

厚生労働科学研究費補助金

循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

健康診査・保健指導における効果的な実施に 資する研究

令和5年度 総括・分担研究報告書
(令和 6 年 3 月)

(研究代表者)

慶應義塾大学医学部 衛生学公衆衛生学

教 授 岡 村 智 教

I. はじめに

Ⅱ．総括研究報告まとめ

Ⅲ. 個別研究報告書

IV. 研究成果の刊行に関する一覧表

目 次

I. はじめに	1
II. 総括研究報告	
健康診査・保健指導における効果的な実施に資する研究：令和5年度総括報告	-- 2
III. 個別研究報告書	
1. 冠動脈石灰化スコアからみた内臓肥満関連指標のカットオフ値の検討	
三浦克之、門田文、Tran Ngoc Hoang Phap、川島恵美	----- 17
2. 特定健診・保健指導の費用対効果に関する研究	
後藤励、阿久根陽子	-----31
3. 自治体の特定健康診査結果の12年間の経年的変化の分析	
荒木田美香子、松田有子、青木恵美子、遠藤雅幸	-----35
4. 健特定健康診査受診者のスポット尿から推定した24時間尿中Na/K比と食習慣との関連	
由田克士、柴田雅子、柳井美希、福村智恵、酒井亜月	----- 47
5. 健康診査・保健指導における効果的な実施に関する研究	
古井祐司、横山芳乃、中尾杏子、井出博生	-----54
6. 特定健康診査に尿ナトリウム・カリウム比を実装した例を用いた検討-1年間の尿ナトカリ比の変化は血圧変化と関連するか一肥満の有無による層別化	
寶澤篤、小暮真奈	-----62
7. 地域における新規検査項目候補の検証と健診の有効性の検討	
山岸良匡、木原朋未、村木功、石原真穂、松村拓実、寺村紗季、郭帥、孫婉璐、有屋田健一、岡本華奈、川内はるな、磯博康	-----70
8. 地域住民における地域での新しい健診システムの構築に関する研究	
神田秀幸、久松隆史	----- 74
10. 匿名医療保険等関連情報データベース（NDB）を用いた脂肪肝指数（FLI）と循環器病の入院発生との関連に関する研究	
平田あや、竹村亮、呉丹、岡村智教	----- 89
IV. 研究成果の刊行に関する一覧表	----- 97

令和5年度厚生労働省科学研究費補助金
循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業総括研究報告書

健康診査・保健指導における効果的な実施に資する研究（22FA1006）：令和5年度報告

研究代表者 岡村 智教 慶應義塾大学医学部 衛生学公衆衛生学 教授

要旨

本研究は、科学的根拠を提示して、第4期特定健診・特定保健指導（2024年度～）の見直しに貢献すると同時に、さらに将来の健診制度の改正に貢献するエビデンスを創出することを目的とした。その結果、日本動脈硬化学会の最新のガイドラインに合わせて、中性脂肪の保健指導判定値の基準値の修正を行い、NDBの解析から保健指導対象者が0.16%減少すると予測した。またHDLコレステロールの受診勧奨判定値も削除された。また肝機能検査については、脂肪肝、特に近年話題になっているMAFLD (Metabolic Dysfunction Associated Fatty Liver Disease) を絡めて、特定健診の指標として有効活用できる可能性を示した。一方、内臓脂肪面積が優れた指標であるという考え方もある一方、BMIや身長、腹囲を組み合わせた指標でも同等以上の動脈硬化性疾患の予測精度を示す可能性もあり、評価指標についてはさらなる検討が必要である。また必ずしも肥満と関連がない場合も多い、ナトリウム・カリウムの摂取量やその尿中比、アルコール依存度などは重要な指標であるが、現在の制度ではスクリーニングも事後指導うまくできていないのも課題である。さらに詳細な項目は、よりハイリスクの者を発見するために有用であり、心電図と眼底の意義が再確認された。保健指導については、「予備群」該当者が長期追跡でも常に特定保健指導の対象者になりやすいことも明らかにした。さらに内臓脂肪症候群の該当者割合を下げるためには、特定保健指導の実施率と改善率は独立に影響していることが示され、「量」と「質」それぞれの重要性が明らかとなり、第4期からのアウトカム評価の根拠を提示できた。最後に、特定保健指導の費用対効果が示され、特定保健指導参加群では非参加群に比べて1人当たりの総費用が53,014円減少し、QALYsは0.044増加すること、メタボリックシンドロームの他の危険因子のうち、血圧と血糖値の両方を改善するプログラムが費用対効果を改善するために不可欠であることが示唆された。

本研究班は、特定健診第4期の策定に貢献したが、同時に改善すべき方向性もいくつか示唆している。特定健診は全保険者に義務化された制度であり、国民皆保険であるわが国ではすべての国民の生活に影響を与える制度である。最新の科学的知見に基づいて将来のさらなる発展が必要である。

研究組織

(研究代表者)

岡村 智教 慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学 教授

(研究分担者)

三浦 克之 滋賀医科大学医学部社会医学講座 教授

後藤 励 慶應義塾大学大学院経営管理研究科 教授

荒木田 美香子 川崎市立看護短期大学 教授

由田 克士 大阪市立大学大学院生活科学研究科 教授

古井 祐司 東京大学未来ビジョン研究センター 特任教授

寶澤 篤 東北大学東北メディカルメガバンク機構・予防医学・疫学部門 教授

山岸 良匡 筑波大学・医学医療系・教授

神田 秀幸 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 公衆衛生学分野 教授

平田 あや 慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学 専任講師

A. 研究目的

メタボリックシンドロームの日本の診断基準は、内臓脂肪の蓄積を共通の要因として想定し、血糖高値、脂質異常、血圧高値のいずれか2つ以上を有する病態と定義されている。これは危険因子が重複した場合は、循環器病の発症リスクが高くなること、そして内臓脂肪を減少させることで複数の危険因子が改善できるという考え方が背景にある。特定健診制度以前は、保健指導や健康教育は健診の付録のような位置付けであったのが、現在はむしろ特定保健指導の階層化を行うための手段として特定健診が位置づけられていると考えた方がよい。

特定健診は、2008 年度に開始され(第1期)、2013 年度からの第2期、2018 年度からの第3期、2024 年度からの第4期と少しずつ見直しが行われてきた。そして改訂の背景となる科学的根拠を得るために厚生科研等で検証が行われている。第3期特定健診・特定保健指導に見直しに当たっては、「特定健診・特定保健指導における健診項目等の見直しに関する研究(平成25～27年度、研究代表者：永

井良三)」で検討が行われた。また第4期の見直しに関しては、「健康診査・保健指導における健診項目等の必要性、妥当性の検証、及び地域における健診実施体制の検討のための研究(令和元年度～令和3年度、研究代表者：岡村智教)」、および本研究で検討が行われた。

本研究班は、この厚労省での検討に資する科学的なエビデンスを提供する目的で進められた。特に本研究は、第4期への切り替え直前の研究であり、現実にはどのような変更をするかという行政施策の裏付けになる研究成果も求められた。また健診とプライマリケアは不可分であり、関連する診療ガイドラインの改訂も視野に入れて研究を進めた。そして厚労省に設置された「第4期特定健診・特定保健指導の見直しに関する検討会」およびその下で健診・問診項目の検討を行っていた「健康増進に係る科学的な知見を踏まえた技術的事項に関するワーキング・グループ(WG)」との連携を密にして研究を推進した。

本研究は厚生労働科学研究「健康診査・保健指導における健診項目等の必要性、妥当性

の検証、及び地域における健診実施体制の検討のための研究」の研究成果を引き継いで実施されているが、先行研究はより自由な立場で健診項目について検証を行った。本研究はその成果を踏まえながらも、制度改正の直前ということもあり、現実的な対応も重視して研究を進めた。

B. 研究方法

1. 研究体制の整備

申請者等は、新規健診項目候補の導入や介入研究が可能な複数の調査フィールドを構築している。これらのフィールドで健康診査・保健指導における効果的な実施に関する実験的な検証が実行可能である。一方、現状の制度を変更した場合の課題を抽出するために NDB のデータも利用した。また複数の保険者との連携体制を構築済みである。

研究代表者（岡村）は研究全体を統括し、厚労省の検討会や WG や関連学会の動向を踏まえながら健診の内容、受診勧奨や保健指導の介入効果を含めた総合的な健診・保健指導のシステムを提案すると同時に、その中のエッセンスを第4期の特定健診・特定保健指導に反映させる。なお基本健診項目の有用性、詳細な健診項目の対象者基準の設定、新規項目案の検証は、各フィールドでの調査や既存データを用いて行った（岡村、三浦、寶澤、山岸、神田、平田）。保健指導の有効性の評価、アウトカム指標の設定、遠隔実施の進め方については、岡村、古井、神田、荒木田、由田が中心となって検討した。岡村、平田は NDB を用いた現行の制度の疾病予防に対する有用性の評価や健診後の受診や保健指導の実態を明らかにし、制度変更に与える影響を示した。古井は健診・保健指導制度をデータへ

ルス計画などの近縁の保健医療制度との整合性の面から検証し、施策としての位置付けを検討した。後藤、山岸は短期的、長期的な費用対効果の分析を担当した。なお本研究では厚労省検討会の動きをみながら機動的に研究成果を出していく。岡村は厚労省「第4期特定健診・特定保健指導の見直しに関する検討会」の座長代理かつ「健康増進に係る科学的な知見を踏まえた技術的事項に関するワーキング・グループ (WG)」の主査、古井は同じく検討会の下に設置され保健指導の内容を検討する「効率的・効果的な実施方法等に関するワーキング・グループ」の構成員であり、公的な検討会との連携に支障はなかった。

2. 年次計画

令和4年年度（昨年度実施済み）

R1～R3 年度厚生科研で収集された現行の健診項目、新規の健診項目候補案の情報について整理し、追加の文献レビューや既存データの解析を実施した。候補となる健診項目が将来の脳・心血管疾患や腎不全と関連しているか、健診項目で示される異常所見に介入（保健指導や薬物治療）することで疾患が減少するかの2点を前提として検証した。この関連は各コホート研究だけでなく、NDB でも検証した。これにより基本項目（血圧、脂質異常、糖尿病等）、詳細な健診項目（心電図、眼底等）のそれぞれにおいて、必要な項目、不必要な項目、健診や保健指導で追加すべき新しい項目案（インピーダンス法による内臓脂肪面積、NT-proBNP 等）、各検査が推奨される対象者の特性、リスクスコアの意義などを明らかにした。また遠隔での健診・保健指導の実施も見据えてインターネットデバ

スの活用（血圧計など）も検証した。さらに健診受診の促進要因、痩せとフレイルの問題、保健指導の費用対効果も検討を開始した。

令和5年度（今年度）

標準的な健診・保健指導プログラム（令和6年度版）の有効性をコホート研究フィールドやNDBのデータ等を用いて検証する。また健康診査・保健指導・受診勧奨の一連の効果を、コホート研究で求めた最新の疾病発症モデルに当てはめて、重篤なイベントの発症確率をどの程度低減できるかを示す。また費用対効果については、脳卒中、心筋梗塞、糖尿病をアウトカムとしたモデル推計を行うと同時に、コホート集団でのトレンドについても検討を行い、中長期的な視点で保健事業の有用性を明らかにする。保健指導や受診勧奨の効果は、健診モデルと組み合わせることによって集団全体の新規重篤イベントをどのくらい低減できるかを検証する。さらに長期的な健診制度の改善に有用と考えられる試みについても検証を行い、最適な健診制度を提案する。

標記の研究と同時にステークホルダーの意見を聞き取り、2024年度から実際に開始できる健診制度をまとめて厚労省の検討会、WGに提示した。

研究結果

（研究代表者分）

本研究班の成果の一部を取り入れた形で、厚生労働省の標準的な健診・保健指導プログラム（令和6年度版）[1]が作成された。特にフィードバック文例集は本研究班で作成し、関連学会等の承認、循環器予防学会での査読のプロセスを経て、標準的な健診・保健指導プログラム（令和6年度版）に取り入れられ

ている。

1. 第4期における脂質検査基準等の変更

特定健診の脂質の3項目はいずれも全員測定すべき基本項目である。そのうちトリグリセライド（TG）、High-density lipoprotein cholesterol(HDLC)は特定保健指導の階層化も使われる。2022年に最新の日本動脈硬化学会のガイドライン（動脈硬化性疾患予防ガイドライン2022年版）[2]では、わが国で初めてTGに非空腹時（空腹かどうか不明の場合も含むので「随時」）の基準値が追加された。それを受けて第4期からのTGの保健指導判定値には空腹時（150mg/dL）と随時（175mg/dL）が設定されることになった（表1）。空腹時とは絶食10時間以上であり、空腹時以外に採血を行った場合は、随時TGを判定に用いる。なお2018年度のNDB(National Data Base)で検証した結果、この変更により特定保健指導の対象者は0.16%（約5万人）減少すると予測された。

さらにガイドラインに「HDLCは単独では薬物治療の対象にはならない」と明記されたことから、特定健診におけるHDLCの受診勧奨判定値が削除された（表2）。実際HDLCを特異的に上昇させる薬はなく、HDLCを上昇させる新薬候補の臨床試験で循環器病等を減少させた事実はない。一方、自然状態でHDLCが高めのほうが明らかに循環器病は少ないため保健指導判定値は従来のまま保持した。

なお受診勧奨判定値がただちに服薬を推奨する基準でないことも明記された。この最新の脂質異常症に対するガイドラインに即した対応は、標準プログラムの脂質異常に関するフィードバック文例集に整理した（表3）。

2. その他の検査項目について

基本項目であるが階層化に使われていない肝機能検査の3項目（AST、ALT、 γ -GTP）についても検証を行った。特定健診の法的根拠に近い糖尿病や循環器病との関連が複数の前向き研究で確認されたのは、 γ -GTPであり、肝機能の3項目の中では特定健診の項目として最も有用性が高いことが示された。次いでALTと糖尿病の関連を検証した報告も複数見られた。一方、ASTについてはALTとの比が循環器病死亡と関連するという報告以外には、総死亡との関連が報告されているのみであり、特定健診が予防目的としているアウトカムとはなじまない指標であった。なお脂肪肝指数（FLI: Fatty liver index）という指標がある。これは、特定健診の基本項目のみ（ γ -GTP、TG、BMI: Body Mass Index、腹囲）で計算される脂肪肝の指標であり、糖尿病や高血圧の発症を予測する[3,4]。健診項目の追加の必要がないため、「標準的な健診・保健指導プログラム（令和6年度版）」の肝機能検査に関するフィードバック文例集で計算式を紹介した。また循環器病予防学会のサイトではFLIの簡易計算や計算結果のダウンロードが可能となっている（5）。

また貧血検査（ヘモグロビン）は、特定健診では詳細な項目である。貧血と循環器病の関連については、貧血は短期的には総死亡の上昇と関係しているという報告もあるが、これは健診時に隠れている病気（血液疾患や悪性腫瘍）が影響している可能性もある。一方、長期的には慢性腎臓病の重症化の指標として貧血を捉えることが可能であり、地域住民集団においても貧血を伴う慢性腎臓病は、脳心血管疾患の死亡リス

クを上昇させるという報告があり[6]、「標準的な健診・保健指導プログラム（令和6年度版）」の貧血の問診の注釈に追記された。

3. 個別研究

ダブルプロダクト(DP)は、収縮期血圧(SBP)と脈拍数を掛け合わせるシンプルな指標で、検診の場でも算出可能であり、心筋の酸素要求量と心拍出量の代用指標である。臨床では、DPは運動時の心筋酸素要求量の指標として用いられる。しかし健常人での規定要因は明らかではない。そこで都市住民973人を対象として、DPの規定要因を同定した。年齢、ヘマトクリット、 γ -GTP(log)は男女ともに高DPと正の相関を示した。また、女性では、高DPはHOMA-IRと正の相関があった。一方、男性では、運動量は高DPと負の相関を示した。基礎疾患のない住民において、インスリン抵抗性、 γ -グルタミルトランスフェラーゼ、運動量は安静時のDP値と関連していた。

（研究分担者分）

平田は、NDBを用いて、特定健診の既存項目から算出可能な脂肪肝の指標であるFatty liver index (FLI)と循環器病との関連を検討した。ここでは特定健診データで算出したFLIと健診受診後の循環器病による入院発生リスクとの関連を検討した。対象者数は約570万人であり、平均観察期間は6.5年で、観察期間中に123,361名（男性82,095名、女性44,266名）の循環器病の傷病名による入院の発生を認めた。その結果、FLI<30の集団と比較してFLI $\geq$ 30かつ<60、FLI $\geq$ 60の集団では循環器病による入院発生リスクが上昇し、BMIが低い集団ほどその

傾向が顕著であった。本研究の結果、日本人集団において FLI が循環器病の予測因子であることが明らかとなり、今後、FLI による評価を導入することで特定健診での詳細な循環器病リスクの層別化が可能となるかを検証する必要がある。

三浦は、滋賀県草津市の地域住民を対象とした滋賀潜在性動脈硬化症疫学研究で、内臓脂肪面積（VFA 値）や腹囲と冠動脈石灰化スコア（CAC スコア）との関連や、CAC スコアからみた内臓肥満関連指標のカットオフ値について検討した。VFA 値および WC は特に高齢者において CAC スコアと正の関連を示した。また CAC 有所見の ROC 分析において、BMI やウエスト身長比（WHtR）による判別能が優れていた。またカットオフ値で見ると、 $BMI \geq 25$ 、 $WC \geq 85\text{cm}$ は冠動脈石灰化との関連を認めたが、 $VFA \geq 100\text{cm}^2$ との関連は認めなかった。AUC（Area Under the Curve）で評価すると、CT で評価した腹部脂肪面積指標より身体計測指標の方が CAC を検出する傾向にあった。これらの結果を踏まえると、現在の特定保健指導の介入基準に腹囲を用いているが、BMI、ウエスト身長比等の体格の大きさも考慮した身体計測指標による評価が有用ではないかということが示唆された。

後藤らは、40 歳の日本人 50,000 人からなる仮想集団を用い、マルコフモデルを用いたマイクロシミュレーションにより、特定保健指導非参加群と比較した参加群の費用対効果を評価した。この仮想集団は、35 年間の時間軸でシミュレーションされた。費用や健康状態間の移行確率、QOL 値などのモデルパラメータは既存文献から入手し

た。モデルの入力パラメータに関する不確実性を評価するため、決定論的および確率論的感度分析（PSA）を実施した。シミュレーションの結果、特定保健指導参加群では非参加群に比べて 1 人当たりの総費用が 53,014 円減少し、QALYs は 0.044 増加し、有効な事業であると考えられた。PSA によると、参加群と非参加群との比較における増分コストと増分 QALYs の信頼区間（2.5～97.5 パーセンタイル）は、それぞれ -687,376～85,197 円、-0.009～0.350 QALYs であった。各シナリオ分析から、メタボリックシンドロームの他の危険因子のうち、血圧と血糖値の両方を改善するプログラムが費用対効果を改善するために不可欠であることが示唆された。

山岸は、循環器病の発症リスクを軽減させるための予防介入のあり方を最新のエビデンスを踏まえて検討し、今後の健診・保健指導の見直しに必要な科学的根拠を得ることを目的としてコホート研究を実施した。本分担研究では、地域における新規検査項目候補の検証と既知の健診項目の有効性の検討を行った。本年度は、①茨城県の地域健診において、新規検査項目候補の有用性を検証するための検査の実施、②健診を中心とした予防対策の効果の検証、③茨城県の地域住民において、従来の健診項目である高血圧および高血圧関連臓器障害と病型別脳卒中死亡との関連について分析した。地域における新規検査項目候補としては、今後の超高齢社会に有用と考えられる骨量、心不全、血糖変動に着目した検査を導入し、その有効性を検証するための情報を収集した。

また受診率の向上や事後指導の強化健診

を含めた健診を中心とする予防対策の検証については、さらなる追跡により脳出血の発症率を低下させる可能性が認められ、高血圧対策の重要性が再確認された。加えて現行の健診制度で主に詳細項目として用いられている高血圧関連臓器障害のスクリーニング検査（心電図、眼底）が、現在の詳細項目の対象以外の受診者にも、高血圧対策・循環器病予防の観点から有用である可能性が示された。

寶澤は、東北地方の地域住民2集団において尿ナトリウム・カリウム比と高血圧の関連を肥満・非肥満で層別化して実施した。その結果、肥満・非肥満に関わらず尿ナトリウム比が高血圧と関連することが明らかとなった。現在、特定保健指導では非肥満の高血圧に対する指導がなく、この集団における尿ナトリウム比測定と指導が有用である可能性がある。また、肥満者に対する保健指導の場においても減量だけでなく尿ナトリウム比を意識するような、減塩＋野菜・果物の摂取量増加等の指導が有用である可能性が示された。逆に非肥満者においてもBMIが下がった者では、血圧低下が観察され、高血圧者に対する減量指導（体重増加防止）は非肥満者であっても有益である可能性も示された。一方、対象者の選定にコストがかかることから、今後、健診受診者全員に測定する利益・不利益、対象者を絞った測定を行う利益・不利益についても十分な比較検討が必要である。

古井は、保健事業の核となる特定健康診査・特定保健指導の効果を最大化する要素を抽出し、今後の制度設計に資することを目的とし、被用者保険における特定保健指導の効果分析を行った。その結果、内臓脂肪症候群の該当者割合を下げるために、特定保健指導

の実施率、特定保健指導による改善率いずれも上げていくことの必要性が示唆された。特定保健指導の実施率すなわち「量」と特定保健指導による改善率すなわち「質」の間に相関は認められなかった。特定保健指導の「量」と「質」を共に上げていくことで、内臓脂肪症候群の該当者割合というアウトカム改善につながると考えられ、今後は特定保健指導の改善率を上げることを重視した保健事業だけでなく、質を上げていく働きかけのさらなる推進が必要といえる。第4期特定健康診査・特定保健指導でも重視されるアウトカムを向上させるために必要な要素を抽出し、知見として体系化する研究を引き続き進めていく必要がある。

神田は、継続的な家庭血圧測定から、正常範囲内であっても血圧変動など、新たな地域保健の予防医学的アプローチを検討した。家庭血圧や心拍数の変動に影響を与える要因のひとつとして、飲酒が挙げられる。また、問題飲酒者のスクリーニング尺度としてCAGEがあり、設問数が少なくシンプルであることから、簡便な方法のひとつである。そこで、地域・職域の非患者集団を対象として、CAGEを用いた飲酒の区分と血圧変動係数関連を検討した。CAGE2点以上の群で、飲酒量と飲酒頻度を考慮した飲酒曝露は、家庭血圧値の絶対値と関連はみられなかったが、血圧値や心拍数の変動係数と関連があった。関連がみられた変動係数のうち、CAGE2点以上の群で、夕方の心拍数の変動係数と服薬者を除いた場合の夕方の拡張期血圧の変動係数に対して飲酒曝露の関連が示唆された。

荒木田は、某自治体で2010年度から2021年度まで12回継続的に特定健診を受診した者を抽出し、2010年に治療中の者は除外して

経年的な解析を行った。分析対象となった者は1496人（男性488人、女性1008人）であり、2010年の受診者の3.2%に該当した。メタボリックシンドローム判定の経年変化については、非該当群が翌年も非該当群に判定される割合は90%前後と高く、安定していた。メタボリックシンドロームと判定された者が翌年も同じ判定となる割合は男性では50%以上であったが、予備群は翌年も同じ判定となる割合は40%前後であり、変動が見られた。このことより、予備群への保健指導の実施率を上げることがメタボリックシンドローム該当者の割合を低下させることに効果的であることが示唆された。また2010年の健診時にメタボリックシンドロームあるいは予備群と判定された者は、非該当群より、2021年時点で降圧剤を服用するリスクが高かった。さらに特定保健指導を過去5年間（2016-2020年）に利用しなかった者は、利用した者に比べて、2021年において降圧剤等を使用するリスクが高かった。

由田は、特定健康診査の受診者を対象に、スポット尿から推定する尿中Na/K比と日常の食習慣との関連を検討した。大阪府内A町で2023年2～9月の間に特定健診を受診者し同意が得られた男性184名、女性262名を対象とした。推定24時間尿中Na/K比の中央値は、全体3.3、男性3.4、女性3.2であった。男女ともこのNa/K比の中央値で2群（高群、低群）に分類した。尿中Na/K比と塩分チェックシートの質問内容別の回答状況を見ると、男性では「麺類の摂取頻度が多い」「昼食での外食、コンビニ弁当等の利用頻度が多い」女性では「しょうゆやソースのかける頻度が多い」「家庭での味付けが濃い」の回答にNa/K比高群と関連が認められた。尿中Na/K比と

主要K給源食品群の回答状況は、Na/K比の低群において男性、女性いずれも、果物、牛乳・乳製品、豆類・大豆製品の摂取頻度が有意に高かった。朝食の野菜摂取皿数1皿以上群は、尿中Na/K比が全体、男性、女性いずれも低かった。尿中のNa/K比を推定し、Na摂取とK摂取の状況を客観的に評価することに加え、簡易な方法でもNa摂取やK摂取に関する食習慣を問診で把握することが望まれる。

D. 考察

本研究は、厚労省の検討会、WGと歩調を合わせながら、特定健康診査・特定保健指導プログラム等の作成に反映させるために研究を実施した。今年度公表された「標準的な健診・保健指導プログラム（平成6年度版）」の根拠となるエビデンスを固めると同時に、次の改訂（仮称第5期）の改訂に繋がる新しい健診項目等の検証も積み上げた。

その中で幾つかの課題も見出された。一つは、実際の特定健診・特定保健指導の見直しは極めてタイトなスケジュールで進み、2022年度中に「標準的な健診・保健指導プログラム（平成6年度版）」を完成させる必要があった。先行研究であるR1～R3年度厚生科研では新しい健診項目の導入や抜本的な階層化基準の変更なども検討したが、特定健診・特定保健指導が全保険者に義務化されていることと、労働安全衛生法の健診とも歩調を合わせる必要があること、また経済情勢が厳しいため大きな変更や新規検査の導入はできず、現行の項目をできるだけ最新の知見に合わせて修正するような提言にとどまった。

図1に現在の特定健診の流れと課題をまとめた。基本的な項目は階層化に用いるものと用いないものに分かれるが、まず特定保健指導の階層化に用いるのはこの項目でいいのか、言い換えれば階層化の基準はこれなのかという制度開始当初から懸念されている抜本的な問題がある。実際に現行の基準で判定されたメタボリックシンドロームと非肥満の危険因子保有者で脳心血管疾患の発症に対する人口寄与危険割合には差がないことが国内のコホート統合研究で指摘されており[7]、内臓肥満を必須とするよりも、それも含めた危険因子の個数をカウントした方が良いのではないかという考えもある。

