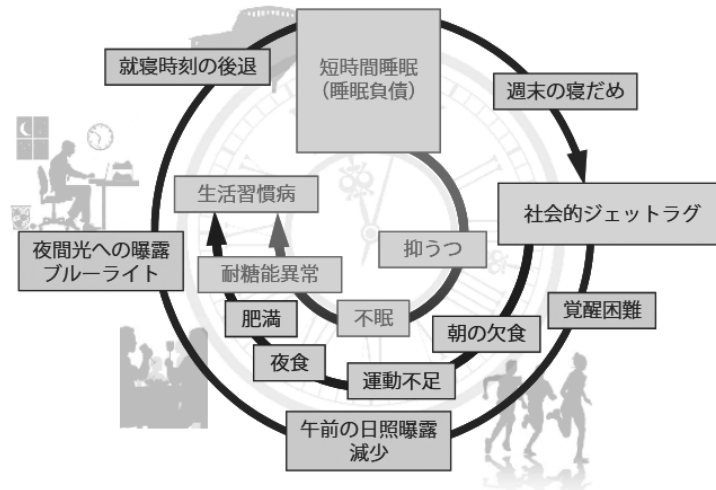


図5 生活習慣に潜む社会的時差ボケの危険因子（三島の文献³⁰⁾より）

して大きな位置を占めることが明らかになってきた。特に小児期の睡眠習慣は将来の睡眠習慣の基礎となることから、成人とともに小児を対象とした教育や対策が必要と考えられる。

1) 早寝早起き朝ごはん運動³⁶⁾

子どもの生活習慣づくりについて、社会全体の問題として子どもたちの生活リズムの向上を図っていくため、2006年に「早寝早起き朝ごはん」全国協議会が発足し、文部科学省は同協議会と連携して、2013年には「中高生を中心とした子どもの生活習慣づくり検討委員会」を設置し、2014年に報告書を出している¹⁰⁾。

2) 学校現場での介入

睡眠衛生教育³⁷⁾：講義形式のものが多く、睡眠の科学的で正しい知識は得られても、それに基づいた改善行動が十分実践されていないことが多い。

自己調整法³⁸⁾：睡眠健康を促進させるために重要な項目で構成された生活リズムチェックリストを用いる方法で、睡眠衛生知識の獲得だけでなく、就寝時刻の前進や入眠潜時の短縮、平日の睡眠時間の延長といった睡眠状態の直接的な評価項目の改善に有効とされている。

3) ゲーミフィケーション³⁹⁾：仕事、勉強、生活習慣改善などのやりたくないことを意欲的に取り組むためにゲーム要素を取り込むことをゲーミフィケーションという。睡眠改善を目的としたゲームの中で、その効果が公表されているものとして、ポケモンスリープがある。プレイ初期7日間の平均睡眠時間を国別で算出すると、日本の平均睡眠時間が5時間52分と世界の平均睡眠時間と比べて36分睡眠時間が短かった。しかし、3カ月以上プレイした日本のユーザーでは、プレイ開始時と比較し1カ月プレイすると平均睡眠時間が約30分、3カ月以上プレイ

すると約1時間10分長くなった⁴⁰⁾。また、食事管理アプリ「あすけん」と筑波大学との共同調査⁴¹⁾では、「あすけん」とポケモンスリープを併用した人に、睡眠時間が長くなる傾向があり、「あすけん」で食事管理をしている人のうち、ポケモンスリープにより睡眠時間が伸びた人はダイエット効果が約2倍であった。ただし、小児ではゲーム依存にならない注意が必要である。

11. おわりに

急激な社会環境の変化の中で、現代の子どもたちは様々な健康リスクを負わされている。特に睡眠に関しては、悪化する影響を受けやすい状況にあり、そのことが睡眠不足のみにとどまらず、食習慣や運動習慣などの生活習慣全体に影響し、結果的に肥満、生活習慣病やメンタルヘルスの問題を発症、助長する要因となっている。われわれ大人はただ成り行きを見守るだけでなく、改善のための効果的な戦略を真剣に考える時にあるのではないだろうか。

