

ノルウェーの高齢者における魚の摂取とプレフレイルの関係： 前向きコホート研究（Tromsø Study 1994-2016）の結果から



参考 URL-1 より引用

ノルウェーのオスロ大学（University of Oslo）などの研究グループが 2023 年 9 月の BMC Geriatrics 誌に発表した研究論文によると [2]、Friedらによって疲労、意図的でない体重減少、身体活動の低下、動作緩慢、脱力という 5 つの特徴によって定義されている身体的なフレイル（physical frailty）のうち [3,4]、これらの特徴が 3 つ以上ある場合をフレイル（frail）、1 つもしくは 2 つある場合をプレフレイル（pre-frail）と分類されています。フレイルは動的な症候群の一つであることから、プレフレイルとフレイルは可逆的な関係にある可能性があるため、早期介入の重要性が強調され、とりわけプレフレイル状態は予防策の対象として適しているとされています。

これまでに実施された縦断研究、横断研究、および介入研究から得られた知見によると、魚の摂取は高齢者における有益な健康効果——より健康的な加齢、フレイルのリスク低下、握力の増加、筋肉量と機能の改善など——と関連していることが示唆されているものの、結果は一貫しておらず、また、習慣的な魚の摂取のさまざまなパターンとその後の健康転帰との関連を具体的に調査した研究はないため、同研究グループは、ノルウェー北部に位置する都市であるトロムソ（Tromsø [5]）の高齢者コホートを対象に、魚の摂取頻度とプレフレイルとの間の長期的な関連を解明することを目的としました。具体的には、まず、赤身魚（lean fish）、脂身魚（fatty fish）、および全魚種の摂取頻度と 8 年後のプレフレイルとの関連を調べ、次に、長期間の一貫した魚摂取が及ぼす影響を評価するために、21 年間にわたって一貫した低、中および高頻度の魚摂取とプレフレイルとの関連を調べました。

トロムソ研究（the Tromsø Study [6]）は 1974 年から 2016 年にかけて実施された 7 つの調査（Tromsø1～Tromsø7）からなる大規模な集団ベースの研究で、本研究ではトロムソ 4（Tromsø4、1994 年～1995 年）、トロムソ 6（2007 年～2008 年、主要分析のベースライン調査）、トロムソ 7

(2015 年～2016 年、追跡調査) のデータが使用されました。トロムソ 4 には 25 歳から 97 歳までの 27,158 人が参加しました。トロムソ 4 では年齢別の質問票が使用されており、研究では 70 歳未満の参加者のデータのみを使用しました。トロムソ 6 には 30 歳から 87 歳までの 12,977 人、トロムソ 7 には 40 歳から 99 歳までの 21,083 人が参加していました。

主解析では、ベースラインをトロムソ 6 とし、トロムソ 7 で 8 年間の追跡を行いました。追跡調査時に適切な年齢 (65 歳以上) の適格で信頼できる研究サンプルを確保するために、ベースライン時に 57 歳未満の人、Mini-Mental State Examination (MMSE) スコアが 24 点未満の人、ベースライン時の魚摂取頻度のデータがない人を除外しました。これにより、トロムソ 6 で適格とされた研究サンプル (n=6,837) のうち、4,409 人がトロムソ 7 に参加しました。

さらに、追跡調査時にフレイルのデータのない人 (n=17) 、および (有病率が低いことから) フレイルと分類された人 (n=42) を除外し、4,350 人が主解析の対象者となりました。このうち、トロムソ 4、トロムソ 6、トロムソ 7 の 3 つの調査すべてにおいて魚の摂取に関する完全なデータを持つ 3,229 人のサブサンプルを 21 年間の魚の摂取パターンの追跡分析のために特定しました。これら 2 種類のサブサンプルについて、前者 (n=4,350) を「メインサンプル (main sample) 」、後者 (n=3,229) を「追跡サンプル (tracking sample) 」と呼んで区別することとしました。

上述した 3 つの調査すべてにおける魚の摂取量は、赤身魚 [タラ、シロイトダラ (saithe) など] と脂身魚 [サケ、マス、サバ、ニシン、オヒョウ (halibut) など] の摂取頻度に関する 2 つの質問に基づいており、回答の選択肢は「月に 0～1 回」から「1 日に 1～2 回」までの範囲でしたが、参加者数を十分に確保し、魚の摂取頻度の違いに関する分析を行うための統計的検出力を確保するために、最も低い頻度のカテゴリーを 2 番目に低いカテゴリーと統合し (すなわち、「月に 0～1 回」+「月に 2～3 回」) 、最も高い頻度のカテゴリーを 2 番目に高いカテゴリーと統合しました (「週に 4～6 回」+「1 日に 1～2 回」) 。結果、魚の摂取量は、「月に 0～3 回」(低)、「週に 1～3 回」(中)、「週に 4 回以上」(高) の 3 段階となりました。また、魚の総摂取量は、赤身魚と脂身魚の摂取頻度を組み合わせて推定しました。