また階層化に用いない基本項目であるLDL コレステロール(LDLC)、肝機能検査、尿検査のそれぞれについて、検査の目的と健診後の対応方針を明確に示す必要がある。この中でLDLCについては、LDLCがメタボリックシンドロームの脂質異常の構成要素ではない理由は、メタボリックシンドロームが、LDLCを低下させても冠動脈疾患を発症するのはどのような状態か?という、「残余リスク」探索の過程からクローズアップされてきた病態であるためであり、「標準的な健診・保健指導プログラム」では、平成30年度版でも令和6年度版でも、「メタボリックシンドロームは、高LDLC血症とは独立したハイリスク状態として登場した」こと、「内臓脂肪の蓄積に起因する糖尿病、脂質異常症、高血圧症は、生活習慣の改善により予防可能であり、また、発症してしまった後でも、LDLCと同時に、血糖、血圧等をコントロールすることにより、心筋梗塞等の虚血性心疾患、脳梗塞等の脳血管疾患、人工透析を必要とする腎不全等への進展や重症化を予防することが可能

である」と重要性が明確化されている。さらに同じく令和6年度から開始された健康日本21(第三次)では、脂質異常症の目標値としてはLDLCのみが設定されている。

一方、肝機能については、近年、MAFLD (Metabolic Dysfunction Associated Fatty Liver Disease)などの概念が登場し、糖尿病や循環病などの関連が指摘されるようになりつつある[8]。特定健診に腹部超音波検査を義務化するのには困難があるため、前述のFLIやFIB4 (AST、ALT、血小板数、年齢で計算、ただし血小板数は特定健診の項目ではない)などの指標の導入も検討していく必要がある。MAFLDを階層化に取り入れていくべきか、スクリーニング後の医療介入をどのようにするのかも重要な課題である。

また詳細な項目は、よりハイリスクの者を発見するために行われる検査と考えられ、心電図と眼底については、本研究でも示したように意義は認められている。一方、貧血検査やクレアチニンなどの血液検査は選択検査に適していないためむしろ基本項目として全員の実施が望まれる。これは尿検査でも同様であり、尿中ナトリウム、カリウム、その比などは今後の有力な健診項目となり得るが、選択検査とするとかえって健診の場の混乱をもたらす可能性があり、できれば基本項目に組み込むのが望ましい。超音波や脈波、インピーダンス法による内臓脂肪測定などその他の詳細検査項目の候補については、費用対効果や予算面でどこまで公的に面倒を見るべきかという議論が避けられず、個々の項目ごとに検証が必要である。

また現在は保健指導に焦点が当たっているが、現実問題としてはプライマリケア、すなわち受診勧奨の推進も重要である。実際に

2018年のNDBを解析した結果、血糖指標(空腹時血糖、HbA1c)が受診勧奨判定値以上だった場合の年齢階級別の非服薬割合(資料では服薬率で表記されている)は、約30~70%であり、これは血压では約40~90%、LDLコレステロールでは約80~99%であった[9]。受診勧奨判定値イコール服薬開始基準ではないが、例えば60~64歳男性で、収縮期血压180mmHg以上でも非服薬率は70%程度もあった。一過性の血压上昇もあるので割り引いて考える必要があるが、少なくとも受診して医療機関で治療の可否を判断すべき値であっても、治療率は非常に低い。そのため治療状況の把握と受診勧奨が必要である。

また長年の課題である特定健診の受診率を上げる現場での取組については、様々な保険者が多くの取り組みをして行っているが、知見の共有化が遅れている。本研究で端緒をつけた情報の共有化が、今後、市町村格差の是正や事業設計の負担軽減につながる事が期待される。

最後に本研究では、本研究では、特定保健指導参加群では非参加群に比べて1人当たりの医療費の総費用が53,014円減少し、QALYsも0.044増加し有効な事業であることが示され、感度分析でも結果は同様であった。しかしこれは特定保健指導の対象者を選定するコストを算出しておらず、健診制度そのものの評価ではないことに留意する必要がある。健診制度そのものを評価する際には、当然、保健指導だけでなく受診勧奨(危険因子の早期治療)の効果も見込む必要があり、今後の検討課題である。

E. 結論

本研究では、特定健診の基本項目、詳細項

目の意義を再検証し、関連する診療ガイドライン等の改訂状況についても整理し、それを厚労省の検討会やWGに提示し、「標準的な健診・保健指導プログラム(平成6年度版)」の作成に貢献した。また将来に備えて、新規健診項目や保健指導の費用対効果についても検討を進めた。現時点では、どの保険者でも実現可能な健診制度の提案を模索しているが、将来的にはどこまで公的に担保するかを検証していく必要がある。

(参考文献)

1. 厚生労働省健康・生活衛生局. 標準的な健診・保健指導プログラム(令和6年度版).
2. 日本動脈硬化学会. 動脈硬化性疾患予防ガイドライン2022年度版.
3. Hirata A, Sugiyama D, Kuwabara K, et al. Fatty liver index predicts incident diabetes in a Japanese general population with and without impaired fasting glucose. *Hepatol Res*; 48:708-716, 2018.
4. Wu D, Hirata A, Hirata T, et al. Fatty liver index predicts the development of hypertension in a Japanese general population with and without dysglycemia. *Hypertens Res*; 46:879-886, 2023.
5. 日本循環器病予防学会. 脂肪肝指数(Fatty liver index, FLI) 計算サイト.
<https://jacd.info/fli>
6. Kubo K, Okamura T, Sugiyama D, et al. Effect of Chronic Kidney Disease or Anemia or Both on Cardiovascular Mortality in a 25-Year Follow-Up Study of Japanese General Population (From NIPPON DATA90). *Am J Cardiol*; 184:1-6, 2022.
7. Iso H, Cui R, Takamoto I, et al. Risk Classification for Metabolic Syndrome and the Incidence of Cardiovascular Disease in Japan with Low Prevalence of Obesity: A Pooled

Analysis of 10 Prospective Cohort Studies. J Am Heart Assoc; 10: e020760, 2021.

8. Hirata A, Okamura T. New Insights Into the Relation Between Metabolic Dysfunction Associated Fatty Liver Disease and Cardiovascular Disease. JACC Asia 3: 922-924, 2023.

9. 厚生労働省健康局. 第4回健康増進に係る科学的な知見を踏まえた技術的事項に関するWG (2022年7月25日開催) .

https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_26980.html
↓

F.健康危険情報

なし

G.研究発表

研究成果の論文等は報告書巻末にリストとしてまとめた。

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表1. 特定健診第4期からの中性脂肪の保健指導判定値の変更

- 「標準的な健診・保健指導プログラム」について「健診検査項目の保健指導判定値」を下記のとおり修正する。

保健指導判定値		
	現行	修正案
中性脂肪	150 mg/dl	空腹時150 mg/dl
		随時175 mg/dl

- 階層化に用いる標準的な数値基準を下記のとおり修正する。

追加リスク		
	現行	修正案
②脂質異常	中性脂肪150 mg/dl以上 又は HDLコレステロール40 mg/dl未満	空腹時中性脂肪150 mg/dl以上 (やむを得ない場合は随時中性脂肪175 mg/dl以上) 又は HDLコレステロール40 mg/dl未満

※黒字：現行使用されているもの 赤字：修正箇所

- 脂質異常症診断基準について、従来の動脈硬化性疾患予防ガイドライン 2017 年版では、中性脂肪（トリグリセライド）150mg/dl 以上と示されていたが、動脈硬化性疾患予防ガイドライン 2022 年版では、非空腹時採血の基準が新たに設定され、中性脂肪（トリグリセライド）150mg/dl 以上（空腹時採血※）・175mg/dl 以上（随時採血※）とされた。

※基本的に 10 時間以上の絶食を「空腹時」とする。ただし水やお茶などカロリーのない水分の摂取は可とする。空腹時であることが確認できない場合を「随時」とする。（動脈硬化性疾患予防ガイドライン 2022 年版）

- 特定健診・特定保健指導における保健指導判定値等について、健診の実施のしやすさの観点から、第3期より、随時採血が認められた経緯等を踏まえ、上記ガイドラインの変更に伴い、食事の影響が大きい中性脂肪の基準値に、随時採血時の値を追加することとする。

表2. 特定健診第4期からの保健指導基準、受診勧奨基準

見直しの方向性（案）

- 「標準的な健診・保健指導プログラム」における受診勧奨判定値は、医療機関への受診を促すものとして設定されているが、判定値を超えるレベルの場合に直ちに服薬等の治療が開始されるという誤解を防ぐための注釈や、健診受診者に正しく情報を伝えるためにフィードバック文例集をあわせて参考・活用していただくことについて、分かりやすく明示してはどうか。

項目名	保健指導判定値	受診勧奨判定値（※） （※判定値を超えるレベルの場合、再検査や生活習慣改善指導等を含め医療機関での管理が必要な場合がある。）	単位
収縮期血圧	130	140	mmHg
拡張期血圧	85	90	mmHg
空腹時中性脂肪	150	300	mg/dl
随時中性脂肪	175	300	mg/dl
HDLコレステロール	39	—	mg/dl
LDLコレステロール	120	140	mg/dl
Non-HDLコレステロール	150	170	mg/dl
空腹時血糖	100	126	mg/dl
HbA1c（NGSP）	5.6	6.5	%
随時血糖	100	126	mg/dl
AST	31	51	U/L
ALT	31	51	U/L
γ-GT	51	101	U/L
e-GFR	60	45	ml/分/1.73m ²
ヘモグロビン値	13.0(男性) 12.0(女性)	12.0(男性) 11.0(女性)	g/dl

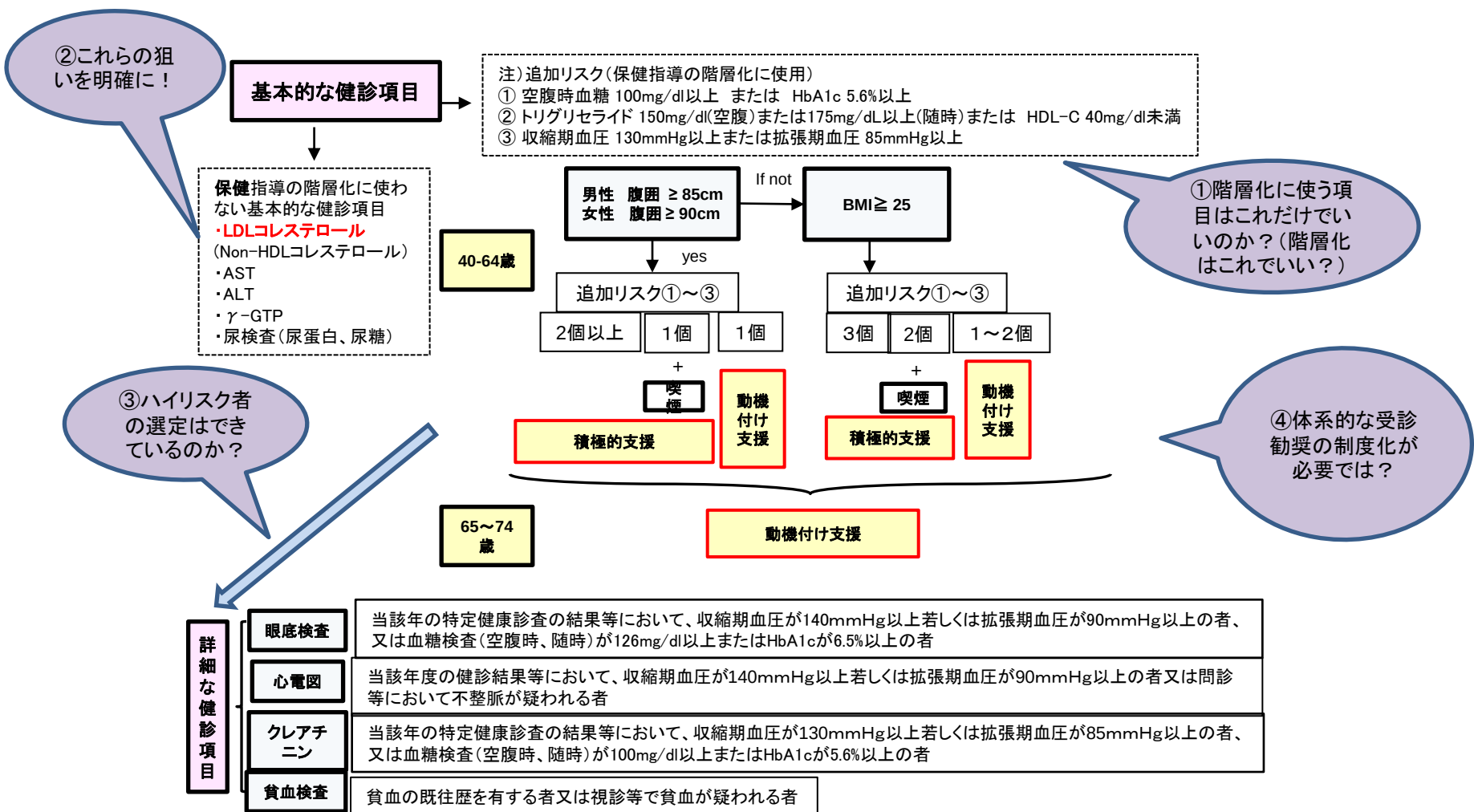
※ 受診勧奨判定値を超えるレベルの場合、健診受診者本人に健診結果を通知する等の対応の際には、フィードバック文例集を参照・活用下さい。

表3. 特定健診第4期の脂質異常のフィードバック文例集

【健診判定と対応の分類】

健診判定			対応	
			肥満者の場合	非肥満者の場合
異常 ↑	受診勧奨 判定値を 超えるレベル	LDL-C $\geq$ 180mg/dL 又は TG $\geq$ 500mg/dL (空腹時、随時を問わない)	①早期に医療機関の受診を	
		140mg/dL $\leq$ LDL-C < 180mg/dL 又は 300mg/dL $\leq$ TG < 500mg/dL (空腹時、随時を問わない)	②生活習慣を改善する努力をした上で、医療機関の受診を	
	保健指導 判定値を 超えるレベル	120mg/dL $\leq$ LDL-C < 140mg/dL 又は 空腹時 150mg/dL (随時 175mg/dL) $\leq$ TG < 300mg/dL 又は HDL-C < 40mg/dL	③特定保健指導 の積極的な活用 と生活習慣の改 善を	④生活習慣の改善 を
正常 ↓	基準範囲内	LDL-C < 120mg/dL かつ TG < 空腹 時 150mg/dL (随時 175mg/dL) かつ HDL-C $\geq$ 40 mg/dL	⑤今後も継続して健診受診を	

図1. 特定健診を用いた階層化の流れと問題点



令和 5 年度分担研究成果報告書

1.冠動脈石灰化スコアからみた内臓肥満関連指標のカットオフ値の検討

研究分担者	三浦 克之	滋賀医科大学 NCD 疫学研究センター教授
研究協力者	門田 文	滋賀医科大学 NCD 疫学研究センター准教授
研究協力者	Tran Ngoc Hoang Phap	滋賀医科大学 NCD 疫学研究センター客員助教
研究協力者	川島 恵美	滋賀医科大学 NCD 疫学研究センター大学院生

研究要旨

滋賀県草津市の一般地域住民を対象とした SESSA (Shiga Epidemiological Study of Subclinical Atherosclerosis : 滋賀潜在性動脈硬化症疫学研究) を用いて、内臓脂肪面積 (VFA 値) や WC と冠動脈石灰化スコア(CAC スコア)との関連や、CAC スコアからみた内臓肥満関連指標のカットオフ値について検討した。VFA 値および WC は特に高齢者において CAC スコアと正の関連を示した。また CAC 有所見の ROC 分析において、BMI やウエスト身長比 (WHtR) による判別能が優れており、今後の特定保健指導の対象者選定基準にはこれらの体格を考慮した身体計測指標による評価も有用である可能性がある。

A. 研究目的

メタボリックシンドロームは、肥満に伴う代謝障害である。過去、肥満の評価指標として体格指標である Body Mass Index (BMI)が汎用されてきたが、中等度肥満においては BMI より内臓脂肪過剰がメタボリックシンドロームと関連する事が報告されてきた。よって、内臓脂肪はメタボリックシンドロームそして、その後の心血管疾患合併の重要な指標となるとされた。わが国では平成 20 年 4 月より、特定健康診査が開始となり、特定保健指導の基準値としてウエスト周囲径(Waist circumference; WC) 男性 85cm、女性 90cm を介入の基準としてきた。これは、代謝性障害を一つ以上合併する内臓脂肪面積 (Visceral Fat Area; VFA) $\geq 100\text{cm}^2$ に相当する値として採用された。特定健康診査および特定保健指導は心血管疾患発症の軽減を最終目的としている。そのため、VFA 値と心血管疾

患発症もしくは潜在性動脈硬化症についてのエビデンスが必要であるが、十分ではない。よって、今年度の研究目的は、VFA 値や WC と潜在性動脈硬化進展度、特に冠動脈石灰化(CAC: coronary artery calcium)スコアとの関連を明らかにし、CAC スコアからみた内臓肥満関連指標のカットオフ値について検討することとした。

B. 方法

1.対象者

SESSA (Shiga Epidemiological Study of Subclinical Atherosclerosis : 滋賀潜在性動脈硬化症疫学研究) は、滋賀県草津市の一般地域住民を対象とした前向きコホート研究である。滋賀医科大学の施設審査委員会の承認を受け、すべての参加者より書面によるインフォームド・コンセントを取得した。本分担研究の分析対象者は、SESSA ベースライン調査時 (2006 年 5 月

～2008年3月）40～79歳の男性1094人のうち、VFAまたは、皮下脂肪面積（Subcutaneous Fat Area SFA)の値が欠損している者などを除外した、合計984人である。

2. 調査項目

身長、体重、ウエスト周囲径（WC）を測定し、BMIを算出した。ウエスト周囲径は、へその高さで計る腰回りを測定した。血圧は自動血圧計（BP-8800；オムロンヘルスケア株式会社、東京、日本）を用い、5分間の安静後、座位で右腕を連続2回測定した平均値を用いた。自記式質問票を用いて、喫煙習慣、飲酒習慣、身体活動、内服の有無（高血圧、脂質異常症、糖尿病）、病歴等の情報を得た。過去30日以内の喫煙状況により、過去喫煙者と現在喫煙者は、1日平均喫煙箱数に喫煙年数を乗じて喫煙歴（パッキヤー）を算出した。アルコール摂取量は1週間の総摂取量（g/週）を算出した。

空腹時採血を行い、ヘモグロビンA1cは、JDS値で測定しNGSP値に換算した。総コレステロールとトリグリセリドは酵素法を用いて測定し、高比重リポ蛋白（HDL）コレステロール（HDL-C）は直接法を用いて測定した。トリグリセライドが400mg/dL未満者では、Friedewald式を用いて低比重リポ蛋白（LDL）コレステロールを算出した。

CACは、電子線コンピュータ断層撮影法（EBCT）、または、16チャンネルのマルチディテクターローコンピュータ断層撮影法（MDCT）を用いて、大動脈基部から心臓までを3mmスライスごとに撮影した。CACスコアはAgatston法を用いて評価した。VFAとSFAは腰椎L4-L5レベルの断層画像で計測した。

3. 分析方法

2群間の平均値の差はスチューデントt検定で評価し、肥満指標と動脈硬化危険因子、CACスコアとの相関は、Spearman相関係数を算出

した。全年齢、年齢層別（65歳以上、65歳未満）に、VFAとSFAおよびWCを8カテゴリーに分類し、CACスコア>0、>100の有所見率を求めた。また、CACスコア>0、>100それぞれについて、BMI $\geq$ 25kg/m²、WC $\geq$ 85cm、VFA $\geq$ 100cm²群の多変量調整有所見率比をポワソン回帰にて4つのモデルを作成して算出した（モデル1：年齢、モデル2：モデル1+喫煙、飲酒習慣、モデル3：モデル2+収縮期血圧、HbA1c、LDLコレステロール、中性脂肪、モデル4：モデル3：+投薬状況（糖尿病、高血圧、高脂血症））。さらに、各種肥満指標について年齢調整されたROC(受信者動作特性)曲線とCACスコア(>0, $\geq$ 100)のAUC(ROC曲線下面積)、そして、最適カットオフ値を算出した。すべての統計分析は、Stataバージョン14.2 (StataCorp、米国テキサス州カレッジステーション)を使用した。統計的有意性は、両側P値<0.05によって定義した。

C. 研究結果

1. 研究対象者特性

研究対象者特性をTable 1に示す。全体の平均（標準偏差）年齢は63.6（9.9）歳であった。肥満指標の平均（標準偏差）は、ウエスト周囲径85.2（8.0）cm、VFA 117.0（53.2）cm² SFA 121（53.1）cm²であった。65歳未満は、65歳以上よりBMIが高値であったが、WCやVFA、SFAに統計的に有意な差は認めなかった。

65歳未満は総コレステロール、中性脂肪、拡張期血圧が高く、アルコール摂取量が多かった。収縮期血圧およびHbA1cは、65歳以上が高かった。平均CACスコアは65歳以上が高く、CAC>0, CAC>100, CAC>400の割合も高かった。

2. 肥満指標の分布

VFAとSFAは正規分布し、本研究の対象者はVFA $\geq$ 100 cm²、SFA $\geq$ 100 cm²が多い集団で

あった (Figure1)。Figure 2 に 4 つの肥満指標の散布図を示す。WC、BM、VFA、SFA は互いに相関する集団であることを確認した

(Figure 2)。

3. 肥満指標と動脈硬化危険因子、CAC スコアとの関係

VFA、SFA、BMI、WC と動脈硬化危険因子、CAC スコアとの相関性の結果を Table 2 に示す。いずれの肥満指標もメタボリックシンドロームの代謝障害因子である血圧、脂質代謝、糖代謝の項目と正の相関を認めた。パッキヤー、飲酒量は肥満指標と統計的に明らか相関関係を認めなかった。

CAC スコアは、SFA 以外の肥満指標と弱い相関を認めた。CAC スコアと VFA、SFA との散布図を作成し、VFA 100 cm²、WC 85 cmの基準値と CAC スコアの分布を確認したが、基準値を境に CAC スコア高値が増加する傾向はなかった (Figure 3)。

4. 肥満指標と CAC>0, CAC>100 有所見率

VFA および SFA は 25cm²刻み、WC は 5cm 刻みの 8 群に分類し、各群の CAC>0, CAC>100 有所見率を、全年齢、また、年齢層別化して算出した (Figure 4-6)。結果、VFA 100-125cm² 群の有所見率は CAC>0 55.7%, CAC>100 17.3% で、65 歳以上では VFA 値が高い群ほど有所見率は高い傾向が伺われたが、65 歳未満では明らかな傾向を認めなかった。SFA についても同様の結果であった。WC 85-90cm 群の有所見率は CAC>0 61.5%, CAC>100 20.9% で、WC 値が高い群ほど CAC>0 有所見率は高い傾向を認めた。

5. CAC スコアに対する内臓肥満関連指標の多変量調整有所見率比

CAC>0 の場合は、BMI $\geq$ 25、WC $\geq$ 85cm の指標において全てのモデルで統計的に有意なリスク上昇を認めた。一方で VFA $\geq$ 100 cm² では統計的な優位性を認めなかった。CAC>100 の場

合は、BMI $\geq$ 25 のみで統計的に有意なリスク上昇を認めたが、WC $\geq$ 85cm、

VFA $\geq$ 100 cm² では認めなかった。(Table3)

6. CAC スコアに対する内臓肥満関連指標の ROC 曲線と AUC

CAC>0 の場合、身体計測指標 (BMI、WC、WHR (waist-hip ratio、ウエストヒップ比)、WHtR (Waist-height ratio、ウエスト身長比)) に関しては AUC は 0.6 台となるも、CT を利用した指標 (VFA、SFA、VFA/SFA、VFA/(VFA+SFA)) に関しては 0.5 台であった (Table4)。CAC>100 の場合、いずれの指標も AUC は 0.5 台となり、CAC>0 と同様に身体計測指標の方が CT を利用した指標より大きくなった。ROC 曲線の結果では BMI、WHtR、WC の順に良い精度であった。また BMI23.2-24.4、WC84.7-88.1、VFA111.4-126.8 がカットオフ値としては望ましいと考えられた。

D. 考察

本研究において、65 歳以上男性では、VFA 値が高い群ほど CAC 有所見率が高い傾向を示したことから、65 歳以上に対しては VFA 値により将来の心血管病のハイリスク者である潜在性動脈硬化症を伴う集団の検出が可能であると考える。一方で、65 歳未満については、明らかな傾向を認めなかった。これは高齢者に比較して、また、欧米等に比較して冠動脈石灰化の進行が緩やかであるため、傾向性を検出できなかった可能性が高い。一方、WC は、65 歳以上、65 歳未満のいずれの年齢層でも WC が高い群ほど CAC 有所見率が高い傾向を示した。VFA および SFA いずれも CAC スコアと正の関連を示しており、WC は、同部位の VFA と SFA の両者を反映した指標であるため、このような結果が得られたと考える。

また、BMI $\geq$ 25、WC $\geq$ 85cm は冠動脈石灰化との関連を認めたが、VFA $\geq$ 100cm² との関連

は認めなかった。AUCの結果では、CTで評価した腹部脂肪面積指標より身体計測指標の方がCACを検出する傾向にあった。よってこれらの結果を踏まえると、現在の特定保健指導の介入基準にWCを用いているが、BMI、ウエスト身長比等の体格の大きさを考慮した身体計測指標による評価も有用ではないかと考えられた。

今後の検討では、CAC以外にも脈波伝搬速度や頸動脈の動脈硬化所見等、他の潜在性動脈硬化指標を用いた検討等も必要であろう。

E. 結論

日本人の一般男性集団において、内臓脂肪面積（VFA値）およびウエスト周囲径（WC）は特に高齢者において冠動脈石灰化（CAC）スコアと正の関連を示した。しかし、CAC有所見のROC分析において、BMIやウエスト身長比（WHtR）による判別能が優れており、今後の特定保健指導の対象者選定基準にはこれらの体格を考慮した身体計測指標による評価も有用である可能性がある。

Table 1. 対象者特性（男性参加者 984 名）

	Total	Age<65	Age>=65	p-value
Age, years	63.6 (9.9)	55.9 (7.2)	71.7 (4.3)	<0.001*
BMI, kg/m ²	23.5 (3.0)	23.8 (3.0)	23.2 (2.9)	0.002*
Waist circumference, cm	85.2 (8.0)	85.6 (7.8)	84.9 (8.2)	0.174
Visceral Fat Area, cm ²	117.0 (53.2)	118.1 (53.2)	115.9 (53.2)	0.498
Subcutaneous Fat Area, cm ²	121.1 (53.1)	123.3 (53.6)	118.8 (52.6)	0.176
Total cholesterol, mg/dL	208.8 (33.4)	211.6 (33.9)	205.9 (32.6)	0.006*
Triglyceride, mg/dL	126.7 (80.5)	136.4 (94.5)	116.5 (61.1)	<0.001*
HDL cholesterol, mg/dL	58.8 (16.9)	59.1 (17.0)	58.4 (16.8)	0.476
Systolic blood pressure, mmHg	136.4 (19.0)	132.6 (18.3)	140.3 (18.9)	<0.001*
Diastolic blood pressure, mmHg	79.8 (10.9)	80.8 (11.3)	78.8 (10.4)	<0.01*
Fasting plasma glucose, mg/dL	102.5 (21.1)	101.4 (20.8)	103.5 (21.4)	0.114
HbA1c (NGSP), %	6.0 (0.8)	5.9 (0.7)	6.1 (0.9)	<0.001*
Smoking, pack/year	27.9 (24.9)	27.01 (24.2)	28.9 (25.6)	0.231
Ethanol, g/day	30.7 (27.8)	34.4 (31.5)	26.4 (22.0)	<0.001*
CAC score	74.9 (151.6)	46.5 (125.1)	106.1 (170.9)	<0.001*
CAC score (median)	5.1	1.0	26.9	<0.001*
CAC score (%)				
=0	37.3	48.0	25.5	<0.001*
>0-100	42.3	40.3	44.5	
>100-400	14.8	8.0	22.3	
>400	5.6	3.7	7.67	

(*) significant difference with p-value <0.05

Data was shown as mean (SD) or %.

