

北海道における健康寿命関連ライフイベントが発生した 在宅高齢者の健康状態及び生活習慣

Health condition and lifestyle of community-dwelling older people having
healthy life expectancy-related life event in Hokkaido

| | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| 佐々木 浩子 ¹⁾ | 上田 知行 ²⁾ | 小坂井 留美 ³⁾ |
| Hiroko SASAKI | Tomoyuki UEDA | Rumi KOZAKAI |
| 井出 幸二郎 ²⁾ | 小田 史郎 ³⁾ | 黒田 裕太 ²⁾ |
| Kojiro IDE | Shiro ODA | Yuta KURODA |
| 花井 篤子 ²⁾ | 本間 美幸 ³⁾ | 小川 裕美 ⁴⁾ |
| Atsuko HANAI | Miyuki HOMMA | Hiromi OGAWA |
| 本多 理紗 ⁴⁾ | 小田嶋 政子 ⁵⁾ | 相内 俊一 ⁵⁾ |
| Risa HONDA | Masako ODAJIMA | Toshikazu AIUCHI |
| | 沖田 孝一 ²⁾ | |
| | Koichi OKITA | |

I. はじめに

高齢者における要介護及び要支援者数は増加しており、特に75歳以上で割合が高いことが報告されている¹⁾。介護保険制度における要介護もしくは要支援の認定を受けた者（以下要介護者等）は、平成26（2014）年度末で591.8万人とされており、平成16（2004）年度末の394.3万人と比較すると、約1.5倍となっている。要介護者等について65～74歳の者と75歳以上の者とを比較すると、65～74歳での要支援認定者が1.4%、要介護認定者が3.0%である一方で、75歳以上ではそれぞ

れ9.0%および23.5%となっており、75歳以上で要介護者等の割合が高くなることが示されている。

また、65歳以上の要介護者等における介護が必要となった主な原因では、その他・わからない・不詳が24.6%と最も多く、次いで脳血管疾患（脳卒中）の17.2%、認知症の16.4%となっている¹⁾。男女別では、男性ではその他・わからない・不詳が最も多く32.6%、次いで脳血管疾患（脳卒中）の26.3%、認知証の14.1%となっており、これらで全体の約7割を占めている。女性では、その他・わからない・不詳が最も多く20.6%、次いで認知

1) 北翔大学教育文化学部教育学科

2) 北翔大学生涯スポーツ学部スポーツ教育学科

3) 北翔大学生涯スポーツ学部健康福祉学科

4) 北翔大学北方圏生涯スポーツ研究センター

5) NPO法人ソーシャルビジネス推進センター

症の17.6%で、骨折・転倒の15.4%、高齢による衰弱15.3%がほぼ同じくらいの割合となっており、これらで約7割となっている。

在宅高齢者に対する介護予防・生活支援対策については、平成12(2000)年度に介護保険制度が実施された時から重要視されており、平成15(2003)年度には、介護予防・生活支援事業が創設された。その後、平成18(2006)年度に地域支援事業が創設され、現在では地域包括ケアシステムの下で、介護予防・日常生活支援総合事業は、各市町村で実施されている^{2,3)}。しかし、地域包括ケアシステムの推進においては、地域包括ケアシステムについての啓発の不十分さや住民の意識を高めることの難しさが報告されており⁴⁾、地域包括支援センターと市町村との連携が推進の鍵を握っていると考えられる。地域包括ケアシステムの一層の推進のためには、地域住民の特性を把握していくことが必要であると考えられた。

そこで本研究では、長期に渡る縦断研究の第1段階として、平成27(2015)年9月の調査開始から平成29(2017)年3月31日までに収集できた情報をもとに健康寿命に関連するライフイベントが発生した者を対象として、健康状態および生活習慣について明らかにすることを目的とした。

II 方法

本研究の対象者は、北海道A市在住の60-79歳の高齢者で、性・年齢別で5歳ごとに層化無作為抽出された1,000名のうち、本研究への同意の得られた男性209名、女性219名の合計428名から、さらに死亡、入院及び要支援・

