

## 高齢者の良質な睡眠獲得のための身体活動条件の検討

令和元年度

薛 載 勲

筑波大学大学院人間総合科学研究科体育科学専攻

### 【研究背景】

睡眠は加齢に伴い変化していくことが知られている (Mander et al., 2017). 具体的には、加齢に伴い、深い睡眠の割合が減り、その分、覚醒状態や浅い睡眠の割合が増えて行くことが明らかになっている (Ohayon et al., 2004). このような構造的な変化により、睡眠障害が発生しやすくなる (Ohayon et al., 2004). 不眠症の代表的なものとして、入眠障害 (床について30分以上眠りにつけない)、中途覚醒障害 (夜中に何度も目が覚める)、早期覚醒障害 (予定の起床時刻より2時間以上前に目が覚め、その後眠れない)、熟眠障害 (眠りが浅く、睡眠時間の割に熟眠した感じが得られない) が挙げられる (土井, 2012). 日本全人口のうち65歳以上の高齢者が占める割合は28.1%であり、世界で最も高い高齢化率となっている (内閣府, 2019). 今後は更に加速し、2065年度には全人口の約2.6人に1人が65歳以上、約3.9人に1人が75歳以上になると推計されている (内閣府, 2019). このように高齢者の数は急増することが確実視されており、高齢者の睡眠問題は日本の重大な社会問題として認識されている (鈴木ら, 2014).

睡眠改善方法には、薬物療法と非薬物療法があり、その中でも身体活動を用いた療法は、不眠症の診断の有無に関わらず、低コストでありながら心身への恩恵が大きく、薬物療法に伴うような副作用が少ないことから注目が集まっている (Irwin et al., 2008). 運動介入を行った先行研究は睡眠に何らかの問題がある高齢者を対象に60-85%の最大心拍数に相当する中高強度運動を少なくとも40分、週2-3回行った結果、主観的および客観的な睡眠の質が改善したと報告している (King et al., 1997; King et al., 2008). しかし、強度の高い運動は継続率が低く、怪我のリスクが高いと報告されており (Elsawy et al., 2010)、高齢者に適用するには限界がある。

Buman et al. (2014a) は、対象者の特徴 (年齢、睡眠状況など) によって運動の強度・頻度・時間帯の効果が異なると指摘している。従って、先述したメタアナリシスの結果 (Alessi et al., 2015; Riemann et al., 2017) は、運動の強度・頻度・時間帯の要素が混在され、効果量が小さい可能性が考えられる。日本人を対象とした大規模疫学研究 (Tsunoda et al., 2015) によると、若年者では比較的強度の高い運動を行うことは運動を行わない場合に比べて不眠を有する割合が有意に少ないと報告しているが、高齢者の場合は、強度の低い運動の実践が睡眠には有効である可能性が示唆されている (Tsunoda et al., 2015).

身体活動 (運動) の睡眠に対する効果についての知識は国民に普及しつつあるものの、運動を実際に行っている者は男女共に3割と少ない (厚生労働省, 2013). 運動をしない理由を調べた内閣府の調査 (2017) によると、「仕事や家事が忙しくて時間がないから」が42.6%と最も多く、「年をとったから」が34.0%、「体が弱いから」が22.5%、「運動が好きではないから」が10.5%と報告

## 〔博士論文概要〕

されている。近年では、運動のみならず、家庭内活動や仕事関連活動が豊富な者ほど、不眠を有する割合が少ないと報告されており (Zheng et al., 2017; 北濃ら, 2013), 日常生活における身体活動の重要性が注目されているが、日常生活の活動を考慮した研究のほとんどが質問紙による自己記入式 (主観的) 評価法を用いている。3軸加速度センサーが内蔵されている活動量計を用いて、日常生活の身体活動を総合的に検討する手法が広く使われているが (Rossen et al., 2017; Yasunaga et al., 2017; Fanning et al., 2017; 笹井ら, 2015a; Buman et al., 2014b), 高齢者の睡眠に対する最も適した身体活動条件を検討した研究は極めて少ない。日常生活における身体活動の種類 (運動・生活活動), 強度 (低強度・中高強度) と実践時間帯を考慮し、快眠のための最適な身体活動条件を検討する必要がある。

### 【研究目的】

本博士論文の目的は、地域在住高齢者を対象に日常生活環境下での睡眠改善効果を最大化する身体活動条件を強度、実践時間帯、種類の視点から詳細に検討し、その有効性を検証することである。