Table 2. 肥満指標（内臓脂肪面積(VFA)、皮下脂肪面積(SFA)、BMI、ウエスト周囲径(WC)）と動脈硬化危険因子および CAC スコアの相関係数

	VFA	SFA	BMI	WC
Age	0.022	-0.062	-0.091*	-0.016
Smoking (Pack-year)	0.049	-0.032	-0.011	0.051
Ethanol consumption (g/day)	0.073	-0.068	-0.027	0.015
Systolic blood pressure, mmHg	0.181*	0.094	0.160*	0.160*
Diastolic blood pressure, mmHg	0.195*	0.158*	0.217*	0.200*
Total cholesterol, mg/dL	0.088*	0.098*	0.109*	0.061
HDL cholesterol, mg/dL	-0.389*	-0.368*	-0.414*	-0.413*
Fasting plasma glucose, mg/dL	0.239*	0.164*	0.193*	0.181*
HbA1c (NGSP), %	0.247*	0.191*	0.213*	0.214*
Triglyceride, mg/dL	0.390*	0.336*	0.354*	0.352*
CAC score	0.112*	0.047	0.142*	0.169*

(*) p-value <0.05

Figure 1. 内臓脂肪面積（VFA）および皮下脂肪面積（SFA）のヒストグラム

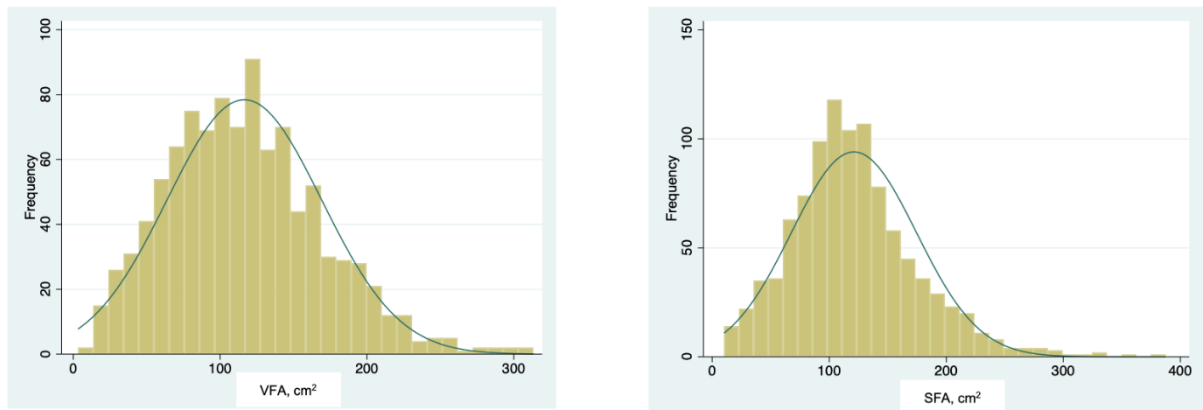


Figure 2. 肥満指標（ウエスト周囲径(WC)、肥満度（BMI）、内臓脂肪面積（VFA）、皮下脂肪面積（SFA））の散布図

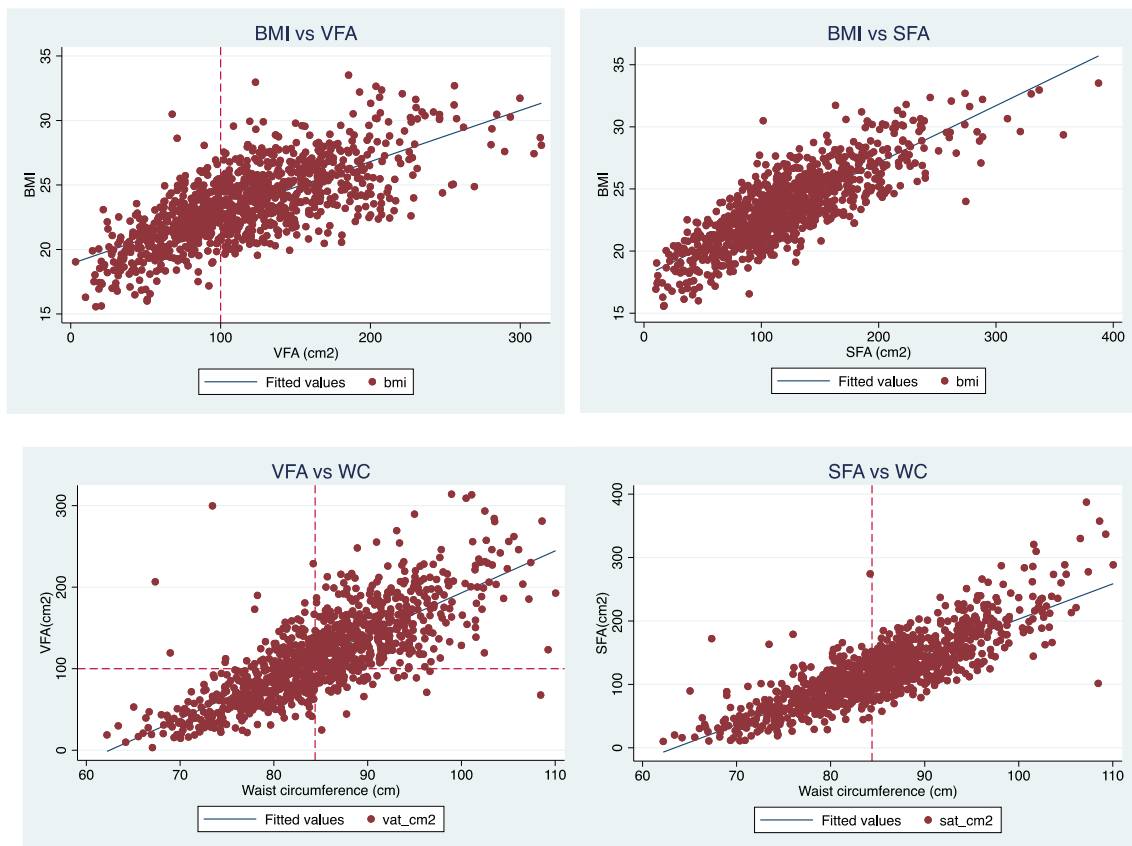
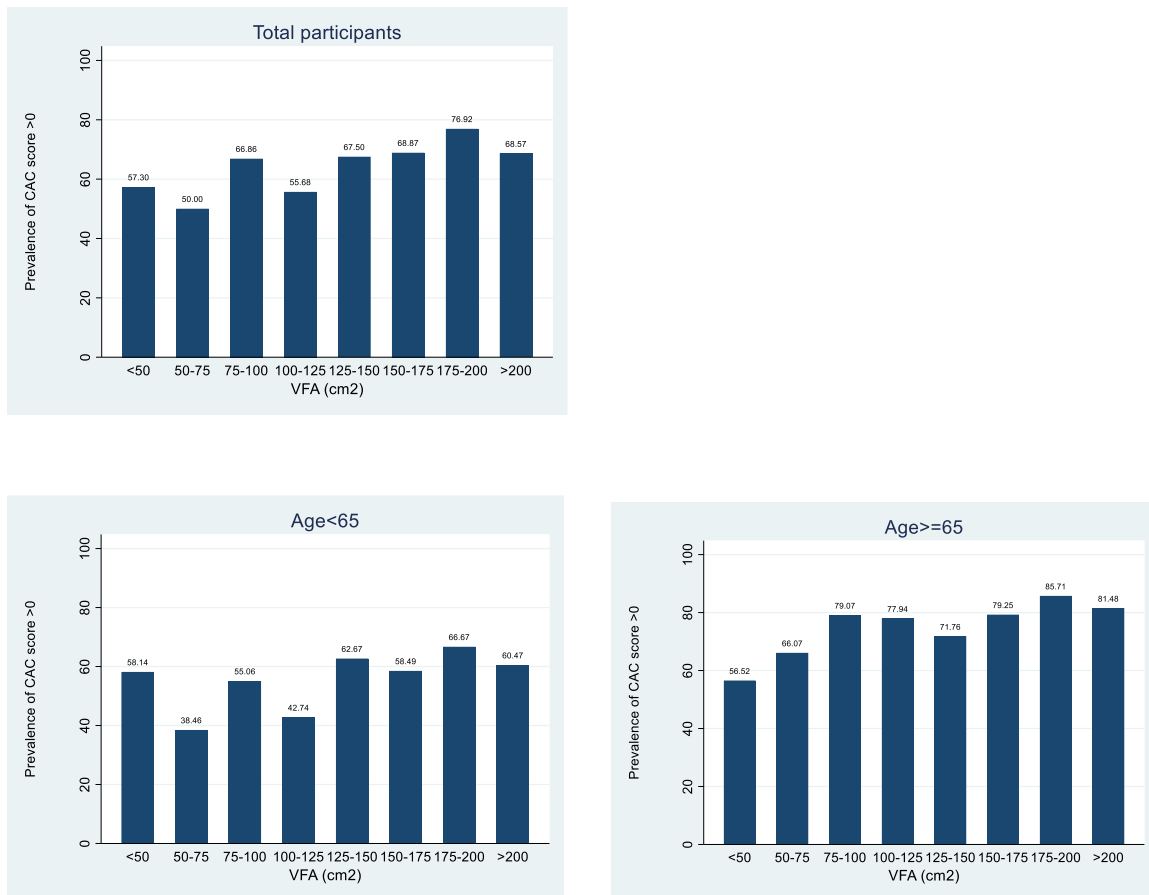


Figure 3. 内臓脂肪面積（VFA）およびウエスト周囲径(WC)と CAC スコアの散布図



Figure 4. 内臓脂肪面積（VFA）と CAC スコア (>0, >100) 有所見率

a) VFA と CAC スコア >0 有所見率



b) VFA と CAC スコア >100 有所見率

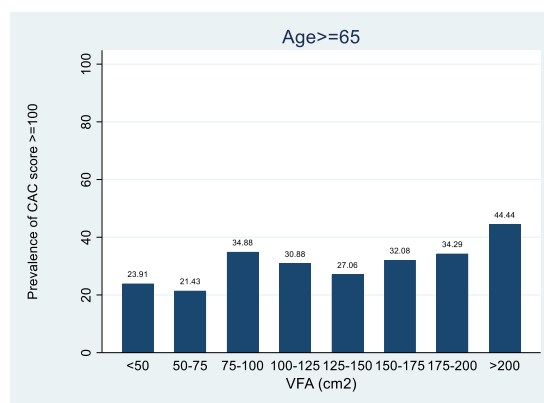
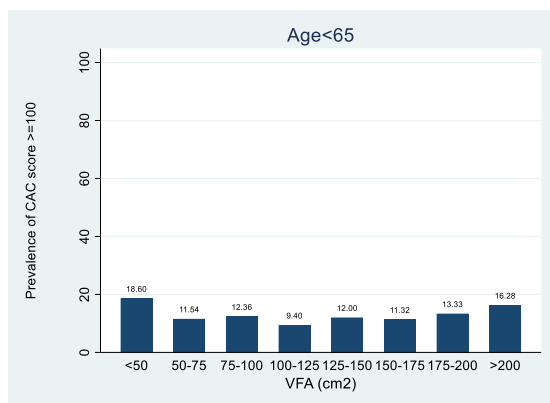
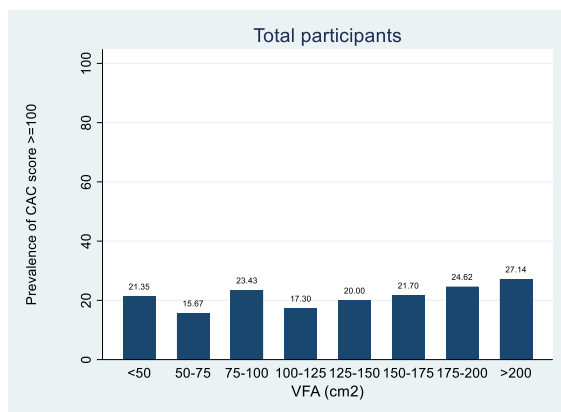
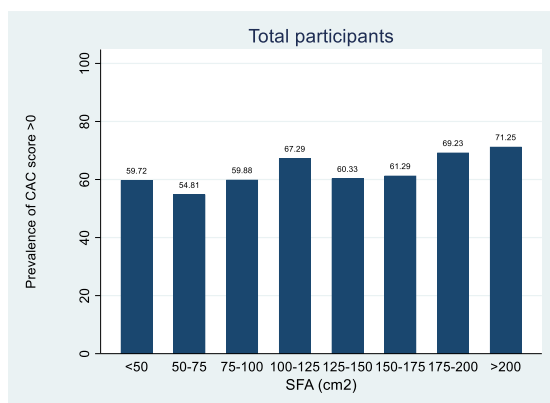
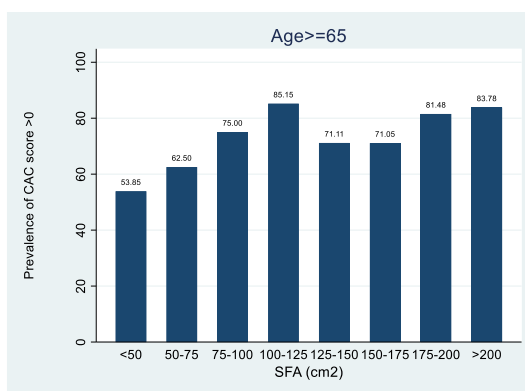
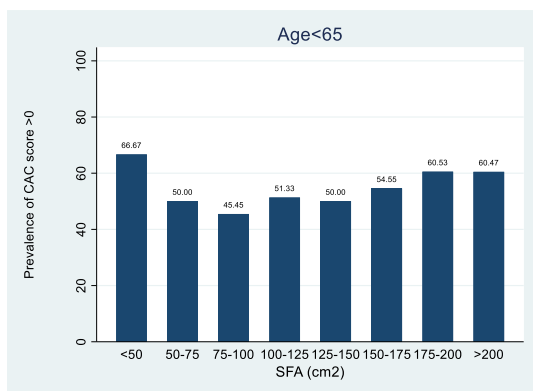


Figure 5. 皮下脂肪面積（SFA）と CAC スコア (>0 , >100) 有所見率

a) SFA と CAC スコア >0 有所見率





b) SFA と CAC スコア >100 有所見率

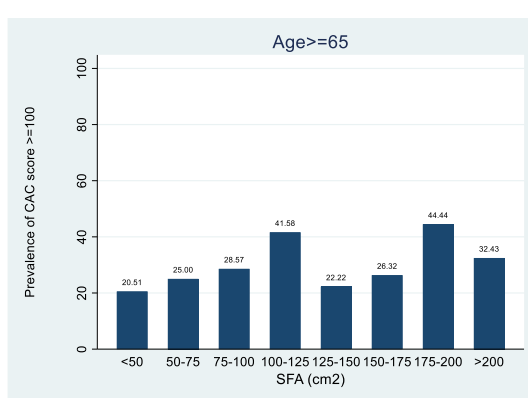
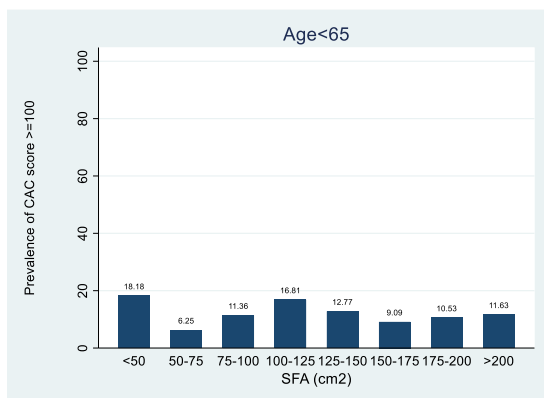
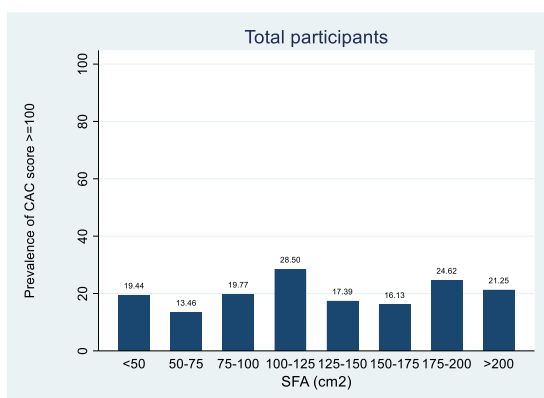
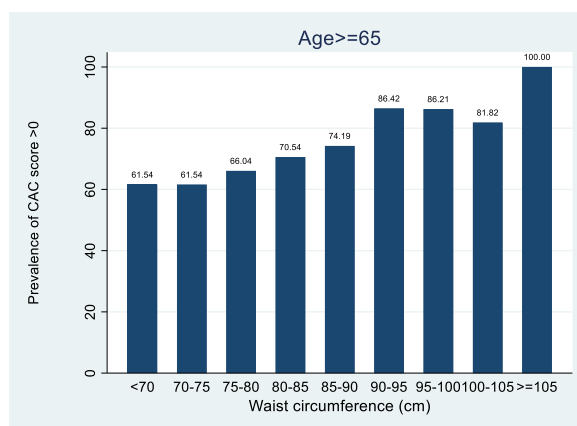
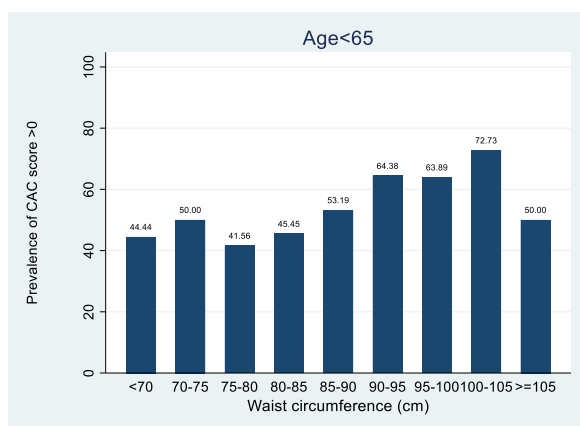
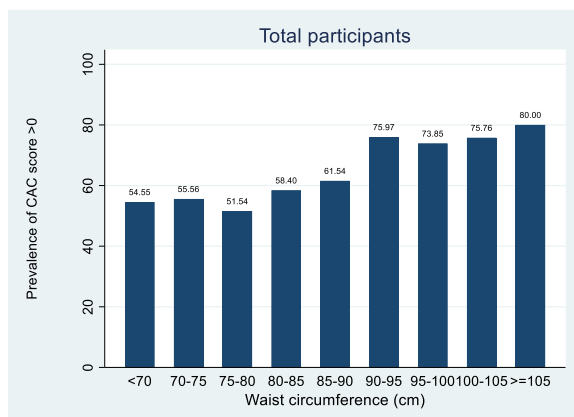
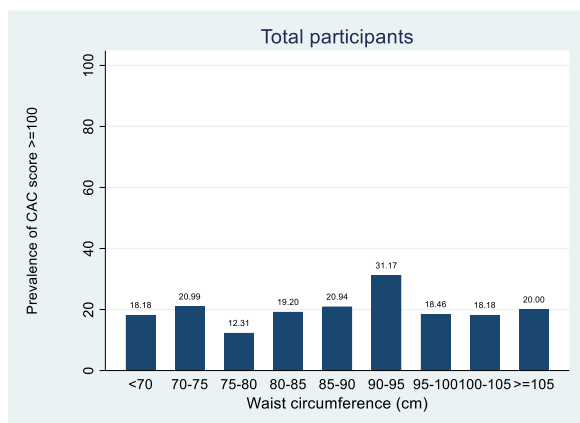


Figure 6. ウエスト周囲径（WC）と CAC スコア (>0 , >100) 有所見率

a) WC と CAC スコア >0 有所見率



b) WC と CAC スコア >100 有所見率



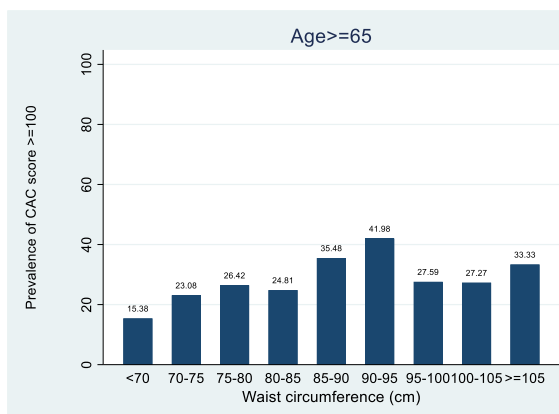
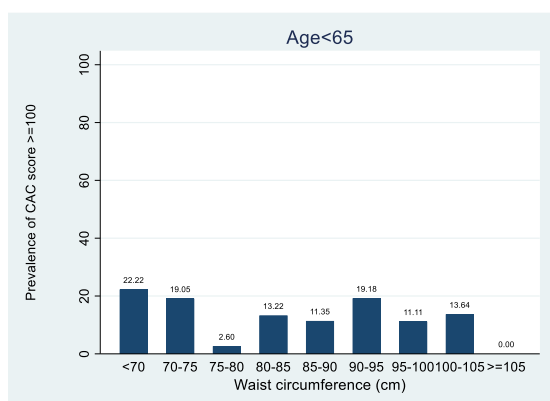


Table3. CAC スコアに対する内臓肥満関連指標の多変量調整有所見率比(IRR)

① CAC>0

	IRR (95%CI)		
	VAT≥100	WC≥85	BMI≥25
モデル 1	1.11 (1.01-1.22)*	1.25 (1.14-1.38)*	1.37 (1.26-1.49)*
モデル 2	1.12 (1.01-1.26)*	1.27 (1.14-1.42)*	1.43 (1.29-1.58)*
モデル 3	1.02 (0.90-1.14)	1.15 (1.03-1.29)*	1.32 (1.19-1.47)*
モデル 4	0.99 (0.88-1.11)	1.13 (1.01-1.26)*	1.29 (1.16-1.44)*

② CAC≥100

	IRR (95%CI)		
	VAT≥100	WC≥85	BMI≥25
モデル 1	1.03 (0.80-1.31)	1.36 (1.07-1.73)*	1.40 (1.10-1.77)*
モデル 2	0.96 (0.72-1.27)	1.32 (0.99-1.75)	1.53 (1.16-2.01)*
モデル 3	0.92 (0.69-1.23)	1.27(0.94-1.71)	1.48 (1.11-1.97)*
モデル 4	0.85 (0.63-1.14)	1.19 (0.84-1.69)	1.39 (1.05-1.85)*

*p <0.05

モデル 1：年齢、モデル 2：モデル 1＋喫煙、飲酒習慣、モデル 3：モデル 2＋収縮期血圧、HbA1c、LDL コレステロール、中性脂肪、モデル 4：モデル 3：＋投薬状況（糖尿病、高血圧、高脂血症）

Table4. CAC スコアに対する内臓肥満関連指標の年齢調整曲線下面積(AUC)

① CAC>0

内臓肥満関連指標	AUC	95%CI
BMI	0.635	0.597-0.673
Waist circumference	0.632	0.593-0.671
WHR (waist-hip ratio)	0.619	0.579-0.660
WHtR (Waist-height ratio)	0.636	0.597-0.676
VFA	0.591	0.549-0.633
SFA	0.581	0.537-0.626
VFA/SFA	0.528	0.481-0.574
VFA/(VFA+SFA)	0.532	0.487-0.576

② CAC $\geq$ 100

内臓肥満関連指標	AUC	95%CI
BMI	0.556	0.508-0.603
Waist circumference	0.584	0.536-0.631
WHR (waist-hip ratio)	0.584	0.536-0.631
WHtR (Waist-height ratio)	0.576	0.528-0.624
VFA	0.543	0.496-0.592
SFA	0.536	0.489-0.584
VFA/SFA	0.510	0.460-0.559
VFA/(VFA+SFA)	0.512	0.463-0.561

Figure7. 内臓肥満関連指と CAC >0 予測に関する ROC 曲線

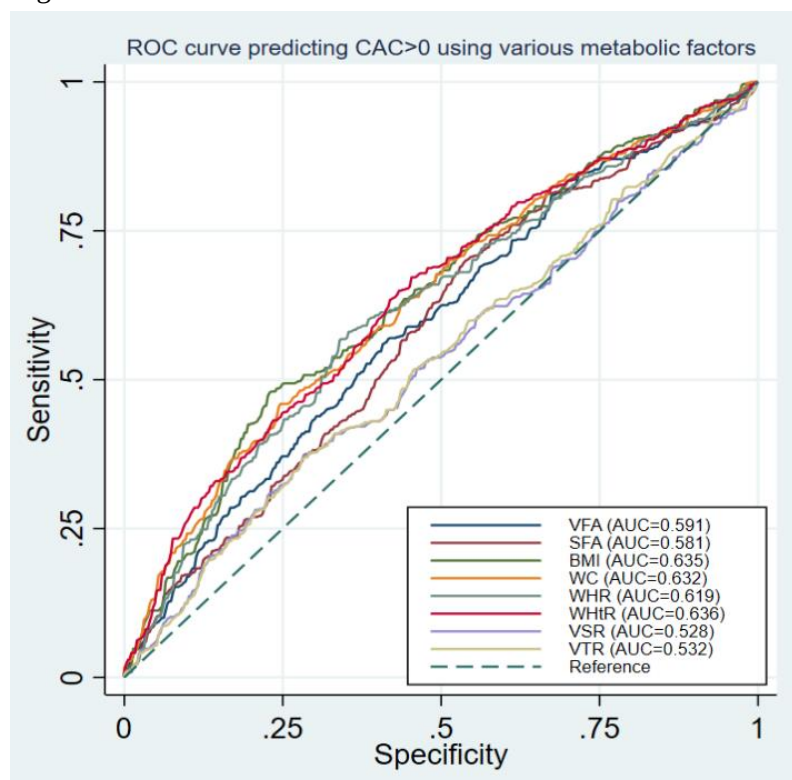
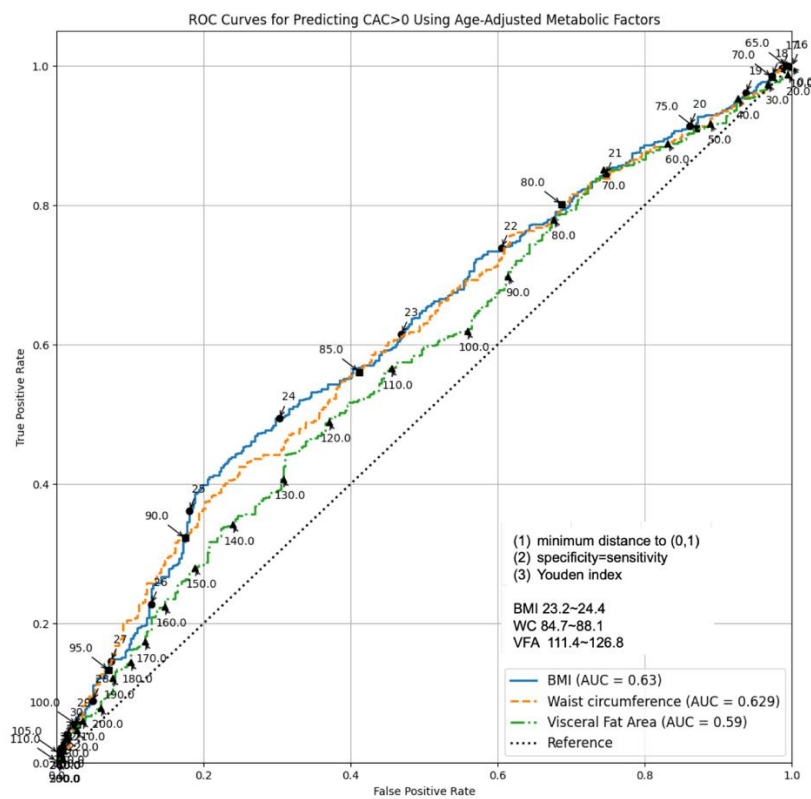