要介護の健康寿命に関連するライフイベント情報が得られた合計24名である。

対象者絞り込みまでの手順としては、まず、1,000名に対して自記式の調査用紙を体力測定会および郵送にて配布し、調査を実施した。調査期間は平成27(2015)年9月から12月で、428名より調査用紙を回収し、回収率は42.8%であった。これらの者のうち平成29(2017)3月31日時点までに何らかの異動が発生した者は、全部で31名であった。このうち、1名は連絡がつかず不明となっている。残りの30名のうち、転居・転出および入院後退院した者等を除いた24名を解析の対象者とした。

本研究では、死亡した者、入院した者及び要支援・要介護となった者の3群で健康状態および生活習慣の各項目を比較検討した。

調査用紙の構成は、基本属性として性、年齢、健康状態、及び生活習慣となっている。健康状態では、自覚的な健康状態について、非常に良いから非常に悪いまでの5件法で、回答を求めた。また、既往歴、服薬状況、身体的な痛みの自覚症状の有無について回答を求めた。

既往歴としては、高血圧、高コレステロール症、狭心症、心筋梗塞、糖尿病、脳卒中(含脳梗塞、脳血栓、脳出血)、腰痛、膝関節痛、肩関節痛、股関節痛、その他の部位の関節痛、骨粗鬆症、がん、認知症(含軽度認知機能障害)、結核・肋膜炎、リュウマチ・関節炎、痛風・高尿酸血症、パーキンソン病の18項目について有無を尋ね、既往歴有は治療もしくは治療経験者とした。

服薬状況としては、高血圧、コレステロール、心臓、糖尿病、消炎鎮痛、睡眠薬、安定剤の7項目について、現在の服薬の有無を回答させた。また、その他の服薬状況について

は、具体的な名称を記入させた。身体的な痛みの自覚症状としては、腰、肩、首、膝、足首の5部位に対して、痛みの自覚症状の有無を回答させた。

生活習慣の質問は、喫煙状況、結婚状況、居住状況、就業状況、外出頻度、転倒恐怖、転倒経験、睡眠状況、食品摂取状況及び運動習慣である。このうち、本研究にて解析を行った項目は、喫煙状況、睡眠状況、食品摂取状況及び運動習慣である。喫煙状況については、以前から吸わない、やめた、現在吸っているの3件法にて回答を求めた。

睡眠状況については、睡眠の質、普段の起床時刻の規則性、普段の朝食時刻の規則性及び不眠の状況について質問した。睡眠の質は、暑さのために眠れない日を除き夜間の睡眠の状況について、かなりよかったから、かなり悪かったの5件法にて回答を求めた。起床時刻及び朝食時刻の規則性については、必ず決まった時間、ほぼ決まった時間及び決まっていないの3件法にて回答を求めた。不眠の状況については、アテネ不眠尺度 (Athens Insomnia Scale; 以下 AIS) を用いた。AISは、もともとWHOが中心となって設立した「睡眠と健康に関する世界プロジェクト」が作成した不眠の自己評価尺度で、信頼性と妥当性が検証されている⁵⁾。AISは8項目の質問からなり、過去1ヶ月間に少なくとも週3回以上経験したものについて、4件法で回答を求めるようになっている。回答に対して、0から3点が配点されており、合計点の最低点は0点、最高点は24点となる。合計点により4点以上を不眠の疑いあり、6点以上を不眠の可能性として判定する。

食品摂取状況については、普段の食事につ

いて、ここ1週間程度の栄養素別の摂取頻度を、ほとんど毎日、2日に1回程度、1週間に1~2回及びほとんど食べないの4件法にて回答を求めた。回答に対して、1から4点が配点されており、合計点の最低点は10点、最高点は40点となり、合計点が低いほど摂取頻度が高くなる。回答を求めた栄養素は、魚介類、肉類、卵、牛乳、大豆製品、緑黄色野菜、海藻、いも類、くだもの及び油脂類の10項目であった。