文献

- 1) 宮崎滋. 肥満と炎症. オレオサイエンス. 2024; 24(9): 391-397.
- 2) 日本WHO協会. 肥満と過体重. March 2024. Accessed November 19, 2024. https://japan-who.or.jp/factsheets/factsheets_type/obesity-and-overweight/
- 3) 厚生労働省. 令和4年「国民健康・栄養調査」の結果. August 28, 2024. Accessed November 13, 2024. https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_42694.html
- 4) 吉池信男. 国や地域レベルでの小児の肥満予防対策—新たな視点とロジックモデル—. 日本健康教育学

- 会誌. 2024 ; 32 (Special_issue) : S16-S27.
- 5) 関根道和, 山上孝司, 鏡森定信. 富山出生コホート研究からみた小児の生活習慣と肥満. 日本小児循環器学会雑誌. 2008 ; 24 : 589-597.
- 6) 藤村裕子, 関根道和. コホート研究からみた子どもの睡眠と健康. 小児科臨床. 2013 ; 66(10) : 1999-2004.
- 7) Morrissey B, Taveras E, Allender S, Strugnell C. Sleep and obesity among children: A systematic review of multiple sleep dimensions. *Pediatr Obes*. 2020; 15(4): e12619.
- 8) Miller MA, Bates S, Ji C, Cappuccio FP. Systematic review and meta-analyses of the relationship between short sleep and incidence of obesity and effectiveness of sleep interventions on weight gain in preschool children. *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes*. 2021; 22(2): e13113.
- 9) スポーツ庁. 全国体力・運動能力, 運動習慣等調査の結果(概要)について. Published online December 2022. https://www.mext.go.jp/sports/content/20231218-spt_sseisaku02-000032954_12.pdf
- 10) 文部科学省. 睡眠を中心とした生活習慣と子供の自立等との関係性に関する調査の結果: 文部科学省. 2015. Accessed November 12, 2024. https://www.mext.go.jp/a_menu/shougai/katei/1357460.htm
- 11) 厚生労働省. 日本人の栄養と健康の変遷. ; 2022. <https://www.mhlw.go.jp/content/000894080.pdf>
- 12) 冬木春子. 親の社会経済的環境からみる幼児の睡眠習慣. 静岡大学教育学部研究報告 人文・社会・自然科学篇. 2017 ; 67 : 233-242.
- 13) 堀忠雄(編者)・小川景子(分担執筆). 睡眠心理学. 北大路書房 ; 2008, pp101-113.
- 14) Paruthi S, Brooks LJ, D' Ambrosio C, et al. Consensus statement of the American Academy of Sleep Medicine on the recommended amount of sleep for healthy children: methodology and discussion. *J Clin Sleep Med JCSM Off Publ Am Acad Sleep Med*. 2016; 12(11): 1549-1561.
- 15) 厚生労働省. 健康づくりのための睡眠ガイド2023 ; 2024. <https://www.mhlw.go.jp/content/001305530.pdf>
- 16) 大林健人, 能美太一, 岩崎有作. 摂食調節における求心性迷走神経の役割. 日本栄養・食糧学会誌. 2023; 76(2):95-104.
- 17) 笹岡利安, 恒枝宏史. 小児期の睡眠覚醒の制御と代謝機能. 小児科診療 2020 ; 83(10) : 1291-1296.
- 18) 大塚雄一郎, 兼板佳孝. 肥満と睡眠の疫学. 睡眠医療 睡眠医学・医療専門誌. 2019 ; 13(2) : 165-170.
- 19) 榛葉繁紀. 体内時計による代謝調節とメタボリックシンドローム. ファルマシア. 2011 ; 47(7) : 627-630.
- 20) 平田郁子. 不登校と睡眠. 子どものこころと脳の発達. 2023 ; 14(1) : 26-32.
- 21) 原光彦. 生活習慣病と睡眠障害. 小児内科. 2017 ; 49(8) : 1153-1157.
- 22) 大井元晴, 陳和夫. 5. 肥満症と睡眠障害. 日本内科学会雑誌. 2011 ; 100(4) : 966-974.
- 23) 川名はつ子, 野中浩一, 高木晴良, 手塚文栄, 高野貴子. 学童期ダウン症者の肥満と生活習慣. 日本公衛誌. 2000 ; 47 : 87-93.
- 24) Nguyen DT, Bricout VA, Tran HT, Pham VH, Duong-Quy S. Sleep apnea in people with Down syndrome: Causes and effects of physical activity? *Front Neurol*. 2023; 14: 1123624.
- 25) Itani R, Gillett ES, Perez IA. Sleep consequences of Prader-Willi syndrome. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2023; 23(3): 25-32. doi:10.1007/s11910-023-01254-6
- 26) Zaffanello M, Pietrobelli A, Piacentini G, Guzzo A, Antoniazzi F. The impact of growth hormone therapy on sleep-related health outcomes in children with Prader-Willi syndrome: A review and clinical analysis. *J Clin Med*. 2023; 12(17): 5504.
- 27) Peters SU, Shelton AR, Malow BA, Neul JL. A clinical-translational review of sleep problems in neurodevelopmental disabilities. *J Neurodev Disord*. 2024; 16(1): 41.
- 28) Larsson I, Aili K, Lönn M, et al. Sleep interventions for children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD): A systematic literature review. *Sleep Med*. 2023; 102: 64-75.
- 29) Xiao G, Shi H, Lan Q, et al. Association among attention-deficit hyperactivity disorder, restless legs syndrome, and peripheral iron status: a two-sample Mendelian randomization study. *Front Psychiatry*. 2024; 15: 1310259.
- 30) 三島和夫. 社会的ジェットラグと睡眠. 学術の動向. 2019 ; 24(8) : 8_32-8_39.
- 31) Arab A, Karimi E, Garaulet M, Scheer FAJL. Social jetlag and obesity: A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes*. 2024; 25(3): e13664.
- 32) Tamura N, Komada Y, Inoue Y, Tanaka H. Social jetlag among Japanese adolescents: Association with