Figure8. VFA、BMI、WC と CAC >0 予測に関する ROC 曲線



令和5年度分担研究成果報告書

2.特定健診・保健指導の費用対効果に関する研究

研究分担者 後藤 励 慶應義塾大学 経営管理研究科／健康マネジメント研究科
研究協力者 阿久根 陽子 慶應義塾大学 健康マネジメント研究科

研究要旨

特定保健指導の費用対効果の検討では、モデルの構造を精査し、修正したモデルで特定保健指導の費用対効果を検討した。修正前と同様に、実施群で費用削減効果とQALYの増加が示された。シナリオ分析では、40代から50代女性への実施率の向上が、費用削減の観点から望ましいことが示唆された。また、シミュレーションの開始年齢を40歳から50歳に変更しても、費用対効果に優れる結果を示した。特定健診・特定保健指導の費用効果分析では、費用対効果が良好ではない結果が示されたが、モデルの仮定に課題があるため、さらなる検討が必要であることが分かった。

A. 研究目的

特定保健指導の評価は、生活習慣病の有病者及び予備群の減少と医療費適正化の観点から行うこととされている。医療費適正化効果の評価では、先行研究において医療経済学的アプローチを用いた検討が報告[1]されているが、1)糖尿病が検討の対象外、2)検討期間が12年間と短期間、3)特定保健指導実施率が検討の対象外、という課題があったので、これまでにこれらの課題を解決したモデルを構築し、特定保健指導の費用効果分析を行ってきた。一方、先行研究も含めたこれらの検討では、疾患発生リスクが高い特定保健指導対象者（ハイリスク群）を対象として特定保健指導の費用対効果を検討しており、このようなハイリスク群を特定する特定健診の費用と効果については検討されていない。特定健診と特定保健指導を包括的に評価するためには、特定健診も評価可能なモデルを構築し、特定健診・特定保健指導の費用効果分析を行う必要がある。

本年度は、A)特定保健指導の費用効果分析の精査とB)特定健診・特定保健指導の費用効果分析の検討を行った。前者では、昨年度に引き続きモデル構造の精査を行った。さらに、シナリオ分析として、男女差と開始年齢が費用対効果に及ぼす影響について検討を行った。後者では、A)で精査した特定保健指導モデルをベースに、特定健診も評価可能なモデルを構築し、特定健診・特定保健指導の費用効果分析を行った。

B. 研究方法

1. モデル概略

長期間の個人の転帰をシミュレーション可能なマイクロシミュレーションモデルを用いて、費用とアウトカムを推計した。シミュレーションは40歳から74歳（1サイクル＝1年）まで行った。モデル作成にはTreeAge Pro 2020 R1.2を用いた。A)特定保健指導の費用効果分析での対象集団は、特定保健指導の対象者（5万人）とし、特定保健指導実施群と非実施群を比較した。B)特定健診・特定保健指導の費用効果分析での対象集団は、特定健診対象者（10万人）とし、特定健診・特定保健指導実施群と非実施群を比較した。

2. 対象集団の設定

シミュレーション開始時に集団に対して、肥満(BMI、腹囲)、血圧(収縮期、拡張期血圧)、血糖(空腹時血糖値、HbA1c)、脂質(HDLc、中性脂肪、総コレステロール、LDLC、non-HDLc)などの危険因子を割り付けた。A)特定保健指導の費用効果分析では、中尾ら[2]の研究（ナショナルデータベース(NDB)を用いて、特定保健指導対象者のうち、指導を受けた集団と受けていない集団の指導前と指導3年後の危険因子を比較した研究）で報告された特定保健指導対象者の検査値の平均値に基づいて設定した。報告がなかったeGFRと喫煙割合、飲酒割合はNDBオープンデータ[3]に基づいて、総コレステロール値は国民健康・栄養調査[4]に基づいて設定した。LDLCとnon-HDLcに関しては、HDLc、中性脂肪、総コレステロ

ールの数値から算出した。B)特定健診・特定保健指導の費用効果分析における対象集団は、特定健診参加者と非参加者に分けられる。このうち、前者の集団に関しては、①特定保健指導対象者と②特定保健指導非対象者が存在する。①と②の集団のそれぞれに中尾ら[2]の研究に基づいて危険因子を設定した。特定健診非参加者の集団では危険因子の情報がないが、前者の集団と同様に①と②の集団で構成されると考えられるため、中尾ら[2]の研究に基づいて危険因子を設定した。中尾ら[2]の研究で報告されていない危険因子に関してはNDBオープンデータ、国民健康・栄養調査に基づいて設定した。なお、特定健診参加者と非参加者で、①と②の集団の構成割合は同じと仮定して分析を行った。

3. 特定保健指導の効果

特定保健指導の実施は、各危険因子に影響を及ぼすことが示されている[2,5-6]。本モデルでは、特定保健指導の効果は、シミュレーション開始時に割り付けた危険因子の変動として表現した。具体的には、特定保健指導への参加の有無により、サイクルごとに危険因子が変動するとした。この変動は、中尾ら[2]の研究に基づいて設定した。そのほかに、服薬状況と加齢によっても危険因子は変動するとした。特定保健指導の効果の設定は、A)とB)の分析で同じとした。

4. 特定健診・特定保健指導の実施率

特定健診・特定保健指導の実施率は年齢と性別によって変動があるため、年齢・性別を考慮した実施率[7]をA)とB)の分析それぞれに適用した。

5. 健康状態の移行確率

心筋梗塞、脳卒中、糖尿病、慢性腎臓病の4つの疾患のリスク予測ツール[8-10]を用いて、危険因子に基づいて発生率を推定した。病態の悪化や心筋梗塞と脳卒中の再発率、糖尿病の合併症(糖尿病網膜症、糖尿病足病変)発生率などは、文献に基づいて設定した。移行確率の設定は、A)とB)の分析で同じとした。

6. 費用とアウトカム

A)とB)の分析の立場は公的医療の立場としたが、費用は公的医療保険制度に含まれる直接医療費以外に特定保健指導や特定健診の費用も含めて検討した。アウトカム指標は費用対効果評価のガイドライン[11]に

基づき、質調整生存年(Quality-adjusted life year: QALY)を用いた。費用とQOL値は文献に基づいて設定した。費用とQALYには、年率2%の割引率を適用した。

7. 費用効果分析

A)とB)の費用対効果は、実施群と非実施群の累積費用の差を両群の累積アウトカムの差で割った増分費用効果比(Incremental cost-effectiveness ratio: ICER)で評価した。

8. シナリオ分析

A)特定保健指導の費用効果分析において、男女差が費用対効果に及ぼす影響を評価するために、男性100%と女性100%の場合で分析を行った。また開始年齢の影響を評価するために、50歳から74歳までシミュレーションした分析を行った。

(倫理面への配慮)

本研究では、論文などの一般に入手可能な情報のみを用いて分析を行ったため、「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」の適用外である。

C. 研究結果

A) 特定保健指導の費用効果分析

1. 基本分析の結果

昨年度報告したモデルでは、マイクロシミュレーションの乱数により、直観に反する結果(例：実施率10%で非実施群よりもQALYが低下)を示したので、モデル構造を修正した。修正モデルを用いて5万人の仮想集団を40歳から74歳までシミュレーションしたところ、非実施群と比較して、実施群において一人当たり53,014円の費用削減と0.044 QALYの増加が示され(表1)、修正前と同じ傾向の結果を示した。

2. 基本分析の結果

男性100%と女性100%の場合で分析を行ったところ、非実施群と比較して、実施群において一人当たり74,294円(男性)、13,583円(女性)の費用削減と0.031 QALY(男性)、0.014 QALY(女性)の増加が示された(表2)。また50歳から74歳までシミュレーションしたところ、非実施群と比較して、実施群において一人当たりの増分費用は46,658円、増分QALYは0.020 QALY、ICERは2,374,015円/QALYであった(表3)。

B)特定健診・特定保健指導の費用効果分析

10万人の仮想集団を40歳から74歳までシミュレーションしたところ、非実施群と比較して、実施群において一人当たりの増分費用は79,708円、増分QALYは0.011 QALY ICERは7,216,351円/QALYであった（表4）。

D. 考察

A)特定保健指導の費用効果分析

1. 基本分析の結果

修正モデルを用いても、特定保健指導の実施が費用削減効果及びQALYの増加をもたらすことが示された。

2. シナリオ分析の結果

男女差が費用対効果に及ぼす影響の検討では、男性100%と女性100%のそれぞれの集団で分析を行い、いずれも基本分析同様に費用削減効果及びQALYの増加をもたらすことが示された。一方で、女性では男性と比較して費用削減額が小さかった。男性と女性で危険因子や各疾患の発生率が異なるなど様々な要因が考えられるが、特定保健指導の実施率に着目すると、女性では40代と50代での実施率が低くなる。この女性の40歳から59歳までの実施率を男性と同じ実施率に変更すると、女性集団での費用削減は27,039円となった。このことから、40代と50代女性への実施率の向上は、費用削減の観点から望ましいことが示唆された。

開始年齢の影響を評価するために、50歳から74歳までシミュレーションした分析では、実施群で費用が増大することが示された。ただし効果も増加するので、費用対効果に優れるとされるICERの基準値(WTP, willingness to pay)を500万円/QALYと仮定すると、開始年齢を50歳と設定しても、保健指導の実施は費用対効果に優れることが示された。

B)特定健診・特定保健指導の費用効果分析

特定健診・特定保健指導の費用効果分析の検討を行ったところ、ICERは7,216,351円/QALYであり、ICERの基準値である500万円を上回った。モデルで用いた特定健診非参加者の危険因子の仮定には課題がある。利用可能な文献がなかったため、危険因子は特定健診参加者と同じと仮定したが、特定健診参加者と非参加者では健康に対する意識や行動などが異なる可能性があり、この設定は実態を反映していないと考えられ

る。このため、健診非参加者での特定保健指導対象者の割合を健診参加者の割合とは違う値に設定するなどの対策が必要である。また、本研究では健診や保健指導の費用を含めた公的医療の立場としたが、特定健診・特定保健指導の波及効果をより広い観点から評価できる社会の立場での検討も必要だと考えられる。

E. 結論

モデル構造の精査を行い、修正したモデルで特定保健指導の費用対効果を検討したところ、修正前と同様に、実施群で費用削減効果とQALYの増加が示された。シナリオ分析から、40代と50代女性への実施率の向上は、費用削減の観点から望ましいことが示唆された。また、シミュレーションの開始年齢を40歳から50歳に変更しても費用対効果に優れる結果を示した。

特定健診・特定保健指導の費用効果分析では、費用対効果が良好ではない結果が示されたが、モデルの仮定に課題があるため、さらなる検討が必要であることが分かった。また、より幅広い視点から評価を行うためには、社会の立場での分析が求められる。

F. 健康危機情報

なし。

G. 研究発表

1. 論文発表

なし。

2. 学会発表

なし。

H. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし。

2. 実用新案登録

なし。

3. その他

なし。

参考文献

[1] 福田敬ら、厚生労働科学研究費補助金

政策科学総合研究事業 「医療費適正化効果のある特定保健指導に関する研究」、平成25年度 総括・分担研究報告書。

https://c2h.niph.go.jp/tools/guideline/guideline_ja.pdf

[2] Nakao YM, Miyamoto Y, Ueshima K, et al. Effectiveness of nationwide screening and lifestyle intervention for abdominal obesity and cardiometabolic risks in Japan: The metabolic syndrome and comprehensive lifestyle intervention study on nationwide database in Japan (MetS ACTION-J study). PLoS One. 2018;13(1):e0190862. doi:10.1371/journal.pone.0190862

[3] 第6回NDBオープンデータ、
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000177221_00010.html

[4] 平成30年国民健康・栄養調査

[5] Tsushita K, et al. Rationale and Descriptive Analysis of Specific Health Guidance: the Nationwide Lifestyle Intervention Program Targeting Metabolic Syndrome in Japan. J Atheroscler Thromb. 2018 Apr 1;25(4):308-322.

[6] Fukuma S, et al. Association of the National Health Guidance Intervention for Obesity and Cardiovascular Risks With Health Outcomes Among Japanese Men. JAMA Intern Med. 2020 Oct 5:e204334.

[7] Data on the implementation status of specific health checkups and specific health guidance. Ministry of Health, Labour and Welfare.
<https://www.mhlw.go.jp/content/12400000/000703107.xlsx>

[8] Nakai M, Watanabe M, Kokubo Y, et al. Development of a cardiovascular disease risk prediction model using the Suita study, a population-based prospective cohort study in Japan. J Atheroscler Thromb. November 1 2020;27(11):1160-1175.

[9] Nanri A, Nakagawa T, Kuwahara K, et al. Development of risk score for predicting 3-year incidence of Type 2 diabetes: Japan epidemiology collaboration on Occupational Health study. PLOS ONE. 2015;10(11):e0142779.

[10] Umesawa M, Sairenchi T, Haruyama Y, et al. Validity of a risk prediction equation for CKD after 10 years of follow-up in a Japanese population: The Ibaraki prefectural health study. Am J Kidney Dis. June 2018;71(6):842-850.

[11] 中央社会保険医療協議会における費用対効果評価の分析ガイドライン第3版、国立保健医療科学院 保健医療経済評価研究センター（C2H）、

表1 特定保健指導の費用効果分析—基本分析の結果

Strategy	累積費用	増分費用	QALYs	増分 QALYs	ICER, JPY/QALY
非実施群	3,067,004	—	22.390	—	—
実施群	3,013,990	-53,014	22.434	0.044	Dominant

表2 特定保健指導の費用効果分析—男女差の影響を検討したシナリオ分析の結果

1) 男性100%の集団

Strategy	累積費用	増分費用	QALYs	増分 QALYs	ICER, JPY/QALY
非実施群	2,666,709	—	22.227	—	—
実施群	2,592,415	-74,294	22.258	0.031	Dominant

2) 女性100%の集団

Strategy	累積費用	増分費用	QALYs	増分 QALYs	ICER, JPY/QALY
非実施群	4,452,421	—	23.089	—	—
実施群	4,438,838	-13,583	23.103	0.014	Dominant

表3 特定保健指導の費用効果分析—開始年齢の影響を検討したシナリオ分析の結果

Strategy	累積費用	増分費用	QALYs	増分 QALYs	ICER, JPY/QALY
非実施群	1,809,553	—	17.573	—	—
実施群	1,856,211	46,658	17.593	0.020	2,374,015

表4 特定健診・特定保健指導の費用効果分析の結果

Strategy	累積費用	増分費用	QALYs	増分 QALYs	ICER, JPY/QALY
非実施群	1,813,867	—	23.106	—	—
実施群	1,893,575	79,708	23.117	0.011	7,216,351

分担研究報告書

3. 自治体の特定健康診査結果の 12 年間の経年的変化の分析

研究分担者	荒木田美香子	川崎市立看護大学
研究協力者	松田有子	川崎市立看護大学
研究協力者	青木恵美子	川崎市立看護大学
研究協力者	遠藤雅幸	川崎市立看護大学

研究要旨

目的：本研究の目的は、国民健康保険組合の特定健診を連続して受診している健康意識が高く健康状態も良い集団の 12 年間の推移を性別に観察すること、2 つ目には 2010 年の特定健診の判定結果の 12 年後の降圧剤等の服薬のリスクを評価すること、3 つ目は特定保健指導の効果を検証することである。

方法：2010 年度から 2021 年度の特定健診の結果のうち、12 回継続的に受診した者を抽出した。また、2010 年の特定健診の標準的な質問票のうち、「血圧を下げる薬」「インスリン注射または血糖値を下げる薬」「コレステロールや中性脂肪を下げる薬」のいずれかに「はい」と回答した者、および「医師から脳卒中（脳出血、脳梗塞等）にかかっているといわれたり、治療を受けたことがありますか」「医師から、心臓病（狭心症、心筋梗塞等）にかかっているといわれたり、治療を受けたことがありますか」「医師から、慢性の腎不全にかかっているといわれたり、治療（人工透析）等の質問にいずれも該当しなかった者を分析対象とした。

結果と考察：分析対象となった者は 1496 人（男性 488 人、女性 1008 人）であり、2010 年の受診者の 3.2% に該当するものであった。2021 年度末での平均年齢は男性 65.7 ± 7.5 歳、女性 68.2 ± 6.1 歳で女性のほうが、有意に年齢が高かった。

メタボリックシンドローム判定の経年変化については、非該当群が翌年も非該当群に判定される割合は 90% 前後と高く、安定していた。

メタボリックシンドロームと判定された者が翌年も同じ判定となる割合は男性では 50% 以上であったが、予備群は翌年も同じ判定となる割合は 40% 前後であり、変動が見られた。このことより、予備群への保健指導の実施率を上げることがメタボリックシンドローム該当者の割合を低下させることに効果的であることが示唆された。

2010 年の健診時にメタボリックシンドロームあるいは予備群と判定された者は、非該当群より、2021 年時点で降圧剤を服用してするリスク比が有意に高かった。

特定保健指導を過去 5 年間（2016-2020 年）に利用しなかった者は、利用した者に比べて、2021 年において降圧剤等を使用するリスク比が有意に高かったことから、保健指導に一定程度の効果があると考えられる。

A.目的

特定健康診査（以下、特定健診）・特定保健指導制度が2008年に開始され、多くの情報が自治体に集積されてきた。特定健診・保健指導の制度は平成20年度から平成24年度までを第1期とし、平成25年度（2013年）から29年度（2017年）を第2期、平成30年度（2018年）から令和5年度（2023年）までを第3期として、質問項目や保健指導等の方法を見直しながら実施してきた。健診項目については、基本的には大きな変化がなく、一部基準値等の見直しを行ってきた。これらの蓄積された健診・保健指導のデータおよび医療費などのデータを活用してデータを活用して、各保険者の健康課題を分析し、それに応じた保健事業を展開するデータヘルス計画が2015年から開始されている。また、2020年に厚生労働省は「特定健診・保健指導の医療費適正化効果等の検証のためのワーキンググループ」を開催し、評価方法や評価結果を提示した。

令和6年度からスタートするデータヘルス計画では、標準的な指標が設定され、保険者間の比較が行われやすくなる可能性がある。このように、蓄積された特定健診・特定保健指導のデータ分析は進んでいるが、年度ごとの集団としての傾向や変化を把握していることが多い。分析は、横断的なものが多く、個人の経年的変化を検討した縦断的な分析の実施は少ない^{1・2)}。

今回分析を行うA市の国保加入率は15.9%（2019年）であり高くはない。また、特定健診の受診率は28.3%（2022年

度）と低い状況ではあるが、政令市として人口が多く、特定健康診査数は相当数蓄積されている。

そこで、本研究は2010年度をベースラインデータとし、特定健診・特定保健指導の第3期中盤の2021年度までの12年間のA市の国民健康保険組合の特定健診の結果を縦断的に分析することとした。ベースラインデータである2010年度の健診で服薬していない、かつ12回継続的な受診を行っている集団をコホートとした。本研究は3つの目的を有している。一つは、国民健康保険組合の特定健診を連続して受診している健康意識が高く、健康状態も良い集団の12年間の推移を性別に観察すること、2つ目には2010年の特定健診の判定結果の12年後の降圧剤等の服薬のリスクを評価すること、3つ目は特定保健指導の効果を検証することである。

個人の結果を縦断的に検討する意義は、年代によるメタボリックシンドロームの推移を把握し、効率的な保健指導の在り方をへの示唆をえることである。

B. 方法

A市に資料提供の依頼を出し、個人を特定できる情報（個人名、住民基本台帳番号、住所等）を削除し、追跡可能なダミー番号をIDとして付したデータの提供を受けた。2010年度から2021年度の特定健診の結果のうち、12回継続的に受診した者を抽出した。また、2010年の特定健診の標準的な質問票のうち、「血圧を下げる薬」「インスリン注射または血糖値を下げる薬」「コレステロールや中性脂肪を下げる薬」のいずれかに「はい」

と回答した者、および「医師から脳卒中（脳出血、脳梗塞等）にかかっているといわれたり、治療を受けたことがありますか」「医師から、心臓病（狭心症、心筋梗塞等）にかかっているといわれたり、治療を受けたことがありますか」「医師から、慢性の腎不全にかかっているといわれたり、治療（人工透析）を受けたことがありますか」のいずれかに「はい」と回答したものを分析対象から削除した。また、特定保健指導の実施状況は2016年から2020年度までの保健指導終了状況を把握した。積極的支援、動機付け支援の別は考慮せず、特定保健指導実施の有無をデータとした。

分析対象となった者について、その後の特定健診の結果および標準的な質問項目を分析し、メタボリックシンドロームの判定状況の推移を把握するとともに、服薬の有無をアウトカムとし、相対リスクを算出した。

統計的有意水準は $p < 0.005$ とした。

倫理的配慮：本研究は、著者の所属機関の倫理委員会の承認を得て、A市の国民健康保険担当課と交渉し、パスワードを付した特定健康診査結果および特定保健指導のデータの提供を受けた。

C. 結果

A市より提供を受けたオリジナルデータの概要であるが、2010年度は47392件、2021年度は49042件の特定健診数であった。また、特定保健指導数もそれぞれ、765件、463件であった。このうち、分析対象となった者は男性488人、女性1008人の合計1496人であり、2010年の受診

者の3.2%に該当するものであった。2021年度末での平均年齢は男性 65.7 ± 7.5 歳、女性 68.2 ± 6.1 歳で女性のほうが、有意に年齢が高かった（ $t = -3.661$ 、 $p < 0.001$ ）。

1. 集団の検査結果及び服薬状況、既往の経年的変化

2010～2021年間のBMI、収縮期血圧、拡張期血圧、LDL コレステロール、HbA1c、クレアチニンの男女別平均値及び標準偏差値を表1に示した。HbA1c以外は男女差があり、BMI、収縮期血圧、拡張期血圧、血清クレアチニンは男性のほうが有意に高値であった。一方、LDL コレステロールは女性のほうが有意に高かった。

男女別・検査項目別の年次推移については繰り返しのある一元配置分散分析で検討し、表1の※1～10に詳細を記載した。2010年の検査結果と有意な差が認められたものはいずれも上昇を示していた。

さらに服薬状況の変化は表2に示した。いずれも、各質問項目に「はい」と回答したものを集計した。服薬者は年数が経過するとともに増加した。「血圧を下げる薬」と「インスリン注射または血糖値を下げる薬」については男性のほうが服用している割合が高かった。「コレステロールや中性脂肪を下げる薬」は女性のほうが服用している割合は高かったが、統計的な有意差は認められなかった。

脳卒中（脳出血、脳梗塞等）、心臓病（狭心症、心筋梗塞等）、腎不全（人工透析）については、おおむね年数が経過すると「はい」と回答した者の割合が

増加したが、腎不全は「はい」と回答した者が無い年も複数か所あった。

2.メタボリックシンドローム判定の経年変化

特定健診後には、BMI、腹囲、喫煙状況、検査結果によりメタボリックシンドローム群、予備群、非該当群の3群に分類される。その経年変化を記載したものが表4・5である。上段は2010年の判定区分のものを2013年まで追跡したものである。2010年メタボリックシンドロームとなった男性は61人であったが、2011年には62.3%が同じくメタボリックシンドロームとなり、2012年も65.8%の者が同じ判定となり、2013年にも68%の者がメタボリックシンドロームと判定された。一方、非該当は翌年も非該当と判定される割合が87.5%～98%であり、変動が少なかった。

下段では前年の判定区分が翌年度にどの程度変化するかを把握した。2011年に予備群と判定された男性は72人(14.8%)であったが、2012年にも予備群の判定になったのは44.4%であり、半数以上がメタボリックシンドロームと非該当群に変化していた。

3.服薬および3疾患に対するリスク比

2010年年の特定健診の結果、メタボリックシンドローム群及び予備群になった者を該当群とし、それ以外の群を非該当群とし、2021年の特定健診時の標準的な質問票の服薬状況及び3疾患について回答状況(服薬している、医師に診断されたことがある)とのクロス表を作成し、

非該当者が服薬あるいは疾病を診断されているリスクを該当群のリスクと比較した(表6)。その結果、血圧、糖尿病、血中脂質の服薬については、男女ともに、非該当者のリスクに比べて該当群のリスクが有意に高かった。脳卒中及び腎不全の診断については、女性のみ有意にリスクが高かった。

4.特定保健指導の効果について

特定保健指導の効果の継続について、肥満改善を目的とした保健指導の長期的な評価結果をもとに、3～4年程度であると考え、2016年から2020年までに積極的支援あるいは動機付け支援(以下、特定保健指導)の対象となった391人(男性254人、女性137人)を抽出し、その間に特定保健指導を受けた32人(男性17人、女性15人)と特定保健指導を受けなかった359人(男性237人、女性122人)に対して、特定保健指導を受けた者に対する保健指導を受けなかった者のリスクを算定し、2021年の服薬および3疾患の診断についてリスク比を求めた(表7)。その結果、糖尿病と血中脂質については男女とも有意なリスク比となった。疾病の診断については、腎不全が統計的に有意なリスク比となった。

D.考察

1.検査結果及び服薬状況、既往の経年的変化について

加齢に伴い生活習慣病に関する血液データなどは確実に悪化していくのは当然ではあるが、今回の対象者では検査データではBMIは男女ともに大きな変化がなく、

健康管理ができている集団であると言える。しかしながらその集団においても、年齢による検査結果は収縮期血圧、拡張期血圧、HbA1c に現れていた。それに伴い、「血圧を下げる薬」の服薬では男性で 23.4%が服薬しており、治療しながらコントロールしていくための保健指導、いわゆる悪化防止の保健指導の必要性が明らかとなった。

また、降圧剤と糖尿病薬は男性の方で服薬割合が上昇するのに比べ、血中脂質に関する服薬が女性の方が男性より割合が高いという結果が明らかとなった。健康意識が高い集団であっても加齢による変化が観察されたと言えよう。