運動習慣については、運動教室への参加など6つの質問を設定している。本研究では、1回30分以上の運動を週2回以上行っているかの質問を運動実施状況の項目とした。回答は、行うつもりはない、行わなくてはならないと思う、ときどき行っている、最近(6ヶ月以内)ははじめた及び6ヶ月以上行っているの5件法であった。これらの回答は、行動変容における汎理論的モデル(トランスセオレティカルモデル)のステージ理論(ステージの変化)を参考にしている⁶⁾。

統計学的検討としては、3群間の平均値の差の検定には一元配置の分散分析検を用い、post-hocテストにはDunnnett T3検定を用いた。比率の差の検定には χ^2 検定を用い、いずれも有意水準は5%とした。

Ⅲ 結果

表1には健康寿命に関連するライフイベントが生じた対象者の特性を示した。平均年齢は、死亡した者で73.5(±4.8, SD)歳、入院した者で68.0(±2.8, SD)歳、要支援・要介護となった者で76.9(±2.7, SD)歳であった。3つのライフイベント間において有

意な差が認められ、要支援・要介護となった者で平均年齢が最も高かった。AISおよび食品摂取頻度の得点では有意な差は認められなかった。しかし、死亡した者の食品摂取状況の得点が最も高かった。

表2には健康寿命に関連するライフイベントが生じた者の既往歴、服薬状況、痛みの自覚症状の結果を示した。死亡した者、入院した者及び要支援・要介護の者の間で有意な差は認められなかった。

表3には健康寿命に関連するライフイベントが生じた者の喫煙状況、運動実施状況、健康状態の自覚、睡眠状況、朝食時刻の規則性の結果を示した。死亡した者、入院した者及び要支援・要介護の者の間で有意な差は認められなかった。

図1には健康寿命に関連するライフイベント別の不眠レベルの割合の比較を示した。死亡した者、入院した者及び要支援・要介護の者の間で有意な差は認められなかった。しかし、死亡した者では不眠症の可能性を示す者の割合が他よりも多い傾向であった。

死亡した者で不眠症の可能性を示す者の割合が他よりも多い傾向であったことから、AISの8つの質問項目別に死亡した者、入院

した者及び要支援・要介護となった者の3群で、回答者の割合の比較を試みた(図2)。その結果、8つの質問項目のうち、4つの質問項目で有意な差が認められた。死亡した者では、入眠の困難さ、日中の気分のめいり、日中の活動の低下及び日中の眠気をかなり示す者と回答した者の割合が有意に高かった。

食品摂取頻度の各項目では3群間に有意な差は認められなかった。

IV 考察

既往歴、服薬状況、痛みの自覚症状及び自覚的健康状態の結果から、死亡した者において自覚的な健康状態が悪いこと、既往歴や服薬が多い傾向であることは示されなかった。また、平均年齢は、要支援・要介護となった者が最も高く、死亡した者の平均年齢は比較した3群において中間であった。不眠の状況を示すAISでは死亡した者で得点が最も低く、平均得点では要支援・要介護となった者が最も高かった。しかし、不眠の状況を3つにレベル分けを行って割合を比較した結果、不眠症の可能性が高い者の割合は、死亡した者の群で最も高かった。また、食品摂取頻度

表1 健康寿命関連ライフイベントが生じた対象者の特性

| | 死亡 人数 | 入院 人数 | 要支援・要介護 人数 | |
|-----------|------------|------------|---------------|----------|
| 人数(人) | 6 | 10 | 8 | |
| 男性 | 5 | 7 | 3 | |
| 女性 | 1 | 3 | 5 | |
| | 平均値 標準偏差 | 平均値 標準偏差 | 平均値 標準偏差 | 有意差 |
| 年齢(歳) | 73.5 ± 4.8 | 68.0 ± 2.8 | 76.9 ± 2.7 | p < 0.05 |
| AIS(点) | 5.0 ± 5.1 | 6.0 ± 3.2 | 7.0 ± 3.5 | ns |
| 食品摂取頻度(点) | 12.3 ± 7.4 | 8.3 ± 4.0 | 10.0 ± 4.6 | ns |