### 【研究課題】

研究目的を遂行するために、本博士論文では3つの研究課題を設定した。

#### 研究課題 1 - 1 : 身体活動の強度と睡眠との関連性

活動量計を用いて日常生活の中で行われる身体活動を客観的に評価し、アルゴリズムより算出される座位活動、低強度活動、中高強度活動をISモデルを用いて相互依存関係を検討した。ISモデルは、各身体活動を1単位 (30分) として計算し、ある活動を他の活動へ置き換える際に睡眠の評価項目に及ぼす影響をそれぞれの活動時間の相互依存関係が考慮できる統計的な手法である (Yasunaga et al., 2017)。その結果、座位活動を中高強度活動ではなく、低強度活動に30分/1日置き換えると有意に良好な睡眠の値と関連することを明らかにした。

・ **J. Seol**, T. Abe, Y. Fujii, K. Joho, T. Okura. Effects of sedentary behavior and physical activity on sleep quality in older people: cross-sectional study. *Nursing & Health Sciences*, 2020, 22(1): 64-71. doi: 10.1111/nhs.12647.

#### 研究課題 1 - 2 : 身体活動の実践時間帯と睡眠との関連性)

地域在住高齢者を対象に、強度別身体活動を午前 (起床時から11時59分)、午後 (12時から17時59分)、夜間 (18時から就寝前) の実践時間帯に区切り、睡眠の評価項目との関連性を検討した。その結果、夜間に低強度活動が多いほど主観的な睡眠の質が良好な値を示した。

・ **薛載勳**, 藤井悠也, 北濃成樹, 大須賀洋祐, 田中喜代次, 大藏倫博. 高齢者における身体活動の実践時間帯と主観的な睡眠の評価項目との関連性. *体力科学*, 2017, 66: 417-426. doi: 10.7600/jspfsm.66.417

#### 研究課題 2 : 低強度運動の実践時間帯が睡眠に及ぼす影響

## 〔博士論文概要〕

課題1より、座位活動の代わりに低強度活動を30分増やすこと、また夜間に低強度活動が多いほど睡眠の評価項目と良好に関連することが分かった。しかし、課題1は横断研究であるため、因果関係の解明までは至らず、本課題では、実際に夜間に低強度運動を30分増やす介入研究を行い、夜間に低強度運動を行うことの効果を検証した。その結果、両群とも睡眠の改善がみられたものの、主観的な睡眠満足度において夜間実践群の方に顕著な改善がみられた。

• **J. Seol**, Y. Fujii, T. Inoue, N. Kitano, K. Tsunoda, T. Okura. Effects of morning versus evening home-based exercise on subjective and objective sleep parameters in older adults: a randomized controlled trial. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, In press. doi: 10.1177/0891988720924709.

研究課題3：睡眠に有効な時間帯に異なる活動（運動・生活活動）の実践が睡眠に及ぼす影響

課題2より、低強度運動を夜間に行った群が午前に行った群より主観的および客観的な睡眠評価項目が改善し、仮説通りの結果がみられた一方で、我が国の高齢者の7割が運動を行っていないとの現状がある。従って、本課題では、同等の強度であれば運動ではなく、生活活動であっても睡眠質の改善につながるかを検証した。その結果、生活活動は運動と共に客観的な睡眠の質に改善がみられたが、主観的な睡眠の質においては、運動のみ良好な値を示した。

### 【結論】

本博士論文では、不眠症と診断されていない地域在住高齢者を対象として、身体活動の促進により良質の睡眠を獲得することを目的として検討を進めた。その際、日常生活における身体活動の強度、実践時間帯、種類の観点から検討することとした。本博士論文では4つの検討課題を遂行した結果、夜間の低強度活動が良質の睡眠を獲得するうえで最も効果が高い可能性が示唆された。さらに、同じ低強度身体活動であっても生活活動より運動を実践した方が主観的および客観的な良質の睡眠を獲得しやすいことを明らかにした。

本博士論文から導かれる新知見は、家事（仕事）が忙しくて時間がないから運動をしないと回答した高齢者（42.6%）（内閣府，2017）に対し、夜間における家事のような生活活動の実践でも客観的な睡眠改善を図ることができ、さらに主観的にも満足を求めるなら運動の実践が最も望ましいという具体的かつ明瞭なメッセージの発信につながるであろう。

一方で、性差、個人の身体活動・体力水準に応じた強度設定や入浴のような生活スタイルに起因する要因、または長期的な実践による効果検証などに関する検討は十分とは言えない。今後は、これらの限界点を構うために、より大きなサンプルサイズかつ長期的な観点から詳細に検討する必要がある。