2.メタボリックシンドローム判定の推移

メタボリックシンドローム非該当群は、翌年も非該当群に判定される割合が、90%と非該当群にとどまる割合が、非常に高い。メタボリックシンドローム群と予備群については、翌年の健診結果では改善される割合も 35%程度いることより、ある程度の変化が期待できる階層であると言える。これらの変化に特定保健指導が関与していることも考えられるが、A 市の特定保健指導の実施率が 5%程度と低いこと、また、本対象者の中で過去 5 年間に特定健診を受けていたものが 32 名と対象者の 2%であったことを考慮すると、特定保健指導により改善しているというより、メタボリックシンドローム自体が変化しやすい健康状態であると考えられる。比較的年代が若い段階では、基礎代謝も高く、メタボリックシンドロームの改善も期待できることから、ポピュレ

ーションアプローチを含めて、若い年代からの対策が重要である。

3. 2021 年度の服薬に対するリスク比

保健指導の効果を検証するために、服薬状況をアウトカムとしてリスク比を算出した。保健指導においては、糖尿病薬や血中脂質を下げる薬の服用で統計的に有意なリスク比がえられたが、値としては 1.1 前後であり、わずかに効果がみられるという状況であった。つまり、10 年前のメタボリックシンドロームの状態が 10 年後の服薬状況を規定しているということになる。3 疾患については該当者数が少ないため、リスク比の算出からは除外した。

4.メタボリックシンドロームに関する保健指導への示唆

健康意識、健康状態の良い集団においても、加齢と共に生活習慣病の治療者数が増加することは致し方ないことであるが、重症化予防を視野に入れた保健指導や受診勧奨などを行っていく必要がある。また、メタボリックシンドローム予備群は 60~40%が非該当群やメタボリックシンドロームに移行する群であることより、適切な保健指導によって、より非該当群に移行することが期待できる集団であるとも言える。そのため、65 歳未満の動機付け支援に注力する必要があると考える。

本研究の限界

本研究の分析対象者は 12 年間に A 市の特定健診を受診した人の約 3%程度であり、A 氏の中でもわずかな集団である。国保加入者の特定健診は、健診受診とい

う強制力は企業等に勤務するものと比較して強くない。つまり、自らの意向で継続受診している健康意識の高い集団という特性を有していること、首都圏に近いため、医療機関等も豊富で、公共交通機関が発達しているといった生活背景を考慮して、本結果を理解する必要がある。

このように特殊な集団ではあるものの、特定健診結果を12年間も追跡したものはなく、資料としての価値は大きいこと、また、特定健診・保健指導のデータ活用として一つの提案であるといえ、資料として貴重であると考ええる。

E. 結論

本研究はA市の特定健診結果のうち、2010年より継続的に受診している1496名について分析し、下記の結果を得た。

1. 判定の経年変化については、非該当群が翌年も非該当群に判定される割合は90%前後と高く、安定していた。
2. メタボリックシンドロームと判定された者が翌年も同じ判定となる割合は男性では50%を下回ることにはなかったが、予備群は翌年も同じ判定となる割合は40%前後であり、変動が見られた。このことより、予備群への保健指導の実施率を上げることが、メタボリックシンドローム該当者の割合を低下させることに効果的であることが示唆された。
3. 2010年の健診時にメタボリックシンドロームあるいは予備群と判定された者は、非該当群より、2021年時点で降圧剤を服用してするリスク比が有意に高かった。
4. 特定保健指導を過去5年間（2016-

2020年）に利用しなかった者は、利用した者に比べて、2021年において降圧剤等を使用するリスク比が有意に高かったことから、保健指導に一定程度の効果があると考えられる。

F. 健康危機情報

該当なし

G. 研究発表

該当なし

2. 学会発表

荒木田 美香子, 原田 若菜, 山下 留理子, 中村 富美子. スマートフォンなどのデジタル機器を活用した保健指導の成果に関する文献レビュー. 日本健康教育学会誌 (1340-2560)31 巻 Suppl. Page89(2023.07)

H. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得 なし
2. 実用新案登録 なし
3. その他 なし

引用文献

1. 厚生労働省. 特定健診・保健指導の医療費適正化効果等の検証のためのワーキンググループ最終取りまとめ. <https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12401000-Hokenkyoku-Soumuka/0000090330.pdf>. 2024.1.15 アクセス日.
2. 蓑部 恵里, 峯 美幸, 淵田 美紀, 藤巻 亜裕

美, 興水 博, 宇野 次昭, 猪原 則行, 吉川 廣
和 10 回以上経年受診者の検査値の変化に
ついて.健康医学.17 卷 3 号 Page342-
346(2002.12).

3. 岩壁 晃代, 青木 芳和, 井野 邦英, 河合 忠
健診経年受診者の検査値の推移より見た

将来予測. 臨床化学.30 卷 1 号 Page43-
48(2001.03).

表1 2010年以降の検査結果の推移

N = 1496 (男性 n = 488 女性 n = 1008)															
年	BMI					収縮期血圧					拡張期血圧				
	男性		女性※1		p	男性※2		女性※3		p	男性		女性※4		p
	Mean	S.D.	Mean	S.D.		Mean	S.D.	Mean	S.D.		Mean	S.D.	Mean	S.D.	
2010	22.9	2.9	21.0	2.8	<0.001	125.1	16	121.4	16	<0.001	78.0	10.8	73.1	10.8	<0.001
2011	23.0	2.9	21.0	2.7	<0.001	124.8	16	121.1	16	<0.001	77.5	11.4	73.2	10.6	<0.001
2012	22.9	2.9	21.0	2.7	<0.001	125.2	16	121.0	16	<0.001	78.1	10.9	73.2	10.6	<0.001
2013	22.9	2.9	21.0	2.8	<0.001	124.8	15	121.8	16	<0.001	77.3	10.9	73.6	10.8	<0.001
2014	23.0	3.0	21.0	2.8	<0.001	125.6	16	121.7	16	<0.001	78.3	10.7	73.4	10.0	<0.001
2015	23.0	3.3	21.0	2.9	<0.001	125.5	16	122.7	16	<0.001	77.5	11.1	73.3	10.4	<0.001
2016	23.0	3.1	<i>21.1</i>	3.0	<0.001	125.5	16	<i>123.3</i>	16	0.01	77.2	11.9	73.5	10.3	<0.001
2017	23.0	3.1	<i>21.2</i>	3.0	<0.001	126.4	16	<i>123.8</i>	15	0.003	77.3	11.3	73.8	10.3	<0.001
2018	23.0	3.1	<i>21.2</i>	3.0	<0.001	<i>126.2</i>	15	<i>123.9</i>	16	0.009	77.0	10.6	73.6	10.6	<0.001
2019	23.1	3.6	<i>21.2</i>	3.1	<0.001	127.0	15	<i>125.0</i>	16	0.023	77.1	10.4	73.6	10.4	<0.001
2020	23.1	3.2	<i>21.3</i>	3.1	<0.001	<i>129.8</i>	16	<i>128.0</i>	17	0.05	78.2	11.1	<i>75.1</i>	10.6	<0.001
2021	23.1	3.1	<i>21.3</i>	3.1	<0.001	<i>129.9</i>	17	<i>128.4</i>	17	0.122	128.4	17.1	<i>74.9</i>	10.8	<0.001

年	LDLコレステロール					HbA1c					クレアチニン				
	男性※5		女性※6		p	男性※7		女性※8		p	男性※9		女性※10		p
	Mean	S.D.	Mean	S.D.		Mean	S.D.	Mean	S.D.		Mean	S.D.	Mean	S.D.	
2010	126.1	31.9	132.5	30.5	<0.001	5.5	0.6	5.4	0.4	0.362	0.81	0.1	0.62	0.1	<0.001
2011	124.3	30.9	<i>129.8</i>	29.8	<0.001	5.4	0.5	5.4	0.4	0.428	0.82	0.3	0.62	0.1	<0.001
2012	123.8	28.5	130.7	29.6	<0.001	5.5	0.4	5.5	0.3	0.502	0.82	0.1	0.62	0.1	<0.001
2013	126.1	28.7	132.2	29.8	<0.001	5.5	0.7	5.4	0.6	0.145	0.82	0.1	<i>0.63</i>	0.1	<0.001
2014	124.3	29.5	130.5	29.2	<0.001	<i>5.5</i>	0.4	<i>5.5</i>	0.4	0.56	0.82	0.1	0.62	0.1	<0.001
2015	122.5	29.0	<i>129.4</i>	28.4	<0.001	<i>5.5</i>	0.4	<i>5.5</i>	0.4	0.157	0.82	0.1	<i>0.63</i>	0.1	0.018
2016	122.3	28.9	<i>128.0</i>	28.6	<0.001	<i>5.5</i>	0.5	<i>5.5</i>	0.4	0.183	<i>0.83</i>	0.1	<i>0.63</i>	0.1	<0.001
2017	<i>121.6</i>	30.1	<i>127.7</i>	28.1	<0.001	<i>5.6</i>	0.5	<i>5.5</i>	0.4	0.063	<i>0.84</i>	0.1	<i>0.70</i>	1.6	0.05
2018	124.7	29.7	131.3	28.7	<0.001	<i>5.6</i>	0.5	<i>5.6</i>	0.4	0.36	<i>0.85</i>	0.1	<i>0.65</i>	0.1	<0.001
2019	122.7	31.3	131.7	29.8	<0.001	<i>5.6</i>	0.5	<i>5.6</i>	0.4	0.12	<i>0.86</i>	0.1	<i>0.66</i>	0.1	<0.001
2020	122.3	30.8	132.8	29.9	<0.001	<i>5.6</i>	0.6	<i>5.6</i>	0.4	0.14	<i>0.87</i>	0.2	<i>0.66</i>	0.1	<0.001
2021	<i>120.7</i>	30.1	130.9	29.5	<0.001	<i>5.6</i>	0.5	<i>5.6</i>	0.4	0.13	<i>0.87</i>	0.2	<i>0.66</i>	0.1	<0.001

- ※1 2010年と2016年～2021年に有意差あり（斜体）
 ※2 2010年と2018年、2020・2021年に有意差あり
 ※3 2010年と2016年～2021年に有意差あり（斜体）
 ※4 2010年と2020・2021年に有意差あり（斜体）
 ※5 2010年と2017・2021年に有意差あり（斜体）
 ※6 2010年と2011・2015-2017年に有意差あり（斜体）
 ※7 2010年と2014～2021年に有意差あり（斜体）
 ※8 2010年と2014～2021年に有意差あり（斜体）
 ※9 2010年と2017～2021年に有意差あり（斜体）
 ※10 2010年と2013～2021年に有意差あり（斜体）

表 2 2011 年以降の服薬状況

男性 n=488 女性 n=1008																		
年	男性		女性		p	男性		女性		p	男性		女性		p			
	血压					血糖					血中脂質							
	人数	%	人数	%		人数	%	人数	%		人数	%	人数	%				
2011	16	3.3	34	3.4	0.924	4	1.0	4	0.4	0.293	15	3.1	36	3.6	0.619			
2012	29	5.9	48	4.8	0.333	11	2.3	8	0.8	0.018	25	5.1	25	2.5	0.617			
2013	37	7.6	66	6.5	0.459	13	2.7	8	0.8	0.004	35	7.2	84	8.3	0.435			
2014	49	10.0	70	6.9	0.038	18	3.7	8	0.8	<0.001	39	8.0	101	10.0	0.207			
2015	55	11.3	91	9.0	0.171	16	3.3	11	1.1	0.003	49	10.0	98	9.7	0.110			
2016	69	14.1	98	9.7	0.011	18	3.7	9	0.9	<0.001	57	11.7	143	14.2	0.182			
2017	74	15.2	114	11.3	0.035	19	3.9	13	1.3	0.001	61	12.5	148	14.7	0.254			
2018	82	16.8	120	11.9	0.009	21	4.3	13	1.3	<0.001	75	15.4	170	16.9	0.453			
2019	91	18.6	136	13.5	0.009	23	4.7	17	1.7	<0.001	80	16.4	188	18.7	0.286			
2020	103	21.1	151	15.0	0.003	25	5.1	13	1.3	<0.001	85	17.4	207	20.5	0.154			
2021	114	23.4	174	17.3	0.005	25	5.1	17	1.7	<0.001	96	19.7	221	21.9	0.318			

血圧：「血圧を下げる薬」、血糖：「インスリン注射または血糖値を下げる薬」、血中脂質：「コレステロールや中性脂肪を下げる薬」

表 3 2011 年以降の 3 疾患の状況

男性 n=488 女性 n=1008															
年	男性		女性		p	男性		女性		p	男性		女性		p
	脳卒中					心臓病					腎不全				
	人数	%	人数	%		人数	%	人数	%		人数	%	人数	%	
2011	5	1.0	3	0.3	0.072	3	0.6	4	0.4	0.568	0	0.0	1	0.1	0.485
2012	4	0.8	6	0.6	0.621	2	0.4	5	0.5	0.82	0	0.0	1	0.1	0.485
2013	5	1.0	6	0.6	0.362	2	0.4	5	0.5	0.82	1	0.2	1	0.1	0.6
2014	6	1.2	4	0.4	0.064	2	0.4	6	0.6	0.645	1	0.2	1	0.1	0.6
2015	6	1.2	6	0.6	0.813	8	1.6	13	1.3	0.59	0	0.0	3	0.3	0.228
2016	7	1.4	5	0.5	0.056	8	1.6	14	1.4	0.944	0	0.0	2	0.2	0.325
2017	7	1.4	6	0.6	0.101	5	1.0	18	1.8	0.261	0	0.0	1	0.1	0.486
2018	10	2.0	6	0.6	0.01	10	2.0	21	2.1	0.965	2	0.4	2	0.2	0.458
2019	9	1.8	9	0.9	0.114	9	1.8	28	2.8	0.276	2	0.4	3	0.3	0.724
2020	8	1.6	9	0.9	0.203	10	2.0	26	2.6	0.53	2	0.4	5	0.5	0.819
2021	12	2.5	12	1.2	0.066	10	2.0	23	2.3	0.778	3	0.6	4	0.4	0.581

脳卒中：「医師から脳卒中（脳出血、脳梗塞等）にかかっているといわれたり、治療を受けたことがありますか」

心臓病：「医師から、心臓病（狭心症、心筋梗塞等）にかかっているといわれたり、治療を受けたことがありますか」

腎不全：「医師から、慢性の腎不全にかかっているといわれたり、治療（人工透析）を受けたことがありますか」

表 4 2010 年のメタボリックシンドローム階層結果をもとにした経年変化（男性）

男性 n = 488名								
2010年	2011年		2012年		2013年		2014年	
メタボ群 男性：61人（12.5%）	2010年のメタボ群	男性（61人）	2010-11年メタボ群	男性（38人）	2010-12年メタボ群	男性（25人）	2010-13年メタボ群	男性（17人）
	メタボ	38人（62.3%）	メタボ	25人（65.8%）	メタボ	17人（68.0%）	メタボ	16人（94.1%）
	予備群	14人（23%）	予備群	7人（18.4%）	予備群	5人（20.0%）	予備群	1人（5.9%）
	非該当	9人（14.8%）	非該当群	6人（15.8%）	非該当群から	3人（12.0%）	非該当群から	0人（0%）
予備群 男性：68人（13.9%）	2010年の予備群	男性（68人）	2020-11年の予備群	男性（28人）	2010年-12年の予備群	男性（18名）	2010年-13年の予備群	男性（11人）
	メタボ	16人（23.5%）	メタボ	4人（14.3%）	メタボから	3人（16.7%）	メタボから	2人（18.2%）
	予備群	28人（41.2%）	予備群	18人（64.3%）	予備群から	11人（61.1%）	予備群から	7人（63.6%）
	非該当	24人（35.3%）	非該当群	6人（21.4%）	非該当群から	4人（22.2%）	非該当群から	2人（18.2%）
非該当群 男性：359人（73.6%）	2010年の非該当群	男性（359人）	2010-11年非該当群	男性（314人）	2010-12年非該当群	男性（293.名）	2010-13年非該当群	男性（277人）
	メタボ	15人（4.2%）	メタボ	11人（4.9%）	メタボ	3人（1.0%）	メタボ	3人（1.1%）
	予備群	30人（8.4%）	予備群	10人（3.7%）	予備群	13人（4.4%）	予備群	6人（2.2%）
	非該当	314人（87.5%）	非該当	293人（91.4%）	非該当	277人（94.5%）	非該当	268人（96.8%）
2011年の判定			2012年の判定					
メタボ群			メタボ群					
男性：69人（14.1%）			予備群					
			非該当群					
			予備群					
男性：72人（14.8%）			メタボ群					
			予備群					
			非該当群					
			非該当					
男性：347人（71.1%）			メタボ群					
			予備群					
			非該当群					
			2012年の判定					
			2013年の判定					
			メタボ群					
			メタボ群					
			37人（52.1%）					
			予備群					
男性：71人（14.5%）			16人（22.5%）					
			非該当群					
			18人（25.4%）					
			男性（67人）					
			予備群					
男性：67人（13.7%）			メタボ群					
			16人（23.9%）					
			予備群					
			25人(37.3%)					
			非該当群					
			26人（38.8%）					
			男性（350人）					
			非該当					
男性：350人（71.7%）			メタボ群					
			9人（2.3%）					
			予備群					
			24人（6.9%）					
			非該当群					
			318人（90.9%）					
			2013年の判定					
			2014年の判定					
			メタボ群					
			メタボ群					
			41人（67.2%）					
			予備群					
男性：61人（12.5%）			12人（19.7%）					
			非該当群					
			8人（13.1%）					
			予備群					
			メタボ					
男性：65人（13.3%）			15人（23.1%）					
			予備群					
			32人(49.2%)					
			非該当群					
			18人（27.7%）					
			非該当					
男性：362人（74.2%）			メタボ					
			20人（5.5%）					
			予備群					
			20人（5.5%）					
			非該当群					
			322人（89.9%）					

表5 2010年のメタボリックシンドローム階層結果をもとにした経年変化（女性）

女性 n =1008名								
2010年	2011		2012		2013年		2014年	
メタボ群 女性：17人（1.7%）	2010年のメタボ群	女性（17人）	2010-11年メタボ群	女性（7人）	2010-12年メタボ群	女性（5人）	2010-13年メタボ群	女性（5人）
	メタボ	7人（41.2%）	メタボ	5人（71.4%）	メタボ	5人（100%）	メタボ	5人（100%）
	予備群	5人（29.4%）	予備群	0人（0%）	予備群	0人（0%）	予備群	0人（0%）
	非該当	5人（29.4%）	非該当群	2人（28.6%）	非該当群から	0人（0%）	非該当群から	0人（0%）
予備群 女性：18人（1.8%）	2010年の予備群	女性（18人）	2020-11年の予備群	女性（10人）	2010年-12年の予備i	女性（6人）	2010年-13年の予備群	女性（3人）
	メタボ	1人（5.6%）	メタボ	0人（0%）	メタボから	0人（0%）	メタボから	2人（66.7%）
	予備群	10人（55.6）	予備群	6人（60.0%）	予備群から	3人（50.0%）	予備群から	1人（33.3%）
	非該当	7人（38.9%）	非該当群	4人（40.0%）	非該当群から	3人（50.0%）	非該当群から	0人（0%）
非該当群 女性：973人（96.5%）	2010年の非該当群	女性（973人）	2010-11年非該当群	女性（948人）	2010-12年非該当群	女性（931人）	2010-13年非該当群	女性（919人）
	メタボ	9人（0.9%）	メタボ	5人（0.5%）	メタボ	3人（0.3%）	メタボ	5人（0.5%）
	予備群	15人（1.6%）	予備群	12人（1.3%）	予備群	9人（1.0%）	予備群	5人（0.5%）
	非該当	948人（97.4%）	非該当	931人（98.2%）	非該当	919人（98.7%）	非該当	909人（99.0%）
		2011年の判定	2012年の判定					
		メタボ群	メタボ群	7人（41.2%）				
		女性：17人（1.7%）	予備群	1人（5.9%）				
			非該当群	9人（52.9%）				
		予備群	メタボ群	5人（16.1%）				
		女性：31人（3.1%）	予備群	13人（41.9%）				
			非該当群	13人（41.9%）				
		非該当	メタボ群	5人（0.5%）				
		女性：960人（95.2%）	予備群	14人（1.5%）				
			非該当群	941人（98.0%）				
			2012年の判定	2013年の判定				
			メタボ群	メタボ群	11人（64.7%）			
		女性：17人（1.7%）	予備群	1人（5.9%）				
			非該当群	5人（29.4%）				
		予備群	メタボ群	2人（7.1%）				
		女性：28人（2.8%）	予備群	10人（35.7%）				
			非該当群	16人（57.1%）				
		非該当	メタボ群	7人（0.7%）				
		女性：963人（95.5%）	予備群	16人（1.7%）				
			非該当群	940人（97.6%）				
			2013年の判定	2014年の判定				
			メタボ群	メタボ群	11人（55.0%）			
		女性：20人（2.0%）	予備群	1人（5.0%）				
			非該当群	8人（40.0%）				
		予備群	メタボ	6人（22.2%）				
		女性：27人（2.7%）	予備群	10人（37.0%）				
			非該当群	11人（40.7%）				
		非該当	メタボ	8人（0.8%）				
		女性：961人（95.3%）		12人（1.2%）				
				941人（97.9%）				

表 6 2010 年の特定健診の判定を基準とした 2021 年の服薬及び脳卒中の服薬リスク

	全体 (N=1496)			男性 (n=488)			女性 (n=1008)		
	リスク比	95%信頼区間 (上限-下限)		リスク比	95%信頼区間 (上限-下限)		リスク比	95%信頼区間 (上限-下限)	
血圧	2.116	1.572	2.85*	1.584	1.17	2.144*	2.832	1.455	5.512*
糖尿病	4.268	2.914	6.251*	2.076	1.38	3.122*	9.716	4.295	21.98*
血中脂質	1.679	1.235	2.281*	1.642	1.205	2.238*	2.374	1.228	4.591*
脳卒中	1.927	0.872	4.262	1.596	0.804	3.171	1.036	1.024	1.049*
心臓病	0.826	0.278	2.452	0.373	0.058	2.407	2.596	0.662	10.174
腎不全	1.304	0.211	8.052	1.260	0.253	6.288	1.036	1.024	1.048*

・2010年の特定健診の結果、メタボリックシンドローム群及び予備群と判定された者と非該当者の2群において2021年の服薬状況、既往に関するリスク比を算出した。

*を付したものは統計的に有意なリスク比である。

血圧：「血圧を下げる薬」、血糖：「インスリン注射または血糖値を下げる

薬」、血中脂質：「コレステロールや中性脂肪を下げる薬」

脳卒中：「医師から脳卒中（脳出血、脳梗塞等）にかかっているといわれたり、治療を受けたことがありますか」

心臓病：「医師から、心臓病（狭心症、心筋梗塞等）にかかっているといわれたり、治療を受けたことがありますか」

腎不全：「医師から、慢性の腎不全にかかっているといわれたり、治療（人工透析）を受けたことがありますか」

表 7 特定保健指導の利用者と未利用者の服薬等のリスク比

	n=391 (男性：254 女性：137)								
	全体			男性			女性		
	リスク比	5%信頼区間 (上限-下限)		リスク比	5%信頼区間 (上限-下限)		リスク比	95%信頼区間 (上限-下限)	
血圧	1.041	0.983	1.102	1.033	0.969	1.102	1.060	0.947	1.188
糖尿病	1.097	1.062	1.133	1.078	1.04	1.117	1.134	1.064	1.208
血中脂質	1.107	1.055	1.162	1.077	1.022	1.136	1.184	1.066	1.314
脳卒中	0.905	0.702	1.168	0.936	0.719	1.219	0.838	0.475	1.48
心臓病	0.980	0.795	1.207	1.073	1.038	1.11	0.933	0.649	1.341
腎不全	1.090	1.058	1.123	1.072	1.037	1.109	1.124	1.059	1.192

・2016-2020年度の特定健診の結果、メタボリックシンドローム群及び予備群と判定された者(391人) の

血圧：「血圧を下げる薬」、血糖：「インスリン注射または血糖値を下げ

脳卒中：「医師から脳卒中（脳出血、脳梗塞等）にかかっているといわれたり、治療を受けたことがありますか」

心臓病：「医師から、心臓病（狭心症、心筋梗塞等）にかかっているといわれたり、治療を受けたことがありますか」

腎不全：「医師から、慢性の腎不全にかかっているといわれたり、治療（人工透析）を受けたことがありますか」

令和 5 年度分担研究成果報告書

4. 特定健康診査受診者のスポット尿から推定した 24 時間尿中 Na/K 比と食習慣との関連

研究分担者 由田 克士（大阪公立大学大学院生活科学研究科 教授）
研究協力者 柴田 雅子（大阪市立大学大学院生活科学研究科 大学院生）
研究協力者 柳井 美希（大阪公立大学大学院生活科学研究科 大学院生）
研究協力者 酒井 亜月（大阪公立大学大学院生活科学研究科 大学院生）
研究協力者 福村 智恵（大阪公立大学大学院生活科学研究科 准教授）

研究要旨

高血圧は、日常の食事内容と関連が深く、重篤な循環器疾患のリスクとなるものである。このため、可能な限り早期からの減塩など望ましい栄養・食生活の習慣化がその予防や治療に有効である。このような中で、循環器疾患による死亡との関連が指摘されている尿中 Na/K 比を食習慣と組み合わせて検討した検討はほとんど認められていない。そこで、特定健康診査の受診者を対象に、スポット尿から推定する尿中 Na/K 比と日常の食習慣との関連を検討した。

大阪府内 A 町で 2023 年 2～9 月の間に特定健診を受診者し同意が得られた男性 184 名、女性 262 名を対象とした。

推定 24 時間尿中 Na/K 比の中央値は、全体 3.3、男性 3.4、女性 3.2 であった。男女ともこの Na/K 比の中央値で 2 群（高群、低群）に分類して主要な関連を検討した。

尿中 Na/K 比と塩分チェックシートの質問内容別の回答状況を見ると、男性では「麺類の摂取頻度が多い」「昼食での外食、コンビニ弁当等の利用頻度が多い」女性では「しょうゆやソースのかける頻度が多い」「家庭での味付けが濃い」の回答に Na/K 比高群と関連が認められた。

尿中 Na/K 比と主要 K 給源食品群の回答状況は、Na/K 比の低群において男性、女性いずれも、果物、牛乳・乳製品、豆類・大豆製品の摂取頻度が有意に高かった。

朝食の野菜摂取が 1 皿（70g）以上者群では、全体で昼、夕食の野菜摂取皿数 1 皿分以上、果物、牛乳・乳製品、豆類・大豆製品の摂取頻度の全てで有意に高い割合が認められた。朝食の野菜摂取皿数と尿中 Na/K 比との関連について、朝食の野菜摂取皿数 1 皿以上者群は尿中 Na/K 比が全体、男性、女性いずれも有意に低かった。推定 24 時間尿中 K 排泄量、推定 K 排泄量は全体、男性で有意に高かった。