- irritable mood, daytime sleepiness, fatigue, and poor academic performance. *Chronobiol Int.* 2022; 39(3): 311-322.
- 33) Sasawaki Y, Inokawa H, Obata Y, Nagao S, Yagita K. Association of social jetlag and eating patterns with sleep quality and daytime sleepiness in Japanese high school students. *J Sleep Res.* 2023; 32(2): e13661.
- 34) Yıldız F, Tuğrul Aksakal MZ, Yıldız R, Baş F. The Relationship between sleep quality, sleep duration, social jet lag and obesity in adolescents. *J Clin Res Pediatr Endocrinol.* Published online April 2024.
- 35) Malone SK, Zemel B, Compher C, et al. Social jet lag, chronotype and body mass index in 14-17-year-old adolescents. *Chronobiol Int.* 2016; 33(9): 1255-1266.
- 36) 「早寝早起き朝ごはん」全国協議会. 「早寝早起き朝ごはん」の効果に関する調査研究報告書. ; 2020. https://www.hayanehayaoki.jp/download/chousakenkyu_houkokusho.pdf
- 37) 宮崎総一郎. 小児の睡眠健康指導. 小児耳鼻咽喉科. 2018 ; 39(3) : 207-211.
- 38) 田村典久, 田中秀樹. 小・中学校の養護教員に対する睡眠指導の効果: 自己調整法と睡眠教育の比較検討. 行動療法研究. 2014 ; 40(2) : 83-93.
- 39) Blok AC, Valley TS, Abbott P. Gamification for Family Engagement in Lifestyle Interventions: A Systematic Review. *Prev Sci Off J Soc Prev Res.* 2021; 22(7): 831-844.
- 40) 株式会社ポケモン. 【世界の『Pokémon Sleep』ユーザー10万人以上のプレイデータから算出】世界7カ国の平均睡眠時間をランキング！世界の平均睡眠時間は6時間28分 日本は世界平均より36分少なく最下位！. プレスリリース・ニュースリリース配信シェア No.1 | PR TIMES. January 26, 2024. Accessed November 16, 2024. <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000004.000126093.html>
- 41) 株式会社 asken. 『Pokémon Sleep』 × 『あすけん』 × 『筑波大学』 共同大規模調査. ; 2024. https://static1.squarespace.com/static/5c1b6c4285ede1b59133134c/t/668e71497397c45d8ce35a2c/1720611149925/20240711_asken_%E3%83%9D%E3%82%B1%E3%83%A2%E3%83%B3%E3%82%B9%E3%83%AA%E3%83%BC%E3%83%97_%E7%AD%91%E6%B3%A2%E5%A4%A7%E5%AD%A6_%E5%85%B1%E5%90%8C%E5%A4%A7%E8%A6%8F%E6%A8%A1%E8%AA%BF%E6%9F%BB.pdf