表2 健康寿命関連ライフイベントが生じた者の既往歴，服薬状況，痛みの自覚症状

| | 死亡 | | 入院 | | 要支援・要介護 | | p値 |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|----|
| | 人数(人) | 割合(%) | 人数(人) | 割合(%) | 人数(人) | 割合(%) | |
| 既往歴（治療中もしくは以前治療の者） | | | | | | | |
| 1 高血圧 | 3 | 50.0 | 6 | 60.0 | 4 | 50.0 | ns |
| 2 高コレステロール | 0 | 0.0 | 5 | 50.0 | 3 | 37.5 | ns |
| 3 狭心症 | 0 | 0.0 | 1 | 10.0 | 2 | 25.0 | ns |
| 4 心筋梗塞 | 0 | 0.0 | 3 | 30.0 | 2 | 25.0 | ns |
| 5 糖尿病 | 1 | 16.7 | 4 | 40.0 | 2 | 25.0 | ns |
| 6 脳卒中（脳梗塞，脳血栓，脳出血） | 1 | 16.7 | 1 | 10.0 | 3 | 37.5 | ns |
| 7 腰痛 | 1 | 16.7 | 4 | 40.0 | 3 | 37.5 | ns |
| 8 膝関節痛 | 2 | 33.3 | 3 | 30.0 | 3 | 37.5 | ns |
| 9 肩関節痛 | 0 | 0.0 | 2 | 20.0 | 2 | 25.0 | ns |
| 10 股関節痛 | 0 | 0.0 | 1 | 10.0 | 1 | 12.5 | ns |
| 11 その他部位の関節痛 | 1 | 16.7 | 0 | 0.0 | 3 | 37.5 | ns |
| 12 骨粗鬆症 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 3 | 37.5 | ns |
| 13 がん | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 25.0 | ns |
| 14 認知症（軽度認知機能障害を含む） | 1 | 16.7 | 1 | 10.0 | 0 | 0.0 | ns |
| 15 結核・肋膜炎 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | ns |
| 16 リウマチ・関節炎 | 1 | 16.7 | 0 | 0.0 | 3 | 37.5 | ns |
| 17 痛風・高尿酸血症 | 1 | 16.7 | 3 | 30.0 | 0 | 0.0 | ns |
| 18 パーキンソン病 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | ns |
| 服薬状況（服薬中の者） | | | | | | | |
| 1 高血圧 | 3 | 50.0 | 6 | 60.0 | 5 | 62.5 | ns |
| 2 コレステロール | 0 | 0.0 | 5 | 50.0 | 5 | 62.5 | ns |
| 3 心臓 | 1 | 16.7 | 3 | 30.0 | 3 | 37.5 | ns |
| 4 糖尿病 | 1 | 16.7 | 4 | 40.0 | 2 | 25.0 | ns |
| 5 消炎鎮痛 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 12.5 | ns |
| 6 睡眠薬 | 0 | 0.0 | 3 | 30.0 | 4 | 50.0 | ns |
| 7 安定剤 | 0 | 0.0 | 3 | 30.0 | 2 | 25.0 | ns |
| 痛みの自覚症状（自覚症状有りの者） | | | | | | | |
| 1 腰の痛み | 1 | 16.7 | 5 | 50.0 | 6 | 75.0 | ns |
| 2 肩の痛み | 0 | 0.0 | 3 | 30.0 | 5 | 62.5 | ns |
| 3 首の痛み | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 25.0 | ns |
| 4 膝の痛み | 1 | 16.7 | 5 | 50.0 | 5 | 62.5 | ns |
| 5 足首の痛み | 0 | 0.0 | 1 | 10.0 | 3 | 37.5 | ns |