健診において尿中の Na/K 比を推定し、Na 摂取と K 摂取の状況を客観的に評価することに加え、簡易な方法でも Na 摂取や K 摂取に関する食習慣を問診で把握することが望まれる。その結果、Na/K 比低減と高血圧予防につながるより具体的な栄養保健指導を実施できる可能性が向上するものと考えられる。

A. 研究目的

栄養素の生理作用としてナトリウム（Na）は血圧を上昇させる方向に作用し、カリウム（K）は反対に血圧を低下させる方向に働くことが知られており、近年 Na と K の比で示した Na/K 比

が注目されている。この Na/K 比を低下させることが、高血圧・循環器疾患予防に有効であることが示唆されている¹⁾。高血圧は、重篤な循環器疾患の基礎疾患であり、できるだけ早期からの望ましい栄養・食生活の習慣化がその予防や治

療に有効であるといわれている。しかし、Na/K 比と食習慣を組み合わせで検討した研究はほとんど認められていない。Na、K の摂取量の把握方法として、食事調査や尿中排泄量からの推定方法があるが、スポット尿から推定する方法が比較的簡便でよく使われている。

そこで、大阪府内 A 町において高血圧予防対策のベースライン調査として、国民健康保険特定健康診査（健診）受診者のスポット尿中の Na/K 比と食習慣との関連を検討する。

B. 研究方法

1. 対象者

大阪府内 A 町で 2023 年 2、5、9 月に計 13 回実施の健診受診者（40～74 歳）のうち同意が得られた 446 名（男性 184 名、女性 262 名）とした。

2. 調査・解析方法

(1)尿検査（スポット尿）

健診の際に実施された検尿の残尿をサンプルとして、尿中の Na、K の 24 時間排泄量を Tanaka らの式²⁾により推定し Na/K 比を求めた。

(2)自記式アンケート調査内容

表 1 に自記式アンケート調査内容を示した。

3 統計解析

尿中 Na/K 比の中央値を全体と男女別で求め、それぞれ低群、高群に分け、土橋らが作成した塩分チェックシート³⁾や主要 K 給源食品群として野菜摂取皿数、果物、牛乳・乳製品、豆類・大豆製品の摂取頻度との関連を自記式アンケート回答状況の割合で比較した。また、朝食の野菜摂取皿数も低群、高群に分け、他の主要 K 給源の食品群摂取状況について回答状況の割合を比較した(カイ二乗検定、Fisher の正確確率検定)。朝食摂取皿数と尿中の Na/K 比との関連は対応のない t 検定または Mann-Whitney U 検定を用いて検討した。解析には SPSS Ver.29 (日本 IBM 社) を用い $p<0.05$ を有意差ありとした。

4. 倫理的配慮

本研究は、大阪公立大学生生活科学部・生活科学研究科研究倫理委員会の審査と承認を得るとともに、本人の書面での同意を得て実施した (2022 年 10 月 19 日申請番号：22-56)。

C. 研究結果

1. 対象者の属性

対象者属性の平均値(標準偏差)を表 2 に示した。

2. 推定 24 時間尿中 Na/K 比の中央値

尿中 Na/K 比の中央値は、集団全体 3.3、男性 3.4、女性 3.2 であった。

3. 尿中 Na/K 比と塩分チェックシートの質問内容別の回答状況との関連

男性では「麺類の摂取頻度が多い」「昼食での外食、コンビニ弁当等の利用頻度が多い」女性では「しょうゆやソースのかける頻度が多い」「家庭での味付けが濃い」の回答に Na/K 比高群と関連が認められた（表 3）。

4. 尿中 Na/K 比と主要 K 給源食品群の回答状況との関連

野菜摂取皿数について、1 日（朝昼夕）の野菜摂取合計皿数は、健康日本 21（第二次）の 1 日 350g (5 皿) 以上の目標に対して男性であと 2 皿、女性であと 1 皿少なかった。尿中 Na/K 比（低群、高群）と野菜摂取皿数（1 日を 5 皿として朝 1 皿、昼 2 皿、夕 2 皿と想定）については、Na/K 比低群で、全体、男性、女性いずれも朝食は 1 皿分以上摂取と回答した者の割合が有意に高かった。全体、男性では昼、夕食 2 皿分以上摂取と回答した者の割合も有意に高かった。果物、牛乳・乳製品、豆類・大豆製品については、全体、男性、女性いずれも、果物、牛乳・乳製品、豆類・大豆製品の摂取頻度が有意に高かった（表 4）。

5. 朝食の野菜摂取状況と他の主要カリウム給源である食品群摂取状況の回答状況との関連

朝食の野菜摂取高群（1皿以上）では、全体で昼、夕食の野菜摂取皿数1皿分以上、果物、牛乳・乳製品、豆類・大豆製品の摂取頻度の全てで有意に高い割合が認められた。男性は夕食の野菜摂取皿数、果物の摂取頻度、女性は昼食の野菜摂取皿数、果物、豆類・大豆製品の摂取頻度で有意に高い割合が認められた。朝食の野菜摂取皿数と尿中Na/K比との関連について、朝食の野菜摂取皿数高群（1皿以上）は尿中Na/K比が全体、男性、女性いずれも有意に低かった。推定24時間尿中K排泄量、推定K排泄量は全体、男性で有意に高かった。

D. 考察

今回得られた結果をふまえ、Na/K比を低下させる食生活に向けて3つの方法を提案する。1つめは具体的な減塩方法の普及であり、男性は外食や中食の摂取に、女性は調味料の摂取頻度や味付けに留意することや、外食、中食の食塩量を減らす食環境整備の推進も同時に必要である。2つめに減塩の取組みとあわせてK摂取量の増加も重要である。それには、K給源の筆頭である野菜の摂取量を増やす工夫や、特に、朝食で野菜1皿分以上の摂取推進が有効であると考えられる。3つめはNa/K比が低い群で野菜以外のK給源の果物、牛乳・乳製品、豆類・大豆製品の摂取頻度が高かったことや、朝食の野菜1皿分以上の摂取が他のK給源の食品群の摂取にも影響し、Na/K比改善に有効にはたらく可能性が示唆されたことより、さまざまな食品を利用した栄養素バランスの取れた食事が推奨される。

今後望まれる方向性としては、健診において尿中のNa/K比を推定し、Na摂取とK摂取の状況を客観的に評価することに加え、簡易な方法でもNa摂取やK摂取に関する食習慣を問診で把握することが望まれる。その結果、Na/K比低減と高血圧予防につながるより具体的な栄養指導を実施できる可能性が向上するものと考えら

れる。

E. 結論

今回得られた知見をふまえ、Na/K比を低下させる食生活に向けて3点を提案する。

1つめは具体的な減塩方法の普及であり、男性は外食や中食の摂取に、女性は調味料の摂取頻度や味付けに留意することや、外食、中食の食塩量を減らす食環境整備の推進も同時に必要である。

2つめに減塩の取組みとあわせてK摂取量の増加も重要である。それには、K給源の筆頭である野菜の摂取量を増やす工夫や、特に、朝食で野菜1皿分以上の摂取推進が有効であると考えられる。

3つめはNa/K比が低い群で野菜以外のK給源の果物、牛乳・乳製品、豆類・大豆製品の摂取頻度が高かったことや、朝食の野菜1皿分以上の摂取が他のK給源の食品群の摂取にも影響し、Na/K比改善に有効にはたらく可能性が示唆されたことより、さまざまな食品を利用した栄養素バランスの取れた食事が推奨される。

参考文献

1. Okayama A et.al. Dietary sodium-to-potassium ratio as a risk factor for stroke, cardiovascular disease and all-cause mortality in Japan: the NIPPON DATA80 cohort study. *BMJ Open*. 2016 Jul 13;6(7):e011632. doi: 10.1136/bmjopen-2016-011632.
2. Tanaka T et.al. A simple method to estimate populational 24-h urinary sodium and potassium excretion using a casual urine specimen. *J Hum Hypertens*. 2002 Feb;16(2):97-103. doi: 10.1038/sj.jhh.1001307.
3. 土橋卓也, 増田香織, 鬼木秀幸, 榊美奈子, 荒川仁香, 亀田和花子, 福井浩子: 高血圧患者における簡易食事調査票『塩分チェックシ

ート』の妥当性についての検討. 血圧,
20:,1239-1243,2013.

健康危機情報

該当なし

F. 研究発表

1. 柴田雅子, 由田克士, 酒井亜月, 柳井 美希, 大屋明子:健診受診者のスポット尿から推定した 24 時間尿中 Na/K 比と主要カリウム給源である食品群摂取との関連. 第 70 回日本栄養改善学会学術総会. 2023 年 9 月 1 日～3 日、名古屋市.
2. 柳井美希, 柴田雅子, 酒井亜月, 大屋 明子, 由田克士: スポット尿から推定した 24 時間尿中 Na/K 比とあなたの塩分チェックシートの回答状況との関連. 第 70 回日本栄養改善学会学術総会. 2023 年 9 月 1 日～3 日、名古屋市.
3. 柴田雅子, 酒井亜月, 柳井美希, 由田克士: 朝食の野菜摂取状況と他の主要カリウム給源食品群及び推定 24 時間尿中 Na/K 比との関連. 第 82 回日本公衆衛生学会総会. 2023 年 10 月 31 日～11 月 2 日、つくば市.

G. 知的所有権の取得状況

該当なし

表1 自記式アンケート調査項目

自記式質問紙項目の概要	
基本属性	年齢、性別、身長、体重、BMI、腹囲、収縮期血圧、拡張期血圧 降圧剤使用の有無 慢性腎臓病や腎不全既往、人工透析等の治療の有無
食習慣	カリウム給源となる主な食品群の摂取量または摂取頻度 【摂取量】 ・野菜は朝昼夕別摂取皿数 【摂取頻度】 ・果物、牛乳・乳製品、豆類・大豆製品摂取頻度 塩分チェックシート(塩分摂取習慣13項目)

表2 対象者属性

		40歳以上75歳未満					
		全体 n=446		男性 n=184		女性 n=262	
年齢	(歳)	63.4	(9.8)	62.4	(10.3)	64.1	(9.4)
身長	(cm)	161.1	(8.4)	168.4	(6.4)	156.0	(5.4)
体重	(kg)	57.6	(11.2)	65.4	(10.3)	52.1	(8.2)
BMI*	(kg/m ²)	22.1	(3.3)	23.0	(3.1)	21.4	(3.3)
腹囲	(cm)	80.9	(9.0)	83.7	(8.1)	79.0	(9.1)
収縮期血圧	(mmHg)	128.9	(18.3)	133.0	(17.6)	126.0	(18.3)
拡張期血圧	(mmHg)	74.4	(10.9)	77.9	(11.2)	72.0	(10.0)
推定24時間 尿中Na/K比 (mmol/mmol)		3.3	(0.8)	3.4	(0.8)	3.3	(0.7)
推定食塩排泄量	(g/日)	8.5	(2.0)	8.8	(2.1)	8.3	(1.9)
推定カリウム排泄量	(mg/日)	2,229	(391)	2,253	(433)	2,212	(359)
平均値(標準偏差)							

*BMI: Body Mass Index

表3 対象者における推定24時間尿中Na/K比

Na/K比	全体 n=446	男性 n=184	女性 n=262
理想的 2.0未満	14 (3.1)	7 (3.8)	7 (2.7)
2.0以上4.0未満	346 (77.6)	136 (73.9)	210 (80.2)
要注意 4.0以上	86 (19.3)	41 (22.3)	46 (17.2)
人 (%)			

表4 尿中Na/K比の2群（低群、高群）と塩分チェックシートの質問項目別回答状況の割合の比較

		222				224				92				92				128				134			
		全体						男性						女性											
		低群 (n=222)		高群 (n=224)		P値	低群 (n=92)		高群 (n=92)		P値	低群 (n=128)		高群 (n=134)		P値									
ハムやソーセージ	あまり食べない	97	(43.7)	73	(32.6)	0.024	34	(37.0)	28	(30.4)	0.655	57	(44.5)	51	(38.1)	0.558									
	2～3回/週	84	(37.8)	112	(50.0)		41	(44.6)	44	(47.8)		51	(39.8)	60	(44.8)										
	よく食べる	41	(18.5)	39	(17.4)		17	(18.5)	20	(21.7)		20	(15.6)	23	(17.2)										
うどん、ラーメンなどの麺類	食べない	19	(8.6)	16	(7.1)	0.011	10	(10.9)	6	(6.5)	0.04*	10	(7.8)	9	(6.7)	0.067									
	1回/週以下	135	(60.8)	108	(48.2)		49	(53.3)	35	(38.0)		86	(67.2)	73	(54.5)										
	2～3回/週	58	(26.1)	92	(41.1)		29	(31.5)	48	(52.2)		26	(20.3)	47	(35.1)										
	ほぼ毎日	10	(4.5)	8	(3.6)		4	(4.3)	3	(3.3)		6	(4.7)	5	(3.7)										
しょうゆやソースなどのかける頻度は？	ほとんどかけない	56	(25.2)	33	(14.7)	0.002	13	(14.1)	12	(13.0)	0.981	42	(32.8)	22	(16.4)	<0.001*									
	時々かける	119	(53.6)	115	(51.3)		44	(47.8)	47	(51.1)		72	(56.3)	71	(53.0)										
	毎日1回はかける	42	(18.9)	60	(26.8)		28	(30.4)	26	(28.3)		14	(10.9)	34	(25.4)										
	よくかける (ほぼ毎日)	5	(2.3)	16	(7.1)		7	(7.6)	7	(7.6)		0	(0.0)	7	(5.2)										
うどん、ラーメンなどの汁を飲みますか？	ほとんど飲まない	60	(27.0)	41	(18.3)	0.012	16	(17.4)	10	(10.9)	0.344	40	(31.3)	35	(26.1)	0.508									
	少し飲む	73	(32.9)	66	(29.5)		23	(25.0)	19	(20.7)		44	(34.4)	53	(39.6)										
	半分くらい飲む	64	(28.8)	70	(31.3)		32	(34.8)	33	(35.9)		36	(28.1)	33	(24.6)										
	全て飲む	25	(11.3)	47	(21.0)		21	(22.8)	30	(32.6)		8	(6.3)	13	(9.7)										
昼食で外食やコンビニ弁当などを利用しますか？	利用しない	142	(64.0)	118	(52.7)	0.026*	53	(57.6)	40	(43.5)	0.03*	85	(66.4)	82	(61.2)	0.199*									
	1回/週くらい	67	(30.2)	79	(35.3)		30	(32.6)	37	(40.2)		38	(29.7)	41	(30.6)										
	3回/週くらい	12	(5.4)	21	(9.4)		9	(9.8)	9	(9.8)		4	(3.1)	11	(8.2)										
	ほぼ毎日	1	(0.5)	6	(2.7)		0	(0.0)	6	(6.5)		1	(0.8)	0	(0.0)										
家庭での味付けは外食と比べていかがですか？	薄い	146	(65.8)	120	(53.6)	0.026	52	(56.5)	46	(50.0)	0.166	92	(71.9)	76	(56.7)	0.022									
	同じ	59	(26.6)	85	(37.9)		30	(32.6)	41	(44.6)		30	(23.4)	43	(32.1)										
	濃い	17	(7.7)	19	(8.5)		10	(10.9)	5	(5.4)		6	(4.7)	15	(11.2)										

n (%)

カイ2乗検定、*Fisherの正確確率法

表 5 尿中 Na/K 比の 2 群（低群、高群）と果物、牛乳・乳製品、
豆類・大豆製品摂取頻度の回答状況の割合の比較

		全体 (n=446)			男性 (n=184)			女性 (n=262)		
		低群 (n=222)	高群 (n=224)	P値	低群 (n=92)	高群 (n=92)	P値	低群 (n=182)	高群 (n=134)	P値
果物	毎日食べる	127 (52.7)	80 (37.3)	<0.001	51 (55.4)	26 (28.3)	0.002	77 (60.2)	53 (39.6)	<0.001
	週に 5～6 日食べる									
	週に 2～4 日食べる	95 (42.8)	144 (64.3)		41 (44.6)	66 (71.7)		51 (39.8)	81 (60.4)	
	ほとんど食べない									
牛乳・乳製品	毎日食べる	174 (78.4)	124 (55.4)	<0.001	62 (67.4)	44 (47.8)	0.007	107 (83.6)	85 (63.4)	<0.001
	週に 5～6 日食べる									
	週に 2～4 日食べる	48 (21.6)	100 (44.6)		30 (32.6)	48 (52.2)		21 (16.4)	49 (36.6)	
	ほとんど食べない									
豆類・大豆製品	毎日食べる	121 (54.5)	68 (30.4)	<0.001	44 (47.8)	20 (21.7)	<0.001	75 (58.6)	50 (37.3)	<0.001
	週に 5～6 日食べる									
	週に 2～4 日食べる	101 (45.5)	156 (69.6)		48 (52.2)	72 (78.3)		53 (41.4)	84 (62.7)	
	ほとんど食べない									

n(%)

カイ二乗検定

令和5年度分担研究成果報告書

5.健康診査・保健指導における効果的な実施に関する研究

研究分担者	古井祐司	東京大学未来ビジョン研究センター
研究協力者	横山芳乃	東京大学未来ビジョン研究センター
	中尾杏子	東京大学未来ビジョン研究センター
	井出博生	東京大学未来ビジョン研究センター

研究要旨

本研究では、保健事業の核となる特定健康診査・特定保健指導の効果を最大化する要素を抽出し、今後の制度設計に資することを目的とし、2年度は被用者保険における特定保健指導の効果分析を行った。

その結果、内臓脂肪症候群の該当者割合を下げるために、特定保健指導の実施率、特定保健指導による改善率いずれも上げていくことの必要性が示唆された。特定保健指導の実施率すなわち「量」と特定保健指導による改善率すなわち「質」の間に相関は認められなかった。特定保健指導の「量」「質」を共に上げていくことで、内臓脂肪症候群の該当者割合というアウトカム改善につながると考えられ、今後は特定保健指導の改善率を上げることを重視した保健事業のさらなる推進が必要といえる。

第4期特定健康診査・特定保健指導でも重視されるアウトカムを向上させるために必要な要素を抽出し、知見として体系化する研究を引き続き進めていく。

A. 研究目的

特定健康診査・特定保健指導は制度導入時から実施率は上昇したものの、メタボリックシンドローム該当者割合の一層の減少を通じて、住民や勤労者の健康課題の解決に資する事業設計とすることが求められる。

このような背景のもと、本研究では保健事業の核となる特定健康診査・特定保健指導の効果を最大化する要素を抽出し、今後の制度設計に資することを目的とする。2年度は被用者保険における特定保健指導の効果分析を行った。

B. 研究方法

1 健康保険組合による特定保健指導の効果分析

(1) 対象

第2期データヘルス計画の中間評価において「データヘルス・ポータルサイト」(健康保険組合の共通様式)に共通の評価指標を入力した845の健康保険組合を対象とした。健康保険組合の共通評価指標のデ

ータを用いて、保険者の属性による影響を考慮したうえで、特定保健指導の実施率、改善率と内臓脂肪症候群該当者割合との関係を分析した。

(2) 方法

共通の評価指標5指標のうち、「特定保健指導実施率」および「特定保健指導による特定保健指導対象者の減少率」の高低により組合を4群に分類し、4群間での「内臓脂肪症候群該当者割合」の違いを比較した。群間比較においては、共分散分析により加入者数の対数、被保険者の男性割合、被保険者の平均年齢、特定健診実施率を共変量として調整したうえで比較した。

2 共済組合による特定保健指導の効果分析

(1) 対象

被保険者の基本情報、2年分(令和2年度・3年度)の特定健診・特定保健指導データ。当該年度の保健指導の利用者、かつ翌年度に特定健診を受診している者。

(2) 方法

①行動計画による成果の比較

設定した行動計画及びその改善による翌年度の健診結果の違いを検証する。

②モニタリング状況による成果の比較

モニタリング状況の違いによる翌年度の健診結果の違いを検証する。

（倫理面への配慮）

情報管理については関連の制度・ガイドラインを順守して行う。なお、本研究では、個人情報扱わない。

C. 研究結果

1 健康保険組合による特定保健指導の効果分析結果

本研究で分析対象とした845組合の基本属性および共通の評価指標の値を表1に示す。内臓脂肪症候群該当者割合の平均値は14.2%、特定保健指導による特定保健指導対象者の減少率の平均値は28.1%、特定保健指導実施率の平均値は31.7%であった。

加入者数および共通の評価指標5項目に関する変数間の相関は表2の通りである。内臓脂肪症候群該当者割合は被保険者における男性割合、平均年齢および特定保健指導対象者割合と有意な正の相関が認められ、特定健康診査実施率、特定保健指導実施率、特定保健指導による特定保健指導対象者の減少率とは有意な負の相関が認められた。特定健康診査および特定保健指導の実施率は加入者数の対数と負の相関が認められた。また、特定保健指導実施率と特定保健指導による特定保健指導対象者の減少率には有意な相関は認められなかった。

分析対象組合を、特定保健指導の実施率および特定保健指導による特定保健指導対象者の減少率それぞれの中央値で分けたところ、表3の4群に分類された。

内臓脂肪症候群該当者割合（令和元年度）における特定保健指導（平成30年度）の実施率と改善率の高低で分類した4群間の差異を共分散分析にて比較検定した。この4群間の内臓脂肪症候群該当者割合（令和元年度）の比較を図1に、4群間をそれぞれの組合せで比較した各群のパラメータ推定値を表4に示す。実施率・改善率いずれも低い群と比較して、実施率・改善率のい

ずれかが高い他の3群は内臓脂肪症候群該当者割合が有意に低く、実施率・改善率いずれも高い群は翌年度の内臓脂肪症候群該当者割合が最も低いことが確認された。

2 共済組合による特定保健指導の効果分析結果

はじめに、指導状況別の検査値の変化を図2でみると、指導が完了した群と未完了（中断）の群では、完了した群で検査値が改善していた。また、積極的支援のほう

が、動機付け支援に比べて改善が高くなっていた。

設定した行動計画別の検査値の変化については、飲酒は喫煙などを設定した場合に中性脂肪やHbA1cが未設定者に比較して改善している傾向があった。また、図3から設定した行動計画が改善した場合に、体重や脂質の改善傾向がうかがえた。

モニタリング状況による分析結果を図4でみると、運動や腹囲、血圧、血糖のモニタリングは該当するリスク改善にプラスに働いていた。

D. 考察

2年度の研究では、ポータルサイトに「健康保険組合共通の評価指標」として設定され、入力があった845組合のデータを用いて、組合単位での内臓脂肪症候群該当者割合の違いを分析した。内臓脂肪症候群該当者割合には、男性割合や平均年齢が高いほど該当者割合が高い傾向が認められた。男女別で比較すると男性の方に内臓脂肪症候群が多く、年齢が上がるほど該当リスクが高まることは先行研究からも明らかであり、組織単位でも同様であった。「内臓脂肪症候群割合」と、「特定保健指導実施率」および「特定保健指導による特定保健指導対象者の減少率」との間には負の相関が認められ、「特定保健指導実施率」と「特定保健指導による特定保健指導対象者の減少率」の間には相関が認められなかった。これは特定保健指導の実施率と改善率が独立した要素であり、内臓脂肪症候群該当者割合を減少させるためには、特定保健指導の実施率すなわち「量」と改善率す

なわち「質」のそれぞれを向上させることの必要性が示唆された。

平成30年度の特定保健指導の実施率・改善率の高低によって4群に分け、男性割合や平均年齢、加入者数、健診受診率で調整したうえで翌年度の内臓脂肪症候群該当者割合を群間比較した結果、実施率・改善率ともに低い群と比較して、実施率・改善率いずれかが高い群は、翌年度の内臓脂肪症候群該当者割合が有意に低いという結果が示された。内臓脂肪症候群の該当者割合は、特定保健指導の実施による効果以外にも、非該当者からの悪化による内臓脂肪症候群該当者の増加や、新規加入者など分母となる特定健診受診者の増減の影響も受ける。それらの影響は考慮できていないものの、特定保健指導の実施率・改善率いずれも低い組合は、他の群と比較して内臓脂肪症候群の該当者割合が高く、実施率・改善率いずれも上げていくことの必要性が示唆された。2024年度から特定保健指導の運用ルールが見直され、特定保健指導の実績評価に腹囲2cm・体重2kg減を目標値とするアウトカム評価が導入される予定である。今後、各保険者が特定保健指導の実施率を上げるだけでなく、指導実施の効果を上げるべく保健指導の指導方法や内容を改善していくことで、加入者の内臓脂肪症候群該当者割合の減少にも寄与すると考えられる。

本研究の制約には、分析対象とした組合の特定健診・特定保健指導の実施率が健保組合全体と比較して高い傾向にあるという点がある。平成30年度における全健保組合（1、378組合）の特定健診実施率の平均値は78.2%、特定保健指導実施率の平均値は25.9%と報告されており、本研究対象とした組合（845組合）は特定健診実施率の平均値が81.0%、特定保健指導実施率の平均値が31.7%であった。分析対象集団が特定健診および特定保健指導の実施率の高い集団に偏っている可能性があるため、全組合のデータで比較すると、実施率の低い組合の増加により群間の格差がさらに開く可能性が考えられる。

また、特定保健指導の実施率や改善率のデータは、特定保健指導の積極的支援・動機付け支援別には把握できていない。積極的支援・動機づけ支援別に実施率や改善率

は異なると考えられるため、今後積極的支援・動機づけ支援別にデータ収集・分析すると、実施率・改善率による影響がさらに精緻に把握できると考えられる。

特定保健指導の行動計画やそのモニタリングによる検査値の変化に関しては、一部、行動計画やその改善に伴って検査値が改善する様子がうかがえたが、成果を上げる要素の抽出までには至らなかった。

その背景として、個々の健康課題の背景（生活習慣等）は多様であり、効果的な働きかけも異なることが考えられ、今後は健康リスクも踏まえた精緻なパターン化を要する。また、保健指導の現場における個々の生活習慣改善の有無の判定が難しいことも背景として挙げられる。一方、脱落防止は成果を上げる大きな要素のひとつであることが今回の研究でも改めて示された。

今回の研究の行政的な意義として、効果的・効率的な制度設計のための基礎資料になると考えられる。保険者にとっては、各保険者の事業の進捗段階に応じた事業計画の検討に資する。

E. 結論

2年度の研究より、内臓脂肪症候群の該当者割合を下げるために、特定保健指導の実施率、特定保健指導による改善率いずれも上げていくことの必要性が示唆された。特定保健指導の実施率すなわち「量」と特定保健指導による改善率すなわち「質」の間に相関は認められなかった。特定保健指導の「量」「質」を共に上げていくことで、内臓脂肪症候群の該当者割合というアウトカム改善につながると考えられ、今後は特定保健指導の改善率を上げることを重視した保健事業のさらなる推進が必要といえる。

第4期特定健康診査・特定保健指導でも重視されるアウトカムを向上させるために必要な要素を抽出し、知見として体系化する研究を引き続き進めていく。

F. 健康危機情報

特になし。

G. 研究発表

1. 論文発表

中尾杏子,井出博生,古井祐司. 健康保険組合における特定保健指導の実施率・改善率と内臓脂肪症候群該当者割合との関連. 厚生
の指標. 2023;70(15):15-19

