

## 〔博士論文概要〕

### 疫学的研究に基づく地域在住高齢者の身体活動と睡眠との関連性

平成 26 年度

北濃 成樹

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】

ヒトの睡眠は加齢によって悪化し、高齢者は約 3 人に 1 人という高い割合で何らかの不眠症状を有している (Kim et al., 2000)。短時間睡眠や寝つきの悪さなどの不良な睡眠は、死亡リスクを高めることや (Tamakoshi and Ohno, 2004)、様々な不健康状態につながる事が明らかになっており (Kaneita et al., 2006; Chen et al., 2008; Dam et al., 2008)、超高齢社会に突入している我が国において、高齢者の *successful aging* の達成のためにも、彼ら／彼女らの睡眠の問題に対処することは重要である。

近年、副作用の危険性やコストの低さと、比較的高い実行可能性を併せ持つ睡眠改善手段としての身体活動に注目が集まっている (Youngstedt et al., 2000)。これまで、主に高齢者の運動と睡眠に関して研究がおこなわれ、運動介入研究 (King et al., 1997; 2008) と疫学的研究 (Sherrill et al., 1998; Morgan, 2003; Inoue et al., 2013) の双方から睡眠改善や不眠予防効果が確認されてきた。

しかし、多くの研究は運動のみを取り上げており、家庭内活動や仕事関連活動といった非余暇活動や、1 日のすべての活動を包括した身体活動を用いた検討は不足している。特に、身体活動の種類 (運動, 家庭内活動, 仕事関連活動) ごとに高齢者の睡眠との関連性を調査した報告は皆無である。運動を通じて睡眠が改善する機序として、消費したエネルギーの回復・保持 (Driver and Taylor, 2000)、不安や抑うつ感情の減少 (Youngstedt, 2005)、概日リズムの同調 (Atkinson et al., 2007)、体温変化 (Driver and Taylor, 2000) などがあると考えられているが、家庭内活動や仕事関連活動、またはすべてを含有した身体活動として捉えた場合にもこうした作用による睡眠改善が期待できる。

また、運動頻度が高いほど良好な睡眠を得ることができる (Inoue et al., 2013) と示唆されているが、身体活動量について検討した報告はまだ不足しており、良好な睡眠と関連する活動量については検討の余地が残されている。特に、身体活動量と健康増進の間には量反応関係が成り立つこと (Kesaniemi et al., 2001) が知られているが、高齢者の睡眠に対しても当該関係が成立するかは不明である。

同様に、身体活動強度が睡眠に及ぼす影響についても一貫した知見が得られていない (Tworoger et al., 2003; Reid et al., 2010; Li et al., 2004)。中でも、活動強度ごとに睡眠

との関連性を検討した研究は限られており (Singh et al., 2005; Passos et al., 2010), 健やかな睡眠を得るために効果的な身体活動強度について言及したものはほとんど見当たらない。高齢者が良好な睡眠を得るための身体活動処方を発展させるためには, 身体活動と睡眠との関連性を多角的に検討し, 最適な活動条件 (種類, 量, 強度) を明らかにすることが求められる。

一方で, 健やかな睡眠を得るためには身体活動だけでなく食生活も重要である。これまで様々な食品で睡眠改善効果が確認されてきた (Peuhkuri et al., 2012) が, 中でも, 牛乳・乳製品には睡眠に好影響を与える栄養素が豊富に含まれていること (Kanegawa et al., 2010; Peuhkuri et al., 2012; Grandner et al., 2014) から, 古くから快眠につながる食品と考えられてきた。今日までに, 身体活動や牛乳・乳製品摂取のそれぞれと睡眠との関連性を検討した報告は散見されるが, 両要因の併用が睡眠に及ぼす影響を調査した研究は皆無である。しかし, 良好な睡眠の獲得の一助を担うこれら 2 つの要因を組み合わせることで, 睡眠の問題をより一層軽減させることができる可能性があり, 身体活動を軸とした効率的な睡眠改善方を追究するためにも, 両要因と睡眠との関連性を明らかにする必要がある。

### 【研究目的】

地域在住高齢者における身体活動の実践と睡眠との関連性について, 身体活動の種類・量・強度の視点から詳細に検討する。また, 同じく睡眠改善因子として知られる牛乳・乳製品摂取との併用時における睡眠との関連性を明らかにする。