追跡調査時のフレイル状態は、Fried らの表現型 (Fried's physical frailty phenotype) [3] の改変版で定義しました。魚とプレフレイルの関連性は、多変量ロジスティック回帰を用いて 2 つの方法で分析しました。一つは、トロムソ 6 における赤身魚、脂身魚および全魚種の摂取頻度と追跡調査時のプレフレイル、もう一つは、3 つの調査における魚の総摂取量のパターンと追跡調査時のプレフレイルとしました。

参加者の特徴と魚の摂取量

全体として、主要研究集団の 28% (n=1,124) が追跡調査時にプレフレイルと分類されました。このうち、84% (n=1,031) は、1 つのフレイル特性しか示しませんでした。追跡調査時の身体的なフレイルの最も顕著な特徴は、圧倒的に自己申告による身体活動レベルの低さで、これはプレフレイル参加者の 51% に認められた唯一のフレイルの特徴でした。参加者の約 3 分の 1 はフレイルのデータが欠落しており、23% は 2 つの特性に関するデータが欠落していました。プレフレイルの有病率は年齢とともに上昇しました。

トロムソ 6 の参加者における平均年齢は 65 歳 (範囲: 57～87 歳) 、そのうち女性の占める割合は 52% でした。プレフレイル参加者では、頑健 (robust) な参加者よりも、女性、高齢、日常的喫煙、不活発、低学歴、高 BMI の傾向が強くなりました。また、友人からのサポートや自分自身の健康に満足していない傾向もみられました。一人暮らしのプレフレイル参加者は頑健な参加者よりも多く、合併症を持つプレフレイル参加者の割合は頑健な参加者の 2 倍でした。全参加者の 4 分の 3 がタラ肝油および長鎖 n-3 系脂肪酸もしくはそれらのいずれかのサプリメントを使用しており、頑健な参加者の方がプレフレイル参加者よりも多く使用してることがわかりました。

追跡サンプル (tracking sample) では、プレフレイルと頑健な参加者間の差はメインサンプルと同様でした。3 つの調査において、魚の摂取に関するデータが完全な参加者と不完全な参加者を比較すると、完全なケースの方が健康状態や社会経済的プロファイルがわずかに良好でした。

トロムソ 6 の主要サンプルでは、脂身魚よりも赤身魚を食べる頻度が高いことがわかりました。頑健な参加者は、プレフレイルの参加者よりも、脂身魚や全魚種 (赤身ではない) をより頻繁に食べていました。頑健な参加者のうち、脂身魚の摂取頻度が中程度または高い (1 回/週以上) 人の割合は 54%であったのに対し、プレフレイルの参加者では 46%でした ($P<0.001$)。全魚種では、頑健な参加者の 90%、プレフレイルの参加者の 86%が中または高摂取量でした ($P<0.001$)。

また、追跡サンプルでは、赤身魚の方が脂身魚よりも常に頻繁に食べられていました。脂身魚と全魚種の摂取頻度は、調査間で増加しているようでした。21 年間の魚の摂取量については、大多数が安定した中摂取量 (42%) または安定した高摂取量 (42%) のいずれかのパターンを持っていました。安定して低い魚摂取パターンは、頑健な参加者よりもプレフレイルの参加者でわずかに多かったのに対し (それぞれ、4%、7%)、長期にわたって安定して高い摂取パターンは、プレフレイルの参加者よりも頑健な参加者に多いことがわかりました (それぞれ、38%、44%) ($P<0.001$)。

トロムソ 6 における魚の摂取と 8 年後のプレフレイル

全体として、主解析では、トロムソ 6 での魚の摂取頻度が高いほど 8 年後の予備虚弱のオッズが低いことが示されました (傾向の $P<0.05$)。なお、多変量モデルで観察された関連と栄養補助食品の使用についてさらに調整した後のモデル 3 で観察された関連は同様であることが明らかとなりました。

完全調整分析 (fully adjusted analysis) によると、赤身の魚の摂取量が多い (4 回/週以上) 場合、摂取量が少ない (0~3 回/月) 場合と比較して、8 年後の追跡調査時点におけるプレフレイルのオッズが 28% ($OR=0.72$, 95% $CI=0.53\sim0.97$) 低くなることが明らかとなりました。脂身魚については、トロムソ 6 での摂取量が中程度 (1~3 回/週) または多い場合、摂取量が少ない場合と比較して、8 年後のプレフレイルのオッズがそれぞれ 19% ($OR=0.81$, 95% $CI=0.68\sim0.97$) および 37% ($OR=0.63$, 95% $CI=0.44\sim0.92$) 低くなることが明らかとなりました。魚の総摂取量に関する完全調整分析では、摂取頻度が高い参加者は、低い参加者に比べて、8 年後のプレフレイルのオッズが 31%低くなることが明らかとなりました ($OR=0.69$, 95% $CI=0.52\sim0.91$)。

21 年間の魚摂取パターンとプレフレイルとの関係

魚の摂取量が 21 年間にわたって安定して多いパターン——トロムソ 4、トロムソ 6 およびトロムソ 7 にまたがって安定した高頻度の摂取——は、摂取量が安定して少ないパターンと比較して、プレフレイルのオッズが 41% ($OR=0.59$, 95% $CI=0.38\sim0.91$) 低くなることが完全調整分析の結果から明らかとなりました。