2. 学会発表

中尾杏子,井出博生,上村晴子,古井祐司. 市町村国保における特定保健指導事業の実施率・成果をあげる工夫の分析. 第82回日本公衆衛生学会総会,つくば市. 2023

横山芳乃,中尾杏子,上村晴子,井出博生,古井祐司. 特定健康診査の受診率向上に向けた知見の抽出. 第82回日本公衆衛生学会総会,つくば市. 2023

3. その他

健康保険組合連合会. 健康保険組合保健事業マニュアル(第 I 編 健康保険組合と保健事業).2023.分担執筆) (古井祐司,井出博生,中尾杏子)

H. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

特になし。

2. 実用新案登録

特になし。

3. その他

特になし。

表 1

健康保険組合の共通の評価指標（中間評価で提示された5指標）

指標名	分子	分母	参照元データ
① 内臓脂肪症候群該当者割合	内臓脂肪症候群該当者数（人）	特定健康診査受診者数（人）	法定報告「別表6 特定健診等の実施及びその成果の集計情報ファイル」No.7／No.4
② 特定保健指導対象者割合	特定保健指導対象者数（人）	特定健康診査受診者数（人）	法定報告「別表6 特定健診等の実施及びその成果の集計情報ファイル」No.50／No.4
③ 特定保健指導による特定保健指導対象者の減少率	昨年度の特定保健指導利用者のうち、今年度は特定保健指導の対象ではなくなった者の数（人）	昨年度の特定保健指導の利用者数（人）	法定報告「別表6 特定健診等の実施及びその成果の集計情報ファイル」No.30／No.29
④ 特定健康診査実施率	特定健康診査受診者数（人）	特定健康診査対象者数（人）	法定報告「別表6 特定健診等の実施及びその成果の集計情報ファイル」No.5
⑤ 特定保健指導実施率	特定保健指導終了者数（人）	特定保健指導対象者数（人）	法定報告「別表6 特定健診等の実施及びその成果の集計情報ファイル」No.52

注 1) ④特定健康診査実施率と⑤特定保健指導実施率は、「率」ではなく「割合」と表記するのが正確であるが、指標名として公表された名称に従って表記する。

表 2

項目間の相関係数

	① 内臓脂肪症候群該当者割合（令和元年度）	② 特定保健指導対象者割合（令和元年度）	③ 特定保健指導による特定保健指導対象者の減少率（令和元年度）	④ 特定健康診査実施率（平成30年度）	⑤ 特定保健指導実施率（平成30年度）
加入者数の対数	-0.064	-0.021	-0.086*	-0.203**	-0.155**
被保険者の男性割合	0.574**	0.540**	-0.008	-0.243**	-0.012
被保険者の平均年齢	0.231**	-0.087*	-0.033	-0.104**	-0.008
① 内臓脂肪症候群該当者割合（令和元年度）	-	0.662**	-0.088*	-0.359**	-0.211**
② 特定保健指導対象者割合（令和元年度）	0.662**	-	-0.116**	-0.373**	-0.298**
③ 特定保健指導による特定保健指導対象者の減少率（令和元年度）	-0.088*	-0.116**	-	0.084*	-0.005
④ 特定健康診査実施率（平成30年度）	-0.359**	-0.373*	0.084*	-	0.390**
⑤ 特定保健指導実施率（平成30年度）	-0.211**	-0.298**	-0.005	0.390**	-

**．相関係数は 1% 水準で有意（両側）

*．相関係数は 5% 水準で有意（両側）

表 3

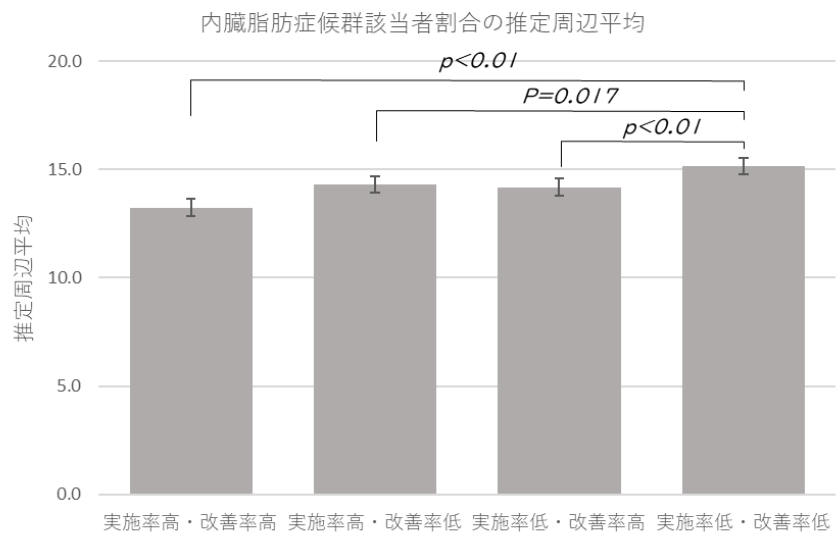
特定保健指導の実施率および実施者改善率による群分け

	実施率;高		実施率;低	
	改善率;高	改善率;低	改善率;高	改善率;低
n(組合)	213	211	211	210
加入者数(人) 平均値	24,063.9	23,007.6	26,880.5	35,035.8
被保険者 男性割合 (%) 組合平均値	68.5	71.6	69.2	71.5
被保険者 平均年齢(歳) 組合平均値	43.2	43.6	43.3	43.7
特定健診実施率 (平成30 年度) (%) 組合平均値	84.3	83.1	79.5	77.3

注1) 実施率;特定保健指導実施率の中央値以上を”高”,中央値未満を”低”とした。
注2) 実施者改善率;特定保健指導による特定保健指導対象者の減少率の中央値以上を”高”,中央値未満を”低”とした。

図 1

内臓脂肪症候群該当者割合(令和元年度)の群間比較



注1) モデルは, 加入者数の対数, 男性割合(被保険者), 平均年齢(被保険者), 特定健康診査実施率(平成30年度)の値で調整

注2) エラーバーは推定値の95%信頼区間

表 4

内臓脂肪症候群該当者割合（令和元年度）に対するパラメータ推定値

		平均値の 差	95% 信頼区間		有意確率 p
			下限	上限	
実施率低・改善率低	実施率高・改善率高	1.914	1.156	2.672	<0.01
	実施率高・改善率低	0.851	0.101	1.602	0.017
	実施率低・改善率高	0.977	0.248	1.705	<0.01
実施率低・改善率高	実施率高・改善率高	0.937	0.199	1.676	<0.01
	実施率高・改善率低	-0.125	-0.863	0.613	1.000
実施率高・改善率低	実施率高・改善率高	1.063	0.339	1.786	<0.01

図 2

指導実施状況別の検査値の変化

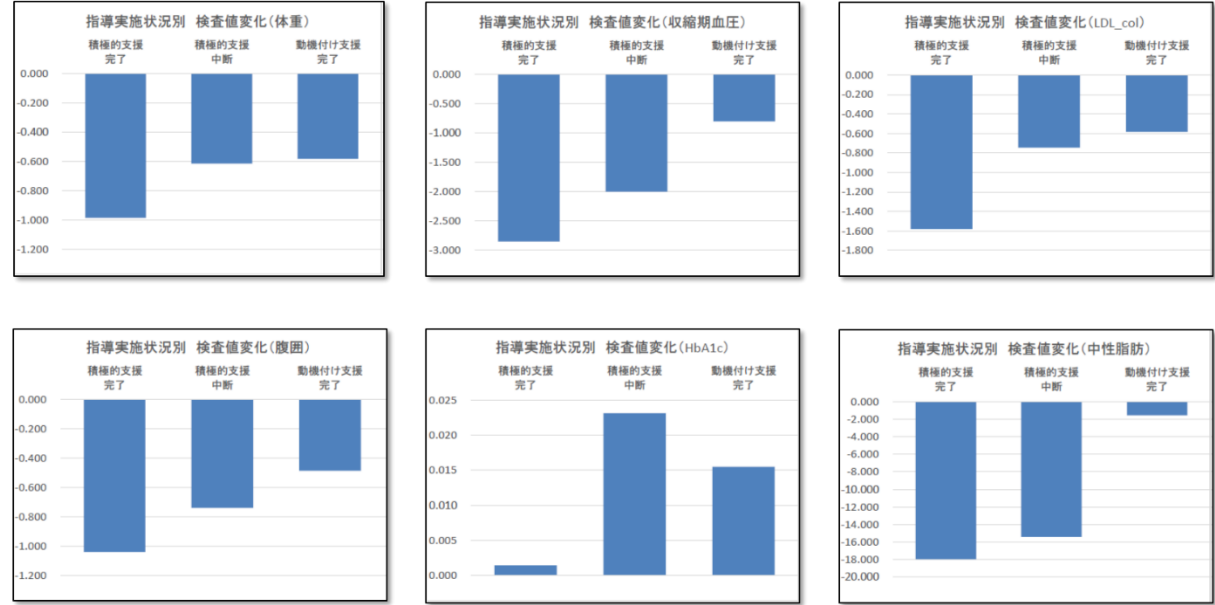


図 3

行動計画の改善による検査値の変化

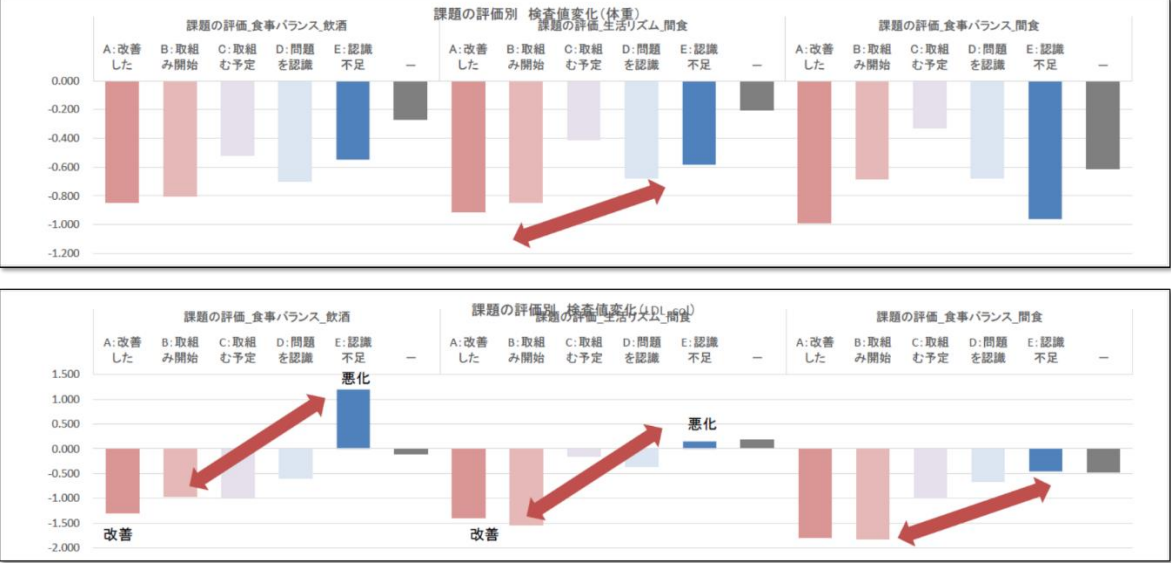
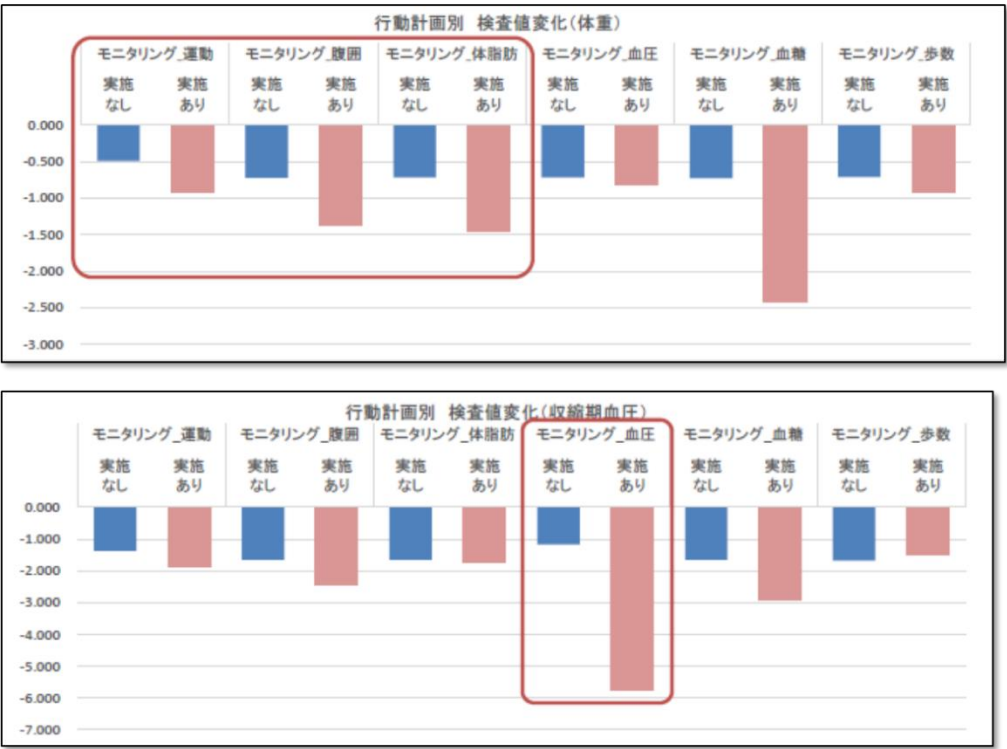


図 4

モニタリングによる検査値の変化



令和 5 年度分担研究成果報告書

6. 特定健康診査に尿ナトリウム・カリウム比を実装した例を用いた検討 1 年間の尿ナトカリ比の変化は血圧変化と関連するか—肥満の有無による層別化

研究分担者	寶澤 篤	東北大学東北メディカル・メガバンク機構・教授
研究協力者	小暮 真奈	東北大学東北メディカル・メガバンク機構・講師

研究要旨

東北地方の一般地域住民 2 集団において尿ナトリウム・カリウム比と高血圧の関連を肥満・非肥満で層別化して実施した。その結果、肥満・非肥満に関わらず尿ナトカリ比が高血圧と関連することが明らかとなった。現在、特定保健指導では非肥満の高血圧に対する指導がなく、この集団における尿ナトカリ比測定と指導が有用である可能性がある。また、肥満者に対する保健指導の場においても減量だけでなく尿ナトカリ比を意識するような指導が有用である可能性が示された。逆に非肥満者においても BMI が下がった者で血圧低下が観察され、高血圧者に対する減量指導（体重増加防止）は非肥満者であっても有益である可能性が示された。一方、対象者の選定にもコストがかかることから健診受診者全員に測定する利益・不利益、対象者を絞った測定を行う利益・不利益についても十分な検討が必要となる。

A. 研究目的

塩分摂取量が多い者ほど血圧が上がることは広く知られている。また、緑黄色野菜摂取量が多い者ほど血圧が低下することが知られている。米国の介入研究で食塩量とカリウム摂取量が特徴となる DASH（Dietary Approaches to Stop Hypertension）食の組み合わせにより、食塩量の少ない食事を与えられた群ほど、DASH 食に割り当てられた群ほど血圧が低下することが報告されている。その結果、高血圧ガイドライン等でも減塩と緑黄色野菜の摂取増加が高血圧患者の食事指導に盛り込まれている。

しかしながら、実際に食事中に塩分がどの程度含まれているか、緑黄色野菜をどれだけ摂取しているかを評価することは困難である。24 時間食事思い出し法でも正確な調味料の使用料の評価は難しいため、食塩摂取量

の推定が困難なことは良く知られている。そのため客観的な指標の使用が期待されるが、正確に食塩摂取量を評価しようとするとも 24 時間蓄尿を行う必要があるが、広く一般住民を対象とした健康診査（健診）に導入することは困難である。単なる随時尿のナトリウム濃度は、脱水状態にあるかどうかで安定せず評価としては利用が難しい。随時尿のナトリウム・カリウム・クレアチニン等を用いた推定食塩摂取量・カリウム排泄量の推定も可能になっているが医療機関ではともかく健診現場でタイムリーに随時尿のナトリウム・カリウム・クレアチニンを測定することはできない。

そんな中、尿を一滴たらすことで尿中のナトリウムとカリウムの比（尿ナトカリ比）を評価する機器が開発され、健診現場で即時にフィードバックを行うことが可能になった。

尿ナトリウム比を用いれば、脱水の状況に関わらず評価が可能であること、また、即時評価が可能な機器が存在することがこの研究においての強みである。

宮城県登米市では 2017 年度より特定健康診査において尿ナトリウム比測定を継続中であり、尿ナトリウム比が高血圧と関連していること、測定後地域全体の尿ナトリウム比・血圧レベルが低下していること、尿ナトリウム比の低下が大きい者ほど血圧レベルの低下が大きいことを既に報告している。

しかしながら、健診受診者全員に尿ナトリウム比測定を行うことが現実的でない状況も想像できるため、昨年度は測定すべき者の優先順位を検討するため対象者を層別化し分析を行い、肥満・非肥満に関わらず尿ナトリウム比が高血圧と関連することを明らかにした。

今年度は、肥満者と比べ非肥満者で尿ナトリウム比変化が血圧に与える影響が大きいという可能性を考え、尿ナトリウム比の変化と血圧値の変化について肥満・非肥満者に分けて層別化解析を行った。分析に用いた集団は宮城県登米市の特定健康診査受診者集団と宮城県大崎市特定健康診査受診者集団で、複数年特定健康診査及び尿ナトリウム比を測定した集団である。

B. 研究方法

<対象 1>

対象者：宮城県登米市特定健康診査参加者

測定：特定健康診査時に尿ナトリウム・カリウム比測定機器（ナトリウム計）を用いて尿ナトリウムカリウム比を測定

2017 年-2019 年の 3 年間連続で特定健康診査を受診した 11,268 名を解析対象者とした

解析方法：

研究デザイン：縦断研究

調整項目：性別、年齢（連続変数）、BMI

（ kg/m^2 、連続変数）。

統計解析：前年と後年の収縮期血圧変化（後年～前年）を従属変数、前年の性・年齢・BMI 変化（後年～前年）、飲酒量変化（後年～前年）、尿ナトリウム比変化（後年～前年）を説明変数とした重回帰分析を実施した。

全集団・非肥満者（ $\text{BMI} < 25 \text{kg/m}^2$ ）・肥満者（ $\text{BMI} \geq 25 \text{kg/m}^2$ ）の 3 群での分析を実施した。なお飲酒量*（ gou/日 、連続変数）は飲酒頻度と 1 日あたりの飲酒量を掛け合わせて 7 で除した。また、降圧薬を前後で服用していない者でのサブ解析も実施した。

<対象 2>

対象者：宮城県大崎市特定健康診査参加者

測定：特定健康診査時に尿ナトリウムカリウム測定機器（ナトリウム計）を用いて尿ナトリウムカリウム比を測定

2021 年-2023 年の 3 年間連続で特定健康診査を受診した 8,313 名を解析対象とした。

解析方法：

研究デザイン：縦断研究

統計解析：前年と後年の収縮期血圧変化

（後年～前年）を従属変数、前年の性・年齢・BMI 変化（後年～前年）、飲酒量変化（後年～前年）、尿ナトリウム比変化（後年～前年）を説明変数とした重回帰分析を実施した。なお飲酒量*（ gou/日 、連続変数）は飲酒頻度と 1 日あたりの飲酒量を掛け合わせて 7 で除した。

（倫理面への配慮）

いずれの研究においても東北大学東北メディカル・メガバンク機構の倫理委員会の承認を得て実施している。

C. 研究結果

<対象 1>

宮城県登米市特定健診参加者

表 1 に 2017 年-2018 年の変化、2018 年-2019 年の変化、2017 年-2019 年の変化について分析結果を示す。

全集団において尿ナトリウム比変化は収縮期血圧の変化と関連していた。BMI の変化、尿ナトリウム比変化がすべて収縮期血圧変化と関連しており、飲酒量の変化も 2017 年-2018 年、2018 年-2019 年で統計学的に有意な正の関連（飲酒量が増えると収縮期血圧上がる）が認められている。尿ナトリウム比の変化と収縮期血圧変化は肥満者と非肥満者双方で観察された。尿ナトリウム比の変化はむしろ肥満者で収縮期血圧変化と強く関連していた。

さらに血圧変化、尿ナトリウム比変化は降圧薬の影響を受けることから前後年いずれも降圧薬を服用していない集団での解析も追加している（表 2）。

降圧薬服用者を除外した解析でも尿ナトリウム比変化は収縮期血圧変化と正の関連を示している。

<対象 2>

宮城県大崎市特定健診参加者

同様に 2021 年-2022 年の変化、2022 年-2023 年の変化、2021 年-2023 年の変化についての解析を大崎市の集団においても実施した（表 3）。登米市の結果と同様に全集団において尿ナトリウム比変化は収縮期血圧の変化と関連していた。BMI の変化、尿ナトリウム比変化がすべて収縮期血圧変化と関連しており、飲酒量の変化も統計学的に有意な正の関連（飲酒量が増えると収縮期血圧上がる）が認められている。

これらの関連は登米市同様、降圧薬服用

者（前後年どちらかで服用していた場合除外）を除いた解析でも観察された（表 4）。

D. 考察

尿ナトリウム比変化と収縮期血圧変化の関連は肥満の有無に関わらず同様に観察された。この関連は降圧薬非服用者に絞った解析でも同様に観察されており、尿ナトリウム比を下げるような生活変容が起きた集団で収縮期血圧を下げることが示された。

さらにこの関連は、複数年度にまたがっても、また別集団でも同様に観察されており、地域住民集団に一般化できる結果であると考えられる。

肥満者・非肥満者に関わらず尿ナトリウム比変化が重要であるということから、保健指導の現場において肥満者に対しては減量だけでなく尿ナトリウム比変化を意識した指導を、また、非肥満者に対しても尿ナトリウム比変化を意識するような指導が有用な可能性がある。また、今回のデータより非肥満者においても体重が減少した者で収縮期血圧が下がっていることが明らかとなり、体重減少や体重増加の予防も併せて意識した生活を送ることの重要性が示された。

尿ナトリウム比の健診・保健指導での活用法についての引き続きの検討が重要である。

E. 結論

肥満・非肥満に関わらず尿ナトリウム比が高血圧と関連することが明らかとなった。

現在、特定保健指導では非肥満の高血圧に対する指導がなく、この集団における尿ナトリウム比測定と指導が有用である可能性がある。また、肥満者に対する保健指導の場においても減量だけでなく尿ナトリウム比を意識するような指導が有用である可能性が示された。一方、対象者の選定にもコスト

がかかることから健診受診者全員に測定する利益・不利益、対象者を絞った測定を行う利益・不利益についても十分な検討が必要となる。

F. 健康危機情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

小暮真奈. 肥満の有無に着目した尿ナトリウム/カリウム (Na/K) 比と高血圧有病率との関連. 第 35 回血圧管理研究会 (京都). 2023 年

H. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

参考文献

- (1) 日本高血圧学会 (2019 年発行) ライフサイエンス出版日本高血圧ガイドライン 2019.
- (2) Sacks FM, et al. Effects on Blood Pressure of Reduced Dietary Sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Diet. New N Engl J Med 2001; 344:3-10.

