

# 論文審査の要旨及び担当者

No.1

報告番号	甲 乙 第	号	氏 名	於 タオ
論文審査担当者	主 査		職 位 ・学 位 慶應義塾大学大学院健康マネジメント研究科 准教授・博士 (健康マネジメント学)	氏 名 印 大澤 祐介
	副 査		慶應義塾大学大学院健康マネジメント研究科 教授・博士 (保健学)	深堀 浩樹
	副 査		慶應義塾大学大学院健康マネジメント研究科 教授・博士 (工学)	山本 渉
	副 査		慶應義塾大学大学院健康マネジメント研究科 准教授・博士 (医学)	小熊 祐子
(論文審査の要旨)				
<b>【研究の背景と目的】</b> 高齢者人口の増加、とりわけ 85 歳以上の高齢者が増加する超高齢社会において、自立した生活の維持や要介護予防の観点から身体機能を維持することが重要となる。これまでの研究から、栄養と身体活動は身体機能に影響を及ぼすことが示されている。栄養面では、これまでは単一の栄養素に焦点を当てた研究がなされてきたが、通常の食事で単一の栄養素のみを摂取することはないことから、摂取する食品の組み合わせに着目した解析方法である「食事パターン」が注目されている。これまで国内外で多数の食事パターンが抽出されてきたが、85 歳以上を対象にした食事パターンの様態は十分に明らかになっていない。さらに、その食事パターンと身体機能との関連も明らかではない。また、食事と身体活動は健康行動として相互に関連する可能性があるが、特に 85 歳以上の高齢者を対象に、食事パターンと身体活動との関連は検討されていない。そこで、本学位請求論文は、暮らし方と健康に関する包括的学術調査研究データを用いて、東京都心部に在住の 85 歳以上高齢者の、食事パターンと身体機能および身体活動との関連を検討することを目的としたものである。				
<b>【研究の構成と概要】</b> 於タオ君が提出した学位請求論文「地域在住 85 歳以上の高齢者集団における食事パターンと身体活動、身体機能との関連—The Tokyo Oldest Old survey on Total Health study による横断的検討—」は、下記 2 編の公開論文を基盤に 4 章で構成されている。 ・於タオ、小熊祐子、朝倉敬子、高山美智代、阿部由紀子、新井康通「85 歳以上の高齢者における食事パターンの抽出と身体機能との関連—The Tokyo Oldest Old survey on Total Health study による横断的検討—」日本老年医学会雑誌、2022;59:507-517. ・Tao Yu, Yuko Oguma, Keiko Asakura, Michiyo Takayama, Yukiko Abe, Yasumichi Arai. Relationship Between Dietary Patterns and Subjectively Measured Physical Activity in Japanese Individuals 85 Years and Older: A Cross-Sectional Study, Nutrients, 14 (14): 2924, 2022.				
第 1 章「序論」では、博士論文全体の背景や目的が概説されている。フレイル・サルコペニア・介護予防の観点から、高齢者における食行動を包括的に評価することの重要性が記述されている。食行動を				

評価する方法の一つとして食事パターンがあり、事前決定型と事後決定型の同定方法があることが紹介されている。これまでの国内外の研究から、身体機能と関連する食事パターンが同定されていること、同一国の中でも多数の食事パターンがあることが示されている。しかし、今後、増加が予想されている85歳以上の高齢者を対象に食事パターンを検討した研究は国際的に稀少であり、また身体機能および身体活動と関連する食事パターンは明らかではないことが記述されている。

第2章「85歳以上の高齢者における食事パターンの抽出と身体機能との関連」では、「長寿社会における高齢者の暮らし方に関する学術調査:The Tokyo Oldest Old survey on Total Health (TOOTH)」の研究デザインおよび対象集団の抽出方法などが概説されている。TOOTH研究のベースライン調査対象者のうち519名(女性57.8%、年齢87.3歳[中央値])を対象に、簡易型自記式食事歴法調査票(brief-type self-administered diet history questionnaire)から得られた33種類の食品の摂取量を用いて主成分分析を行った結果、「副菜型;植物性食品」、「主菜型;魚ときのこ」、「主食型;めしとみそ汁」の3つの食事パターンを同定したことを説明している。多変量線形回帰分析にて、同定された3つの食事パターンと3種類の身体機能(握力・Timed up and go test・椅子立ち上がりテスト)との関連をそれぞれ検討した結果、「主菜型;魚ときのこ」と握力との間に正の関連を認めたことを報告している。

第3章「85歳以上の高齢者における食事パターンと身体活動量との関連:横断的研究」では、第2章で同定された3つの食事パターンと質問紙で評価した身体活動量との関連をみた結果、「副菜型;植物性食品」と身体活動量とは正の関連を認めたことを報告している。