この研究から得られた結果は、ノルウェーの地域在住高齢者において、長期間にわたって魚の摂取頻度が高いほどプレフレイルのオッズが低下することを示していることから、プレフレイルを予防し、健康的な加齢 (healthy ageing) を促進するために、魚を頻繁に摂取することの重要性を強調していますと論文の著者は結論づけています。

抄 録

背景 プレフレイル (pre-frailty) とは、フレイル (frailty) が発症する前の中間的で潜在的に可逆性の状態のことである。健康的な食生活を選択することで、プレフレイルを予防できる可能性がある。魚はほとんどの健康的な食事に含まれているが、長期にわたる習慣的な魚の摂取とプレフレイルとの関連性についてはほとんど知られていない。我々は、ノルウェーの高齢者コホートを対象に、魚の摂取頻度とプレフレイルとの間の長期的な関連を解明することを目的とした。

方法 4,350 人 (女性 52%、追跡調査時 65 歳以上) の参加者をこの前向きコホート研究に組み入れた。データは、ノルウェーの集団ベースのトロムソ研究 (Tromsø Study) の 3 つの波 (waves)、すなわちトロムソ 4 (1994~1995 年)、トロムソ 6 (2007~2008 年)、トロムソ 7 (2015~2016 年の追跡) から入手した。追跡調査時のフレイル状態は、Fried 表現型 (Fried phenotype) の改変版で定義した。魚の摂取量は 3 つの調査で自己申告し、摂取頻度を低 (0~3 回/月)、中 (1~3 回/週)、高 (4 回/週以上) の 3 段階で評価した。魚とプレフレイルの関連性は、多変量ロジスティック回帰を用いて次の 2 つの方法で分析した。一つは、トロムソ 6 における赤身魚、脂身魚および全魚種の摂取頻度と追跡調査時のプレフレイル、もう一つは、3 つの調査における魚の総摂取量のパターンと追跡調査時のプレフレイルとした。

結果 追跡調査時、参加者の 28% (n=1,124) がプレフレイルであった。赤身魚、脂身魚、および全魚種の摂取頻度が高い参加者は、摂取頻度が低い参加者と比較して、8 年後のプレフレイルのオッズがそれぞれ 28% [オッズ比(OR)=0.72、95%信頼区間(CI)=0.53~0.97]、37% (OR=0.63、95% CI=0.43~0.91)、31% (OR=0.69、95% CI=0.52~0.91) 低かった。魚の摂取量が 21 年間にわたって安定して多いパターンは、摂取量が安定して少ないパターンと比較して、プレフレイルのオッズが 41% (OR=0.59、95% CI=0.38~0.91) 低くなることが明らかとなった。

結論 赤身魚、脂身魚、および全魚種の摂取頻度が高く、長期間にわたって一貫して魚を頻繁に摂取するパターンは、ノルウェーの地域在住高齢者におけるプレフレイルのオッズ低下と関連していた。これらの結果は、健康的な食事における魚の重要な役割、そして、健康的な加齢を促進するためには魚の頻繁な摂取が推奨されるべきであることを強調している。

Keywords: Ageing; Diet; Epidemiology; Fish; Geriatrics; Pre-frailty.

出典

Konglevoll DM, Andersen LF, Hopstock LA, Strand BH, Thoresen M, Totland TH, Hjartaker A, Carlsen MH. Fish intake and pre-frailty in Norwegian older adults - a prospective cohort study: the Tromsø Study 1994-2016. BMC Geriatr. 2023 Jul 5;23(1):411. doi: 10.1186/s12877-023-04081-z. PMID: 37407948; PMCID: PMC10324151.

参考 URLs

1. <https://en.wikipedia.org/wiki/Troms%C3%B8> [2023 年 8 月 28 日最終閲覧]
2. <https://bmgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877-023-04081-z> [2023 年 9 月 4 日最終閲覧]
3. <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article/56/3/M146/545770?login=false> [2023 年 9 月 1 日最終閲覧]
4. <http://www.chugaiigaku.jp/upfile/browse/browse2462.pdf> [2023 年 8 月 28 日最終閲覧]
5. https://nordnorge.com/en/search/?fwp_search=Troms%C3%B8 [2023 年 8 月 28 日最終閲覧]
6. <https://uit.no/research/tromsostudy> [2023 年 8 月 28 日最終閲覧]

免責事項

ここに記載した情報はできるだけ正確であるよう務めておりますが、内容について一切の責任を負うものではありません。確認および解釈のために、原文を参照されることをおすすめいたします。

2023年9月4日 作成

株式会社 光洋商会 www.koyojapan.jp/

〈東京本社〉 〒104-0061 東京都中央区銀座1-19-7 JRE銀座一丁目イーストビル3F Tel:03-3563-7531 Fax:03-3563-7538

〈大阪支店〉 〒530-0002 大阪府大阪市北区曽根崎新地2-6-23 MF桜橋ビル10F Tel:06-6341-3119 Fax:06-6348-1732

