

氏名	宮本 恵子
学位の種類	博士 (栄養科学)
学位番号	第12号
学位授与年月日	平成31年3月20日
学位論文名	国際比較研究からみた食事と健康寿命との関係
論文審査委員	主査 教授 塚原 丘美 副査 藤原 奈佳子 副査 教授 下方 浩史 副査 教授 北川 元二

### 論文内容の要旨

健康上の問題で、日常生活が制限されることなく生活できる期間を健康寿命という。平均寿命と健康寿命との差は日常生活に制限のある「不健康な期間」である。この「不健康な期間」をできる限り短くすることが日本をはじめ世界の多くの国で最大の健康政策課題となっている。不健康な期間を短くし、健康寿命を延伸するための方策として食事の重要性を明らかにしたい。そこで、食事と健康寿命との関係を解明するために、以下の3つの研究を行った。

研究1：国連食糧農業機関データベース (FAOSTAT) と国民健康・栄養調査－50年間の変動の比較検討－

【目的】国連から公開されている食糧供給のデータベース FAOSTAT による日本の食料供給量と国民健康・栄養調査の食物摂取量の50年間の変動の比較を行い、食物摂取評価における FAOSTAT の有用性を明らかにする。

【方法】FAOSTAT の1961年から2011年までの日本の食品別食料供給量のデータを入手し、日本食品標準成分表2015年版の食品分類区分で食品群に分類した。食料供給量は国内生産量が記録されるところから家計までの間のすべての段階における減耗を除いた供給量である。厚生労働省から公開されている国民・健康栄養調査のデータを入手し、FAOSTAT のデータと年度ごとの食品群のマッチングを行った。一般線型モデルで、全期間および1980年まで、2000年まで、2001年以降の3期間について、食品群別に FAOSTAT と国民健康・栄養調査との間の平均値の差と傾きの差の検定を行った。

【結果】国民健康・栄養調査では食品の分類方法や内容が途中で大きく変更されており、穀類、嗜好飲料類、油脂類、藻類などでは経時的変動を捉えることが難しかった。このため全期間を通して摂取量の経時変化の傾きに FAOSTAT と有意な差がなかったのは果実類と魚介類のみであった。3期間に分けての解析では、現在に近づくほど両者の食品群間の傾きに差がなくなり、2001年以降では比較が可能であった14の食品群のうち9の食品群で傾きに有意な差は認められなかった。平均値の差については、全期間ですべての食品群で有意な差があり、2001年以降の期間でも同様であった。

【結語】国民健康・栄養調査における食品分類方法の変更などにより50年間の変動については、FAOSTAT との比較は難しいことが明らかになった。しかし、2001年以降のデータでは FAOSTAT と国民健康・栄養調査の間での変動の差は少なく、供給量と摂取量との差はあるとは言え、食品の相対的な摂取量を FAOSTAT のデータから推定することは可能であると思われる。

研究2：平均寿命と健康寿命の差の要因に関する国際比較研究

【目的】本研究では国際比較研究から平均寿命と健康寿命の差と、それに影響を与える因子について明らかにする。

【方法】国別の健康寿命、平均寿命のデータは Global Burden of Disease (GBD) 2015 のデータベースを用いた。国民一人当たりのエネルギー供給量とたんぱく質、脂質、炭水化物供給量とそれぞれのエネルギー比は FAOSTAT から求めた。国別の教育年数は国連教育科学文化機関統計研究所のデータベースから、喫煙率は GBD のデータベースから、肥満率 (BMI $\geq$ 30) は世界保健機構 (WHO) のデータベースから引用した。人口、高齢化率 (65 歳以上の人口割合)、国内総生産 (GDP) と国民一人当たりの医療費は世界銀行のデータベースから引用した。データの揃った人口 100 万人以上の国 131 カ国を解析の対象とし、国別に平均寿命と健康寿命との差と、差に影響を与える因子について、ステップワイズ法による重回帰分析を行った。分析には R 3.5.0 を用いた。

【結果】2015 年度のデータでは日本の平均寿命、健康寿命はともに世界一であった。平均寿命と健康寿命との差は平均寿命が長いほど大きかった。しかし、日本の平均寿命と健康寿命との差は 9.3 年で、世界 131 カ国中 60 位であった。社会経済的指標、生活習慣などの要因を入れたステップワイズ法による重回帰分析では、肥満率、GDP、エネルギー供給量がこの順で平均寿命と健康寿命との差を大きくする要因となっていた。また肥満率、医療費が平均寿命と健康寿命との差の割合を大きくする要因であり、教育年数、高齢化率が差の割合を小さくする要因であった。

【結語】平均寿命と健康寿命との差および差の割合は肥満と最も強く関連していた。日本は平均寿命、健康寿命が世界で最も長い、先進国中では肥満率が少なく、このため平均寿命と健康寿命との差が短くなっていると考えられる。

### 研究 3：食品多様性と健康寿命－国際栄養研究

【目的】本研究では食品の多様性と健康寿命との関連を国際的なデータベースを用いて明らかにする。

【方法】健康寿命のデータは GBD 2015 のデータベースを用いた。国別の国民一人当たり平均食品供給量 (g/日/人)、エネルギー供給量 (kcal/日/人) は FAOSTAT を用いて求めた。各食品は 12 の食品群に分け、Quantitative Index for Dietary Diversity (QUANTIDD) を計算して、多様性の指標とした。人口 100 万人以上の国について、QUANTIDD と健康寿命の横断的および縦断的関連について検討した。