第4章「総合的な考察」では、本研究で同定した食事パターンの特徴について先行研究で同定された食事パターンとの比較や身体機能および身体活動と関連した結果について考察がされている。「副菜型;植物性食品」は、先行研究にある健康的な食事パターンと類似していること、また、身体活動量とは関連したことから、健康行動の一貫として食事と身体活動とは関連が強いことが示されたとしている。また、「主菜型;魚ときのこ」の食事パターンと握力とは関連したことから、85歳以上の高齢者においては、身体機能を維持するためには、健康的な食事よりも、たんぱく質・飽和脂肪酸・微量栄養素を摂取する食事パターンが重要であると結論づけている。

#### 【評価点】

本学位請求論文は、以下の点で評価できる。

第一に、自立した85歳以上の高齢者を対象に、食事パターンを抽出した研究成果は世界的に稀少であり、この対象集団における食事パターンを知ることは健康長寿社会を実現する上で意義がある。

第二に、食事パターンを解析する際に、各食品の摂取量をエネルギー密度法で調整した上で主成分分析を行うことで、解析結果の食事パターンを男女比較できるようにしたという解析上の工夫がなされていた点である。

第三に、身体機能または身体活動と関連する食事パターンを同定することは、要介護・要支援の予防をする上で、どのような食品を摂ることが望ましいかを提案する際の基礎資料となりうる。

#### 【課題点】

本学位請求論文は、以下の点で課題があることが指摘された。

第一に、食事パターン、身体機能、身体活動の三者について、第1章「背景」において概念図で示されていたが、三者の関係性に関する申請者の仮説が不明瞭であることが指摘された。この点、申請者からは、食事パターンによって三者の関係性が異なると回答された。また、解析モデルで検討されていない因子も含めて概念図が示されていた点は修正が必要であることが指摘された。

第二に、85歳以上の高齢者を対象にして同定された食事パターンは、他の年代と比較して特徴的だったかが不明瞭であることが指摘された。また、先行研究および本研究で得られた食事パターンの呼称が一貫しておらず、例えば、本研究で抽出された「副菜型;植物性食品」が先行研究にある健康的な食事パターンと類似すると考えた根拠が不明瞭であることが指摘された。この点については、論文を通して、食事パターンの表現に関する修正・加筆をすることで対応することとなった。

第三に、食品摂取量についてエネルギー密度法で1,000kcalあたりの摂取量を算出した上で主成分分析を実施した点について、高齢期においては食欲低下に伴う小食がフレイルの危険因子となるため、各食品の摂取量でみたほうが良かったのではないかと指摘があり、補正することのメリットとデメリットを問われた。申請者からは、メリットにはエネルギー密度法で補正することで男女比較ができること、デメリットとしては個人の摂取量が反映されない点であると回答された。さらに、本研究の対象者には極端に低体重者がいなかったことから、極端に小食の対象者はいなかったと考えられると付け加えられた。

第四に、主成分分析から食事パターンを抽出して、各食事パターンの主成分得点の高低で各対象者の食事パターンへの当てはまりの度合いをみることから、食事パターン間で対象者の序列に類似性があるのではないかと問われた。この点に対しては、主成分得点で相関係数を求めたところ、有意な相関はなかったことが回答された。

最後に、結論として記載されていた高齢者の食事への示唆について、豊富な先行研究を踏まえた内容である点、研究成果により社会に貢献したいという意思の反映である点は評価されたものの、学位論文として現時点で得られた研究知見に基づくものとするほうが望ましいことが指摘された。申請者の回答から指摘の趣旨が十分に理解されたことが確認された。

また、以下のような統計解析に関する助言もなされた。主解析には第3主成分までを取り上げ、そのうち第1主成分のみ健康的な食事パターンが同定された旨の記述があるが、第4主成分以降も健康的な食事パターンといえるものがあつたかを確認すべきだったこと。多変量解析において各モデルに1つの食事パターンのみを投入して解析したが、全ての食事パターンの主成分得点を同時に投入することや各食事パターンの交互作用を検討すること。

#### 【審査結果】

審査において、申請者からは、85歳以上の高齢者を対象に、どのような食事を摂ることで健康長寿に寄与するかを提案するために、単一の栄養素に着目をするのではなく、食事パターンに着目したという研究の動機が説明された。自立した85歳以上の高齢者が、日常的に摂取している食品を検討した上で、身体機能や身体活動と関連する食事パターンを明らかにすることは、栄養に関する専門知識がない一般人にとっても理解しやすいものとなる。超高齢期においても自立した生活を維持すること、要介護・要支援を予防するためには、日常生活での取り組みの積み重ねが重要となり、食事、身体活動、そして身体機能との関連をみた本研究の社会的意義は高く、審査担当者は全員一致して、本学位申請論文をもって於タオ君に博士（公衆衛生学）の学位を授与することが適当と判断した。