の平均得点も，死亡した者で最も高く，他の群に比較して食品の摂取が不十分である可能性が考えられた。

死亡した者の群で他の群に比較して不眠の可能性が高い者の割合が高かったことから，アテネ不眠尺度の8つの質問項目それぞれに

表3 健康寿命関連ライフイベントが生じた者の喫煙状況、運動実施状況、健康状態の自覚、睡眠状況、朝食時刻の規則性

| | 死亡 | | 入院 | | 要支援・要介護 | | p値 |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|----|
| | 人数(人) | 割合(%) | 人数(人) | 割合(%) | 人数(人) | 割合(%) | |
| 喫煙状況 | | | | | | | |
| 現在吸っている | 1 | 16.7 | 1 | 10.0 | 0 | 0.0 | ns |
| 運動実施状況 (1回30分以上の運動を週2回以上) | | | | | | | |
| 行うつもりはない | 2 | 33.3 | 1 | 11.1 | 0 | 0.0 | ns |
| 行わなければならないと思う | 1 | 16.7 | 1 | 11.1 | 2 | 25.0 | |
| 時々行っている | 1 | 16.7 | 4 | 44.4 | 5 | 62.5 | |
| 最近 (6ヶ月以内) はじめた | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | |
| 6ヶ月以上行っている | 2 | 33.3 | 3 | 33.3 | 1 | 12.5 | |
| 健康状態の自覚 | | | | | | | |
| 非常に良い・良い | 1 | 33.3 | 2 | 28.6 | 0 | 0.0 | ns |
| 普通 | 2 | 66.7 | 3 | 42.9 | 4 | 66.7 | |
| 悪い・非常に悪い | 0 | 0.0 | 2 | 28.6 | 2 | 33.3 | |
| 夜間の睡眠の状況 | | | | | | | |
| かなりよかった | 2 | 50.0 | 2 | 25.0 | 1 | 14.3 | ns |
| 少しよかった | 2 | 50.0 | 0 | 0.0 | 3 | 42.9 | |
| どちらともいえない | 0 | 0.0 | 6 | 75.0 | 2 | 28.6 | |
| 少し悪かった | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | |
| かなり悪かった | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 14.3 | |
| 起床時刻の規則性 | | | | | | | |
| 必ず決まった時間 | 2 | 33.3 | 3 | 37.5 | 1 | 12.5 | ns |
| ほぼ決まった時間 | 2 | 33.3 | 5 | 62.5 | 5 | 62.5 | |
| 決まっていない | 2 | 33.3 | 0 | 0.0 | 2 | 25.0 | |
| 朝食時刻の規則性 | | | | | | | |
| 必ず決まった時間 | 1 | 16.7 | 2 | 25.0 | 1 | 12.5 | ns |
| ほぼ決まった時間 | 3 | 50.0 | 6 | 75.0 | 6 | 75.0 | |
| 決まっていない | 2 | 33.3 | 0 | 0.0 | 1 | 12.5 | |

ついて、3群での回答者の割合を比較検討した。その結果、8つの質問項目のうち4つの項目で有意な差が認められた。死亡した者の群では、他の群に比較して、入眠の困難さ、日中の気分のめいり、日中の活動の低下及び日中の眠気を訴える者の割合が高く、不眠傾