【結果】横断的解析では、健康寿命と QUANTIDD との関連は単回帰分析にて有意であり ( $\beta=99.9 \pm 11.4$ ,  $p<0.001$ )、共変数で調整しても有意であった ( $\beta=36.4 \pm 11.3$ ,  $p=0.002$ )。縦断的解析では、15 年間の追跡で健康寿命は QUANTIDD の増加により有意に延伸し ( $\beta=46.4 \pm 5.1$ ,  $p<0.001$ )、この関連は共変数で調整しても有意であった ( $\beta=39.7 \pm 5.1$ ,  $p<0.001$ )。また、健康寿命と平均寿命との差の割合と QUANTIDD との縦断的関連は、共変数を調整しても有意であった ( $\beta=-1.3 \pm 0.5$ ,  $p=0.011$ )。

【結語】社会経済的な要因を調整しても、健康寿命は食品の多様性が高い国ほど長かった。

全体総括：以上 3 つの研究から、FAOSTAT をはじめとした国際的なデータベースを用いて比較研究することで、日本の肥満率は先進国の中では低く、健康寿命、平均寿命、そして食品多様性はトップレベルであり、健康寿命の延伸には肥満率が少なく、食品の多様性が高いことが効果的であることが明らかになった。肥満者では過大な体重が関節や心臓の機能に負荷を与え、インスリン抵抗性を増大させて、変形性関節症、糖尿病、心不全などを引き起こし、健康寿命を短くする。また食事に関しては、

国や地域で供給される食品の種類が少なければ、摂取栄養素に偏りが生じやすい。多彩な食品を摂取することは栄養素の充足につながる。食品数の豊富さは健康で豊かな食文化を形成し、食品からのリスクの分散にもつながって、これらが疾患の予防を通して健康寿命の延伸の要因となるものと推定される。

## 論文審査の結果の要旨

日本は世界で有数の長寿国であり、その要因には、医療福祉制度、環境、生活習慣、経済、人種など、多くが挙げられているが、特に食習慣が及ぼす影響は大きい。本研究は、国際データベースを基に、国際比較により食事と健康寿命との関連を検討している。

研究 1 では、国連食糧農業機関データベース (FAOSTAT) の日本のデータと国民健康・栄養調査のデータを食品群別にマッチングした。その結果、国民健康・栄養調査の調査方法が何度も変更されていることが影響し、50 年間の変動について比較することは困難であった。しかし、2001 年以降のデータであれば、両者の変動の差は少なく、FAOSTAT のデータから食品の相対的な摂取量を推定することは可能であることを明らかにした。これにより、研究 2 および研究 3 でも FAOSTAT を利用することに繋がっている。

研究 2 では、平均寿命と健康寿命の差に及ぼす要因を明らかにするために、FAOSTAT より栄養供給量、喫煙率、人口、高齢化率、GDP、医療費、教育年数などの因子について、131 カ国のデータを用いて重回帰分析を行っている。その結果、肥満率、GDP、エネルギー供給量が平均寿命と健康寿命の差を大きくする要因であり、また肥満率、医療費が平均寿命と健康寿命の差の割合を大きくする要因であり、教育年数と高齢化率はこの割合を小さくする要因であることを示した。両者の差および差の割合は、どちらの結果も肥満と最も強く関連しており、日本が平均寿命、健康寿命が世界で最も長く、その差が短くなっている要因は、肥満率が少ないことが要因であることを示した。

研究 3 では、国際比較から健康寿命に対する食品多様性の重要性を明らかにするために、FAOSTAT を用いて、その供給量を食品群別に Quantitative Index for Dietary Diversity (QUANTIDD) を用いて食品多様性を算出し、横断的かつ 15 年間追跡調査で縦断的に検討した。その結果、社会経済的な要因で調整しても、健康寿命と食品多様性の有意な関連を横断研究で示し、健康寿命は食品多様性の増加により有意に延伸することを縦断研究で明らかにした。以上の研究より、食品多様性が高い国ほど健康寿命が長いという結論に至っている。本研究は国際誌である European Journal of Clinical Nutrition に原著論文として掲載されており、新規性の高い研究である。

これらの研究の結果より、健康寿命の延伸には、肥満率が少なく、食品の多様性が高いことが重要であることを示した。肥満を予防することは多くの疾病予防になり、多彩な食材を摂取することは摂取栄養素の偏りを少なくすることが推測される。

本博士論文は、保健衛生水準の指標として用いられる平均寿命を単に用いるのではなく、平均寿命から健康寿命を差し引いた「不健康な期間」に注目し、健康寿命あるいは平均寿命と健康寿命の差と食事の関連を明らかにするために、国連食糧農業機関データベース (FAOSTAT) やさまざまな国際的データベースを用いて国際比較を行い、食事の重要性を示す指標として食品多様性を用いている。このことは先行研究では見られない新しい手法であり、新規性が高い。また、得られた結果は、健康寿命を延伸するための方策を考えるための貴重なデータとなる価値の高い研究である。

論文の内容については、系統立てた研究を段階的に行っており、適切な研究方法によって得られた結果を、科学的に解析、考察しており、一貫した論理構成になっている。高度な統計処理が行われており、その解釈も論理的である。また、論文の文章表現、体裁、論旨、図表、要旨なども適切である。先行研究の考察も和文・英文にわたり多岐であり、その内容を適切に読解・解釈したうえで、自らの研究に生かしている。

最終試験においては、自身の国際活動の経験を活かし、自らの見解を述べたが、その内容は論理的であり、説得力を持ったものであった。また、発表は明快で、審査員からの質問に対してもはっきりと正確に答えることができた。

本研究は、博士（栄養科学）の学位を授与するにあたり十分な内容である。また、本研究の内容は、英文論文（国際誌）1編と和文論文2編として学術誌に採択・掲載によって規定数の論文を作成しており、学術論文作成能力も十分である。

以上のことから判断し、宮本恵子氏は、独立した栄養科学の研究者として今後の活躍が十分期待できる人材と考え、博士論文および最終試験を「合格」と判定した。