本研究によって得られた知見から, 高齢者の睡眠改善, および不眠予防に効果的な身体活動処方を発展させることを目的とし, 当該領域の研究の発展や, 現場 (地域自治体や高齢者個人) において良好な睡眠の獲得を意図した手立てを講じるうえで, 貴重な情報となることが期待される。

### 【検討課題】

本博士論文では, 目的を達成するために, 以下の 5 つの検討課題を設定した。

#### 課題 1 : 身体活動の種類と睡眠との関連性

本課題では, 身体活動の種類 (運動, 家庭内活動, 仕事関連活動) の視点から睡眠との関連性を検討した。その結果, 従来睡眠に対する改善効果が確認されてきた運動だけでなく, 身体活動量 (総活動量) が高水準の者は入眠障害を有している確率が低いことが示された。また, 家事や雑用をおこなっている者は, 睡眠時間が良好 (6 時間以上) である可能性が高かった。すなわち, 高齢者の睡眠との関連性の検討に際しては, 運動量のみでなく, 非余暇活動を含有した総合的な身体活動量の評価が必要であることが示唆された。

#### 課題 2 : 身体活動の量と睡眠との関連性

本課題では、良好な睡眠と関連する身体活動量を明らかにし、加えて、両要因の間に量反応関係が成立するのかを調査することを目的におこなわれた。その結果、週 11.0 METs・時以上の身体活動量は睡眠の量（睡眠時間、入眠潜時）・質（主観的睡眠の質）の双方において良好な状態と関連することを見出した。また、入眠障害を抱える者や主観的睡眠の質が不良である者の割合と身体活動量との間には量反応関係が成り立ち、活動量が増えるにつれて睡眠に対する問題が軽減することが確認された。

### 課題 3-1：身体活動の強度と睡眠との関連性

本課題は、身体活動強度ごとに睡眠との関連性を検討することを目的とし、以下の知見を得た。いずれの活動水準においても高強度身体活動は睡眠と有意に関連しなかった一方で、3.0–5.9 METs 程度の中強度身体活動を週に 300 分以上おこなっている者は、睡眠時間、入眠潜時、主観的睡眠の質の全ての項目において不良である可能性が低かった。つまり、高齢者が健やかな睡眠を得るには、高強度ではなく中強度の身体活動が有用であり、週に 300 分以上という値が一つの目安になることが示唆された。

### 課題 3-2：身体活動の強度が睡眠に与える影響

本課題では、先の課題でみられた身体活動強度と睡眠の横断的関連性の因果、および当該関連性の加齢変化を確認すべく、若年者から高齢者までを対象とした縦断的疫学調査を実施した。その結果、身体活動強度と睡眠との関連性は年台によって異なり、若年・中年者では 5.0 METs 以上の活動、高齢者ではより強度の低い 3.0–4.9 METs 程度の活動が不良な主観的睡眠の質の発生を抑制することが示唆された。

### 課題 4：身体活動および牛乳・乳製品摂取の併用と睡眠との関連性

本課題では、健やかな睡眠の獲得に有用とされている身体活動と牛乳・乳製品摂取の 2 つの要因を組み合わせることで睡眠との関連性を検討した。その結果、身体活動量や牛乳の消費量が多い者は入眠障害を有している割合が低いことが示された。加えて新たに、身体活動の実践に牛乳・乳製品摂取を組み合わせることで、それぞれを独立しておこなうよりも、速やかな寝つきとの関連性が強化されることが示唆された。

### 【結論】

本博士論文は、地域在住高齢者の不眠予防・改善につながる最適な身体活動条件を明らかにすべく、横断的・縦断的疫学調査を基に、身体活動の種類・量・強度、ならびに他の睡眠改善因子との併用と睡眠との関連性を検討した。5 つの検討課題を遂行した結果、高齢者の睡眠に対する充足感を高く保つためには日中の活動性を高める必要があり、具体的には 3.0–4.9 METs 程度の身体活動を週に 300 分以上おこなうことが望ましいという知見を得た。また、活動強度に関わらず週 11.0 METs・時以上の活動量を確保する必要があるこ

とが示唆された。それだけでなく、日常の身体活動に牛乳やチーズといった食品の摂取を加えることで、寝つきの困難感を効果的に解消できる可能性が示された。

これらの知見は高齢者の睡眠改善、および不眠予防に効果的な身体活動処方発展に寄与するだけでなく、現場（地域自治体や高齢者個人）において良好な睡眠の獲得を意図した手立て（ポピュレーションアプローチ）を講じる際の道標として活用することが期待される。