向が健康寿命に影響している可能性が示唆された。

近年、社会的ジェットラグ、いわゆる睡眠負債という言葉が注目されている⁷⁾。社会的ジェットラグがもたらす健康リスクとしては、様々なリスクが指摘されており、肥満、

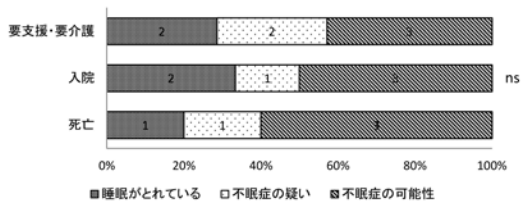


図1 健康寿命関連ライフイベント別の不眠レベルの割合の比較

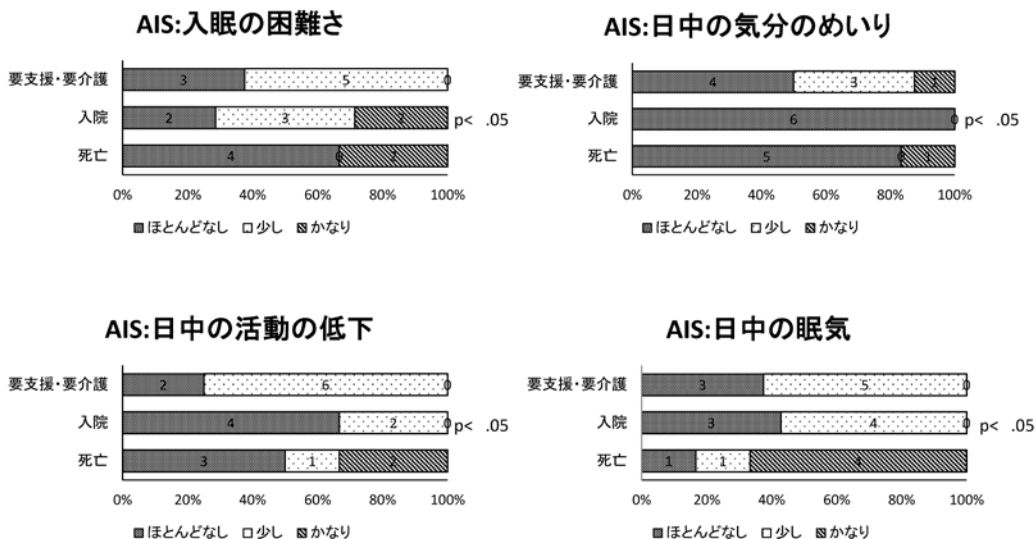


図2 健康寿命関連ライフイベント別のアテネ不眠尺度 (AIS) 項目での回答者の割合の比較

高血圧や耐糖能異常などとの関連が報告されている⁸⁻¹¹⁾。本研究では、死亡した者の群において日中の眠気、気分のめいり及び活動の低下が示された。これらは睡眠負債によって生じる健康リスクとして報告されている不眠・睡眠障害や抑うつと共通する項目となっており⁷⁾、健康寿命延伸のためには良好な睡眠習慣を維持することが必要である可能性を示すと考えられた。

死亡した者において不眠の問題が示された一方で、入院及び要支援・要介護となった者との比較では、自覚的な健康状態や既往歴等の健康状態の項目において明らかな違いは示されなかった。対象者数の相違により、単純

に比較することはできないが、我々が報告した本縦断研究の対象者¹²⁾でも、既往歴としては高血圧の治療中もしくは以前治療した者が50%を超えており、今回健康寿命に関連するライフイベントが発生した者の結果との比較で、著しい相違は確認されていない。内閣府の平成29年度版高齢社会白書では、65歳以上の要介護者等における介護が必要となった主な原因として、その他・わからない・不詳が24.6%と最も多いことが報告されている¹⁾。この中には要介護等に至った明らかな要因はわからないが、次第に健常な状態から要介護状態へと移行していった高齢者が含まれていることが推測される。近年、健常な状態と要

介護状態の中間の状態を表す用語として、フレイルという言葉が老年医学会より提唱されている¹³⁾。フレイルは筋量・筋力の低下、歩行速度の低下だけではなく、その原因となる低栄養や体重減少、気分や精神・心理的問題、社会的問題まで、多数の要因を含む概念と考えられている^{13,14)}。本研究において、死亡した者の群の健康状態を他群と比較した時に、既往歴等の多くの項目で健康状態の相違が示されなかったことは、ライフイベントの発生に関係なく、高齢者においてフレイルの頻度が増加していることと関連すると推測された。

本研究は、およそ1年6ヶ月という短期間に健康寿命に関連するライフイベントが生じた者を対象として分析を行った。そのため、対象となった人数が非常に少なく、今回の結果をそのまま結論とすることは難しい。しかしながら、高年齢者の死亡に対して、入眠の困難さに加えて、日中の眠気、気分のめいり及び活動の低下といった不眠の情報が関連している可能性が示唆されたものの、既往歴を含む健康状態の項目では明らかな要因が確認されなかったことを考えると、睡眠や食事といった基本的な生活習慣が高年齢者におけるフレイルと関連している可能性が推測された。今後はこれらの関連についても明らかにしていく必要があると考えられた。

V. まとめ

本研究は、長期に渡る縦断研究の第1段階として、健康寿命に関連するライフイベントが発生した者を対象として、健康状態および生活習慣について明らかにすることを目的とした。対象者が少ないために縦断研究として

の分析をすることはできなかった。しかし、死亡、入院および要支援・要介護となった者の3群で比較した結果、死亡した者の群では不眠に関連する項目で不良な状態が確認された。また、健康状態の項目で明らかな要因が確認されなかったことから、フレイルとの関連が推測された。今後は、さらにデータを加えて検討していく必要がある。

付 記

本研究は、平成27～29年文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成事業による助成を受けた。

謝 辞

本研究の実施にあたり、質問紙調査にご協力いただいた北海道赤平市の皆さまに感謝いたします。

文 献

- 1) 内閣府：3 高齢者の健康・福祉，平成29年度版高齢社会白書（全体版），http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2017/html/zenbun/s1_2_3.html（2018/01/09）
- 2) 厚生労働統計協会：第4編介護と高齢者福祉等，第1章介護保険，国民の福祉と介護の動向 2017/2018，厚生指の指標増刊，vpl64，No.10，pp.149-171（2017）
- 3) 厚生労働統計協会：第4編介護と高齢者福祉等，第2章高齢者の福祉と医療，国民の福祉と介護の動向 2017/2018，厚生指の

- 指標増刊, vpl.64, No.10, pp.172-186 (2017)
- 4) 白井和美, 杉浦加代子, 津下一代: 地域包括支援センターの機能強化に繋がる都道府県支援のあり方の考察, 日本公衆衛生学雑誌, 第64巻, 第10号, p.630-637 (2017)
- 5) Okajima Isa, Nakajima Shun, Kobayashi Mina et al.: Development and validation of the Japanese version of the Athens Insomnia Scale, *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 67:420-425 (2013)
- 6) 畑栄一, 土井由利子編: 行動科学-健康づくりのための理論と応用 (改訂第2版), 第3章行動変容のモデル, pp.19-35, 南江堂, 東京 (2010)
- 7) 三島和夫: 睡眠関連障害と全身性疾患をめぐって 3) 社会的ジェットラグがもたらす健康リスク, 第113回日本内科学会講演会, 日本内科学会雑誌, 105巻, 9号, p.1675-1681 (2016)
- 8) 青沼良子, 松田ひとみ: 地域在住高齢者の高血圧と夜間睡眠中の覚醒との関係, 日本老年医学会雑誌, 第54巻, 第1号, p.56-62 (2017)
- 9) Chun Seng Phua, Lata Jayaram and Tissa Wijeratne: Relationship between Sleep Duration and Risk Factors for Stroke, *Frontiers in Neurology*, vol.8, Article 392 (2017)
- 10) R. M. Carrillo-Larco, A. Bernabe-Ortiz, K. A. Sacksteder et al. :Association between sleep difficulties as well as duration and hypertension: is BMI a mediator?, *Global Health, Epidemiology and Genomics*, 2, e12,p1-8 (2017)
- 11) Kanerva N, Pietilainen O, Lalluka T et al. : Unhealthy lifestyle and sleep problems as risk factors for increased direct employers' cost of short-term sickness absence, *Scand J Work Environ Health online-first-article*. doi:10.5271/sjweh.3695 (2017)
- 12) 佐々木浩子, 上田知行, 小坂井留美 他: 高齢者における運動実施状況の違いによる健康状態, 睡眠と食品摂取状況, 北翔大学北方圏生涯スポーツ研究センター年報, 第7号, 109-116 (2016)
- 13) 沖田孝一, 高田真吾, 森田憲輝 他: フレイル高齢者の概念について, 北翔大学北方圏学術情報センター年報, vol.8, 135-137 (2016)
- 14) Kristine E. Ensrud, Terri L. Blackwell, Sonia Ancoli-Israel et al. :Sleep Disturbances and Risk of Frailty and Mortality in Older Men, *Sleep Med.* 13, 10, p.1217-1225 (2012)