表 1 2017 年-2019 年の登米市特定健診で測定した尿ナトカリ比值変化と収縮期血圧値の変化との関連
(肥満・非肥満で層別化)

2017-2018								
Overall (n=11,258)			Non-obese in 2017 (n=7,567)			Obese in 2017 (n=3,691)		
	β	P value		β	P value		β	P value
Age (per 1 year) in 2017	0.02	0.07	Age (per 1 year) in 2017	0.02	0.07	Age (per 1 year) in 2017	0.01	0.65
Women (vs. men)	1.35	< 0.01	Women (vs. men)	1.11	< 0.01	Women (vs. men)	1.69	< 0.01
Difference between alcohol intake in 2017 and in 2018 (per 1 gou/day)	1.23	< 0.01	Difference between alcohol intake in 2017 and in 2018 (per 1 gou/day)	1.11	0.02	Difference between alcohol intake in 2017 and in 2018 (per 1 gou/day)	1.46	0.03
Difference between BMI in 2017 and in 2018 (per 1 kg/m ²)	2.32	< 0.01	Difference between BMI in 2017 and in 2018 (per 1 kg/m ²)	2.62	< 0.01	Difference between BMI in 2017 and in 2018 (per 1 kg/m ²)	1.82	< 0.01
Difference between urinal Na/K ratio in 2017 and in 2018 (per 1 unit)	0.46	< 0.01	Difference between urinal Na/K ratio in 2017 and in 2018 (per 1 unit)	0.44	< 0.01	Difference between urinal Na/K ratio in 2017 and in 2018 (per 1 unit)	0.50	< 0.01
2018-2019								
Overall (n=11,252)			Non-obese in 2018 (n=7,563)			Obese in 2018 (n=3,689)		
	β	P value		β	P value		β	P value
Age (per 1 year) in 2018	0.01	0.48	Age (per 1 year) in 2018	0.02	0.13	Age (per 1 year) in 2018	-0.01	0.40
Women (vs. men)	0.44	0.08	Women (vs. men)	0.39	0.21	Women (vs. men)	0.46	0.3
Difference between alcohol intake in 2018 and in 2019 (per 1 gou/day)	0.91	0.02	Difference between alcohol intake in 2018 and in 2019 (per 1 gou/day)	1.12	0.02	Difference between alcohol intake in 2018 and in 2019 (per 1 gou/day)	0.55	0.40
Difference between BMI in 2018 and in 2019 (per 1 kg/m ²)	2.36	< 0.01	Difference between BMI in 2018 and in 2019 (per 1 kg/m ²)	2.75	< 0.01	Difference between BMI in 2018 and in 2019 (per 1 kg/m ²)	1.87	< 0.01
Difference between urinal Na/K ratio in 2018 and in 2019 (per 1 unit)	0.52	< 0.01	Difference between urinal Na/K ratio in 2018 and in 2019 (per 1 unit)	0.50	< 0.01	Difference between urinal Na/K ratio in 2018 and in 2019 (per 1 unit)	0.56	< 0.01
2017-2019								
Overall (n=11,252)			Non-obese in 2017 (n=7,563)			Obese in 2017 (n=3,689)		
	β	P value		β	P value		β	P value
Age (per 1 year) in 2017	0.02	0.05	Age (per 1 year) in 2017	0.03	0.02	Age (per 1 year) in 2017	0.002	0.94
Women (vs. men)	1.84	< 0.01	Women (vs. men)	1.63	< 0.01	Women (vs. men)	2.06	< 0.01
Difference between alcohol intake in 2017 and in 2019 (per 1 gou/day)	0.78	0.06	Difference between alcohol intake in 2017 and in 2019 (per 1 gou/day)	0.59	0.24	Difference between alcohol intake in 2017 and in 2019 (per 1 gou/day)	1.18	0.10
Difference between BMI in 2017 and in 2019 (per 1 kg/m ²)	1.82	< 0.01	Difference between BMI in 2017 and in 2019 (per 1 kg/m ²)	2.07	< 0.01	Difference between BMI in 2017 and in 2019 (per 1 kg/m ²)	1.37	< 0.01
Difference between urinal Na/K ratio in 2017 and in 2019 (per 1 unit)	0.37	< 0.01	Difference between urinal Na/K ratio in 2017 and in 2019 (per 1 unit)	0.35	< 0.01	Difference between urinal Na/K ratio in 2017 and in 2019 (per 1 unit)	0.42	< 0.01

Abbreviations: BMI, body mass index; Na/K ratio, sodium/potassium ratio; SBP, systolic blood pressure

表2 2017年-2019年の登米市特定健診で測定した尿ナトカリ比值変化と収縮期血圧値の変化との関連
(降圧薬未服用者、肥満・非肥満で層別化)

2017-2018								
Overall (n=6,447)			Non-obese in 2017 (n=4,820)			Obese in 2017 (n=1,627)		
	β	P value		β	P value		β	P value
Age (per 1 year) in 2017	0.03	< 0.01	Age (per 1 year) in 2017	0.04	< 0.01	Age (per 1 year) in 2017	0.01	0.60
Women (vs. men)	0.71	0.02	Women (vs. men)	0.83	0.02	Women (vs. men)	0.34	0.59
Difference between alcohol intake in 2017 and in 2018 (per 1 gou/day)	0.54	0.26	Difference between alcohol intake in 2017 and in 2018 (per 1 gou/day)	0.70	0.20	Difference between alcohol intake in 2017 and in 2018 (per 1 gou/day)	0.14	0.88
Difference between BMI in 2017 and in 2018 (per 1 kg/m ²)	2.43	< 0.01	Difference between BMI in 2017 and in 2018 (per 1 kg/m ²)	2.73	< 0.01	Difference between BMI in 2017 and in 2018 (per 1 kg/m ²)	1.92	< 0.01
Difference between urinal Na/K ratio in 2017 and in 2018 (per 1 unit)	0.51	< 0.01	Difference between urinal Na/K ratio in 2017 and in 2018 (per 1 unit)	0.48	< 0.01	Difference between urinal Na/K ratio in 2017 and in 2018 (per 1 unit)	0.59	< 0.01
2018-2019								
Overall (n=6,263)			Non-obese in 2018 (n=4,691)			Obese in 2018 (n=1,572)		
	β	P value		β	P value		β	P value
Age (per 1 year) in 2018	0.03	< 0.01	Age (per 1 year) in 2018	0.05	< 0.01	Age (per 1 year) in 2018	0.002	0.94
Women (vs. men)	0.54	0.08	Women (vs. men)	0.43	0.24	Women (vs. men)	0.90	0.15
Difference between alcohol intake in 2018 and in 2019 (per 1 gou/day)	1.65	< 0.01	Difference between alcohol intake in 2018 and in 2019 (per 1 gou/day)	1.79	< 0.01	Difference between alcohol intake in 2018 and in 2019 (per 1 gou/day)	1.35	0.14
Difference between BMI in 2018 and in 2019 (per 1 kg/m ²)	2.39	< 0.01	Difference between BMI in 2018 and in 2019 (per 1 kg/m ²)	2.84	< 0.01	Difference between BMI in 2018 and in 2019 (per 1 kg/m ²)	1.81	< 0.01
Difference between urinal Na/K ratio in 2018 and in 2019 (per 1 unit)	0.56	< 0.01	Difference between urinal Na/K ratio in 2018 and in 2019 (per 1 unit)	0.55	< 0.01	Difference between urinal Na/K ratio in 2018 and in 2019 (per 1 unit)	0.59	< 0.01
2017-2019								
Overall (n=6,202)			Non-obese in 2017 (n=4,660)			Obese in 2017 (n=1,542)		
	β	P value		β	P value		β	P value
Age (per 1 year) in 2017	0.07	< 0.01	Age (per 1 year) in 2017	0.08	< 0.01	Age (per 1 year) in 2017	0.02	0.41
Women (vs. men)	1.25	< 0.01	Women (vs. men)	1.34	< 0.01	Women (vs. men)	0.98	0.15
Difference between alcohol intake in 2017 and in 2019 (per 1 gou/day)	1.25	0.01	Difference between alcohol intake in 2017 and in 2019 (per 1 gou/day)	0.93	0.13	Difference between alcohol intake in 2017 and in 2019 (per 1 gou/day)	2.11	0.03
Difference between BMI in 2017 and in 2019 (per 1 kg/m ²)	2.17	< 0.01	Difference between BMI in 2017 and in 2019 (per 1 kg/m ²)	2.32	< 0.01	Difference between BMI in 2017 and in 2019 (per 1 kg/m ²)	1.93	< 0.01
Difference between urinal Na/K ratio in 2017 and in 2019 (per 1 unit)	0.43	< 0.01	Difference between urinal Na/K ratio in 2017 and in 2019 (per 1 unit)	0.44	< 0.01	Difference between urinal Na/K ratio in 2017 and in 2019 (per 1 unit)	0.42	< 0.01

Abbreviations: BMI, body mass index; Na/K ratio, sodium/potassium ratio; SBP, systolic blood pressure

表3 2021年—2023年の大崎市特定健診で測定した尿ナトカリ比值変化と収縮期血圧値の変化との関連
(肥満・非肥満で層別化)

2021-2022								
Overall (n=5,878)			Non-obese in 2021 (n=4,021)			Obese in 2021 (n=1,857)		
	β	P value		β	P value		β	P value
Age (per 1 year) in 2021	-0.02	0.21	Age (per 1 year) in 2021	-0.02	0.40	Age (per 1 year) in 2021	-0.03	0.32
Women (vs. men)	0.84	0.01	Women (vs. men)	0.68	0.08	Women (vs. men)	1.13	0.08
Difference between alcohol intake in 2021 and in 2022 (per 1 gou/day)	1.14	0.01	Difference between alcohol intake in 2021 and in 2022 (per 1 gou/day)	1.03	0.05	Difference between alcohol intake in 2021 and in 2022 (per 1 gou/day)	1.37	0.1
Difference between BMI in 2021 and in 2022 (per 1 kg/m ²)	2.07	< 0.01	Difference between BMI in 2021 and in 2022 (per 1 kg/m ²)	2.36	< 0.01	Difference between BMI in 2021 and in 2022 (per 1 kg/m ²)	1.69	< 0.01
Difference between urinal Na/K ratio in 2021 and in 2022 (per 1 unit)	0.44	< 0.01	Difference between urinal Na/K ratio in 2021 and in 2022 (per 1 unit)	0.41	< 0.01	Difference between urinal Na/K ratio in 2021 and in 2022 (per 1 unit)	0.50	< 0.01
2022-2023								
Overall (n=5,407)			Non-obese in 2022 (n=3,689)			Obese in 2022 (n=1,718)		
	β	P value		β	P value		β	P value
Age (per 1 year) in 2022	0.02	0.33	Age (per 1 year) in 2022	-0.001	0.95	Age (per 1 year) in 2022	0.06	0.07
Women (vs. men)	0.19	0.58	Women (vs. men)	0.24	0.56	Women (vs. men)	0.03	0.97
Difference between alcohol intake in 2022 and in 2023 (per 1 gou/day)	0.15	0.74	Difference between alcohol intake in 2022 and in 2023 (per 1 gou/day)	-0.05	0.93	Difference between alcohol intake in 2022 and in 2023 (per 1 gou/day)	0.52	0.52
Difference between BMI in 2022 and in 2023 (per 1 kg/m ²)	2.10	< 0.01	Difference between BMI in 2022 and in 2023 (per 1 kg/m ²)	2.04	< 0.01	Difference between BMI in 2022 and in 2023 (per 1 kg/m ²)	2.13	< 0.01
Difference between urinal Na/K ratio in 2022 and in 2023 (per 1 unit)	0.56	< 0.01	Difference between urinal Na/K ratio in 2022 and in 2023 (per 1 unit)	0.57	< 0.01	Difference between urinal Na/K ratio in 2022 and in 2023 (per 1 unit)	0.55	< 0.01
2021-2023								
Overall (n=5,407)			Non-obese in 2021 (n=3,688)			Obese in 2021 (n=1,719)		
	β	P value		β	P value		β	P value
Age (per 1 year) in 2021	-0.001	0.94	Age (per 1 year) in 2021	-0.02	0.31	Age (per 1 year) in 2021	0.04	0.19
Women (vs. men)	1.12	< 0.01	Women (vs. men)	1.23	< 0.01	Women (vs. men)	0.67	0.33
Difference between alcohol intake in 2021 and in 2023 (per 1 gou/day)	1.29	< 0.01	Difference between alcohol intake in 2021 and in 2023 (per 1 gou/day)	1.48	< 0.01	Difference between alcohol intake in 2021 and in 2023 (per 1 gou/day)	0.96	0.22
Difference between BMI in 2021 and in 2023 (per 1 kg/m ²)	2.06	< 0.01	Difference between BMI in 2021 and in 2023 (per 1 kg/m ²)	1.83	< 0.01	Difference between BMI in 2021 and in 2023 (per 1 kg/m ²)	2.28	< 0.01
Difference between urinal Na/K ratio in 2021 and in 2023 (per 1 unit)	0.42	< 0.01	Difference between urinal Na/K ratio in 2021 and in 2023 (per 1 unit)	0.39	< 0.01	Difference between urinal Na/K ratio in 2021 and in 2023 (per 1 unit)	0.48	< 0.01

Abbreviations: BMI, body mass index; Na/K ratio, sodium/potassium ratio; SBP, systolic blood pressure

表4 2021年-2023年の大崎市特定健診で測定した尿ナトカリ比值変化と収縮期血圧値の変化との関連
(降圧薬未服用者、肥満・非肥満で層別化)

2021-2022								
Overall (n=3,601)			Non-obese in 2021 (n=2,744)			Obese in 2021 (n=857)		
	β	P value		β	P value		β	P value
Age (per 1 year) in 2021	0.000005	0.99	Age (per 1 year) in 2021	-0.004	0.83	Age (per 1 year) in 2021	0.01	0.73
Women (vs. men)	0.38	0.32	Women (vs. men)	0.04	0.93	Women (vs. men)	1.78	0.03
Difference between alcohol intake in 2021 and in 2022 (per 1 gou/day)	-0.20	0.73	Difference between alcohol intake in 2021 and in 2022 (per 1 gou/day)	-0.29	0.66	Difference between alcohol intake in 2021 and in 2022 (per 1 gou/day)	0.15	0.91
Difference between BMI in 2021 and in 2022 (per 1 kg/m ²)	2.23	< 0.01	Difference between BMI in 2021 and in 2022 (per 1 kg/m ²)	2.27	< 0.01	Difference between BMI in 2021 and in 2022 (per 1 kg/m ²)	2.20	< 0.01
Difference between urinary Na/K ratio in 2021 and in 2022 (per 1 unit)	0.52	< 0.01	Difference between urinary Na/K ratio in 2021 and in 2022 (per 1 unit)	0.46	< 0.01	Difference between urinary Na/K ratio in 2021 and in 2022 (per 1 unit)	0.68	< 0.01
2022-2023								
Overall (n=3,263)			Non-obese in 2022 (n=2,487)			Obese in 2022 (n=776)		
	β	P value		β	P value		β	P value
Age (per 1 year) in 2022	0.05	0.01	Age (per 1 year) in 2022	0.04	0.02	Age (per 1 year) in 2022	0.06	0.07
Women (vs. men)	0.64	0.11	Women (vs. men)	0.82	0.07	Women (vs. men)	0.03	0.97
Difference between alcohol intake in 2022 and in 2023 (per 1 gou/day)	-0.01	0.99	Difference between alcohol intake in 2022 and in 2023 (per 1 gou/day)	-0.49	0.46	Difference between alcohol intake in 2022 and in 2023 (per 1 gou/day)	1.56	0.21
Difference between BMI in 2022 and in 2023 (per 1 kg/m ²)	2.31	< 0.01	Difference between BMI in 2022 and in 2023 (per 1 kg/m ²)	2.32	< 0.01	Difference between BMI in 2022 and in 2023 (per 1 kg/m ²)	2.28	< 0.01
Difference between urinary Na/K ratio in 2022 and in 2023 (per 1 unit)	0.51	< 0.01	Difference between urinary Na/K ratio in 2022 and in 2023 (per 1 unit)	0.42	< 0.01	Difference between urinary Na/K ratio in 2022 and in 2023 (per 1 unit)	0.84	< 0.01
2021-2023								
Overall (n=3,237)			Non-obese in 2021 (n=2,480)			Obese in 2021 (n=757)		
	β	P value		β	P value		β	P value
Age (per 1 year) in 2021	0.04	0.01	Age (per 1 year) in 2021	0.03	0.11	Age (per 1 year) in 2021	0.09	0.02
Women (vs. men)	1.10	< 0.01	Women (vs. men)	1.09	0.02	Women (vs. men)	1.34	0.13
Difference between alcohol intake in 2021 and in 2023 (per 1 gou/day)	1.52	< 0.01	Difference between alcohol intake in 2021 and in 2023 (per 1 gou/day)	1.63	0.02	Difference between alcohol intake in 2021 and in 2023 (per 1 gou/day)	1.29	0.25
Difference between BMI in 2021 and in 2023 (per 1 kg/m ²)	2.25	< 0.01	Difference between BMI in 2021 and in 2023 (per 1 kg/m ²)	2.14	< 0.01	Difference between BMI in 2021 and in 2023 (per 1 kg/m ²)	2.45	< 0.01
Difference between urinary Na/K ratio in 2021 and in 2023 (per 1 unit)	0.40	< 0.01	Difference between urinary Na/K ratio in 2021 and in 2023 (per 1 unit)	0.36	< 0.01	Difference between urinary Na/K ratio in 2021 and in 2023 (per 1 unit)	0.53	< 0.01

Abbreviations: BMI, body mass index; Na/K ratio, sodium/potassium ratio; SBP, systolic blood pressure

令和5年度分担研究成果報告書

7.地域における新規検査項目候補の検証と健診の有効性の検討

研究分担者	山岸 良匡	筑波大学医学医療系 教授
研究協力者	木原 朋未	筑波大学医学医療系 助教
研究協力者	村木 功	大阪大学大学院医学系研究科 准教授
研究協力者	石原 真穂	大阪大学大学院医学系研究科 助教
研究協力者	松村 拓実	大阪大学大学院医学系研究科 特任研究員
研究協力者	寺村 紗季	筑波大学ヘルスサービス開発研究センター 研究員
研究協力者	郭 帥	筑波大学大学院人間総合科学学術院
研究協力者	有屋田 健一	筑波大学大学院人間総合科学学術院
研究協力者	岡本 華奈	大阪大学大学院医学系研究科
研究協力者	川内 はるな	大阪大学大学院医学系研究科
研究協力者	磯 博康	国立国際医療研究センター グローバルヘルス政策研究センター センター長

研究要旨

本研究では、脳・心血管疾患等の発症リスクを軽減させるための予防介入のあり方を最新のエビデンスを踏まえて検討し、今後の健診・保健指導の見直しに必要な科学的根拠を得ることを目的としている。本分担研究では、地域における新規検査項目候補の検証と既知の健診項目の有効性の検討を行った。本年度は、前年度に続き、①茨城県の地域健診において、新規検査項目候補の有用性を検証するための検査の実施、②健診を中心とした予防対策の効果の検証、③茨城県の地域住民において、従来の健診項目である高血圧および高血圧関連臓器障害と病型別脳卒中死亡との関連についての分析を行った。地域における新規検査項目候補としては、今後の超高齢社会に有用と考えられる骨量、心不全、血糖変動に着目した検査を導入し、その有効性を検証するための情報を収集した。受診率の向上や事後指導の強化健診を含めた健診を中心とする予防対策の検証については、前年度に循環器疾患の発症率・死亡率および国民健康医療費の観点から有効性を報告したが、さらなる追跡により脳出血の発症率が上昇する可能性が新たに認められ、高血圧対策の重要性が再確認された。加えて現行の健診制度で主に詳細項目として用いられている高血圧関連臓器障害のスクリーニング検査が、詳細対象以外の受診者にも、高血圧対策の観点から有用である可能性が示された。

A. 研究目的

本研究では、健康診査・保健指導における健診項目等の必要性、妥当性の検証、及び地域における健診実施体制の検討することにより、脳・心血管疾患等の発症リスクを軽減させるための予防介入のあり方を最新のエビデンスを踏まえて検討し、今後の健診・保健指導の見直し

に必要な科学的根拠を得ることを目的としている。本分担研究では、地域において、生活習慣病（脳卒中・虚血性心疾患・高血圧・高脂血症・糖尿病・腎機能障害等）とそれに合併しやすい認知症・心不全・フレイル・運動機能障害（サルコペニア等）・寝たきり等の予防を、生

涯のライフステージに沿って包括的に行うための方法論の開発と実践、評価を、特に健診のあり方の観点から進め、今後の健診・保健指導の見直しに必要な科学的根拠を得ることを目的とする。

B. 研究方法

長期にわたって継続してきた循環器疾患の疫学調査及び脳卒中・虚血性心疾患の発症動向を地域住民の追跡調査によって把握してきた地域を中心に、地域における新規検査項目候補の検証と健診の有効性を検討した。本年度は下記の3点を中心に実施した。

①新規検査項目候補の有用性を検証するための検査の実施

長期にわたり循環器予防対策を実施している茨城県筑西市において、健診受診者を対象に、問診票、健康診査の検査項目などの健診結果及び心身機能評価のための質問紙を実施した。また、骨量検査（CM300を用いた踵骨の骨内伝播速度測定）、心不全に関する検査（NT-proBNP測定）、総コレステロール、血糖の測定を行った。また、非糖尿病者を対象として個人内血糖変動モニタリングシステムであるFGM（Flash Glucose Monitoring）機器を装着し、個人内血糖変動の諸指標や、インスリン、1,5アンヒドログルシートの測定を行った。

②健診を中心とした予防対策の効果の検証

健診を中心とした予防対策を40年以上実施してきた茨城県旧協和町において、脳出血の年齢調整発症率、及び脳出血部位別割合の推移について分析を行った。地域でCT/MRIが普及し始めた1985年から2017年までの30歳以上の脳出血の年齢調整発症率を、2015年モデル人口を基準人口とし、5年毎（2015年以降のみ3年）に10万人年当たりで算出した。また、10年毎（2005年以降のみ13年）に脳出血全

体に占める部位別の割合を算出した。

③高血圧および高血圧関連臓器障害と病型別脳卒中死亡との関連

1993年に茨城県内の38市町村において基本健康診査を受診した40～79歳の男女97,043人の中から、脳卒中既往者等を除く93,651人を2016年まで追跡し、高血圧および高血圧関連臓器障害と脳卒中及び脳卒中病型別死亡（くも膜下出血、脳出血、脳梗塞）との関連をCox比例ハザードモデルにより分析した。健診項目ごとの集団寄与危険割合（population attributable fraction; PAF）を、性年齢調整ハザード比が有意（ $p < 0.05$ ）であった項目を用いて算出した。さらに、高血圧の有無や詳細な健診項目条件該当の有無別に、高血圧関連臓器障害（心電図ST-T変化、眼底所見、尿蛋白、推算糸球体濾過量）について、非高血圧者あるいは詳細な健診項目の条件外の者を基準とした多変量調整ハザード比を算出した。また、上記4つの高血圧関連臓器障害の該当数で高血圧者を4群（0、1、2、3+）に分け、非高血圧者を基準とした多変量調整ハザード比を算出した。調整変数には年齢、性別に加えて、高血圧を除く各健診項目を用いた。

（倫理面への配慮）

本分担研究の実施にあたっては、筑波大学および関係機関の倫理委員会の承認を得て実施した。

C. 研究結果

①新規検査項目候補の有用性を検証するための検査の実施

茨城県筑西市において、健診受診者を対象に、骨量検査、心不全に関する検査、FGM（糖尿病の薬物治療を受けていない者を対象）を実施した。本年度実施した人数は、骨量検査1,044名、心不全に関する検査455名、血糖変動検査258名で

あった。

②健診を中心とした予防対策の効果の検証

旧協和町における脳出血発症は32年間で263人であり、うち皮質下出血は40人、被殻出血は84人、視床出血は65人、小脳出血は18人、脳幹出血は18人であった。脳出血の年齢調整発症率は10万人年当たりで1985-1989年151.8人、1990-1994年103.2人、1995-1999年94.9人、2000-2004年111.8人、2005-2009年71.5人、2010-2014年81.5人、2015-2017年88.3人であり、全体として減少傾向だったが、2010年以降緩やかな上昇傾向に転じた。部位別では、1985-1989年から2015-2017年にかけて、被殻出血の割合は減少したが、視床出血は一定の傾向を示さなかった。皮質下出血は増加傾向を示した。

③高血圧および高血圧関連臓器障害と病型別脳卒中死亡との関連

追跡期間中に脳卒中による死亡は3,858人、くも膜下出血による死亡は490人、脳出血による死亡は905人、脳梗塞による死亡は2,397人であった。

病型別脳卒中のハザード比と集団寄与危険割合を算出すると、全脳卒中において多変量調整ハザード比が高かったのは心房細動であり、脳出血と脳梗塞において同様の関連がみられた。くも膜下出血のハザード比は喫煙が最大であった。その他、non-HDLコレステロール低値、HDLコレステロール低値、やせ、高血糖が脳卒中死亡と有意な関連を示した。全脳卒中死亡において、最大の集団寄与危険割合は高血圧（21%）で、いずれの病型でも同様の傾向がみられた。次いで大きいのは喫煙（7%）であった。

分析した高血圧関連臓器障害のうち、尿検査を除く心電図ST-T変化、眼底所見、推算糸球体濾過量は特定健診において詳細項目とされているが、これらは、高血圧の有無や各詳細項目の条件の有無に関わらず、ほぼすべての項目で脳卒中

死亡と有意な関連を示した。その多変量調整ハザード比 [95%信頼区間]は、詳細項目の条件該当あり群で、心電図ST-T変化 2.14 [1.76-2.59]、眼底変化 1.68 [1.53-1.85]、腎機能低下 1.77 [1.52-2.06]、詳細項目の条件該当なし群で、心電図ST-T変化 1.69 [1.25-2.29]、眼底変化 1.43 [1.27-1.61]、腎機能低下 1.28 [0.88-1.87]だった。また、臓器障害の項目が増えるほどハザード比が増加した。

D. 考察

茨城県筑西市の健診で実施した心機能、骨量、血糖変動に着目した新規項目の測定を行い、健診としての実装の観点から、主に検査後の対象者に対する保健指導等のありかたを検討した。今後これらを前向きに追跡することにより、これらの予防への効果を検証を行うことが可能である。

これまで、健診を含めた予防対策を継続してきた旧協和町において、脳卒中、虚血性心疾患の発症率が減少すること、循環器疾患の死亡率も減少し、かつその減少は周辺市町村よりも早期に、より大きく減少したこと、国民健康医療費が周辺市町村よりも抑制されることを報告してきた。しかし、今回の分析で、脳出血の年齢調整発症率が近年上昇傾向にある可能性が示唆され、高血圧対策を強化、継続する必要性が示された。

高血圧および高血圧関連臓器障害と脳卒中死亡との関連を分析し、かつての基本健康診査では必須とされていた尿蛋白、心電図、眼底、クレアチニン検査の有用性を検証した。これらのうち、現在の特健康診査では尿検査を除いて詳細項目となっているが、高血圧の有無や検査条件の有無に関わらず、これらの検査に有所見がある場合には脳卒中死亡リスクがさらに高くなることが示された。現行の健診制度の中でこれらの検査を行うことの意義が示されたとともに、詳細項目の対象者以外にとっても、これらの検査が有用であることが示された。また、多くの研究で示されているように、脳卒

中死亡に寄与する最大のリスクファクターは高血圧であり、循環器疾患予防においては高血圧対策が現在もなお重要であることが確認された。

なし

E. 結論

本分担研究により、地域における新規検査項目候補として、今後の超高齢社会に有用と考えられる骨量、心不全、血糖変動に着目した検査を導入し、健診としての実装の観点からその有用性を検討した。さらに、健診を中心とする予防対策の有効性を検証し、脳出血発症が近年上昇傾向にあること、加えて、現在もなお重要な高血圧と高血圧関連臓器障害について、現行の検査項目が有用であることが示された。

F. 健康危機情報

なし

G. 研究発表

1. 学会発表

1. 有屋田健一，山岸良匡，丸山広達，岸田里恵，木原朋未，山海知子，村木功，清水悠路，今野弘規，谷川武，北村明彦，岡田武夫，木山昌彦，磯博康．地域における脳出血発症率と出血部位別割合の推移．第49回日本脳卒中学会学術集会，横浜，2024.3.

H. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

令和5年度分担研究成果報告書

8. 地域住民における地域での新しい健診システムの構築に関する研究

研究分担者 神田 秀幸 岡山大学学術研究院医歯薬学域公衆衛生学
研究協力者 久松 隆史 岡山大学学術研究院医歯薬学域公衆衛生学

研究要旨

継続的な家庭血圧測定から、正常範囲内であっても血圧変動など、新たな地域保健の予防医学的アプローチが検討されている。家庭血圧や心拍数の変動に影響を与える要因のひとつとして、飲酒が挙げられる。また、問題飲酒者のスクリーニング尺度としてCAGEがあり、設問数が少なくシンプルであることなどから、簡便な方法のひとつである。そこで、CAGEを用いた飲酒の区分と血圧変動係数関連の解明研究を行い、飲酒のアプローチから、地域住民を対象とする、地域での健診・保健指導に示唆を与えることを目的とした。

一般住民を対象とし、CAGEを用いたアルコール依存症の可能性の区分と家庭血圧値や心拍数およびそれらの変動係数の検討を行った。CAGE2点以上の群で、飲酒量と飲酒頻度を考慮した飲酒曝露は、家庭血圧値の絶対値と関連はみられなかったが、血圧値や心拍数の変動係数と関連があった。関連がみられた変動係数のうち、CAGE2点以上の群で、夕の心拍数の変動係数と服薬者を除いた場合の夕の拡張期血圧の変動係数に対して飲酒曝露の関連が示された。

飲酒頻度と飲酒量を考慮した飲酒曝露は、高血圧症の予防とアルコール依存症の両面に関して、関連があることが明らかとなった。家庭血圧値の絶対値だけでなく血圧や心拍数の変動を早期に把握し、健診や保健指導に飲酒指導の有効性・必要性が高いことが認められ、特定健診・特定保健指導の場を予防医学の観点から有効に活用できる可能性を提案する。

A. 研究目的

40歳以上の国民を対象として、現在特定健診・特定保健指導が実施されている。この健診で異常値等を示した者に対する事後指導（特定保健指導を含む）までの間、もしくは翌年の健診までの間での健康管理は重要である。

測定値自動転送機能を搭載した家庭血圧計が市販され、地域住民における日常の家庭血圧の管理状況が容易に把握が可能となった。正常範囲内であっても、継続的な家庭血圧測定から見い出せる、新たな地域保健の予防医学的示唆を示すことが可能となった。また、家庭血圧に影響を与える要因のひとつとして、飲酒が挙げられる。我々が地域で導入している家庭血圧測定のシステムでは、こうした要因の影響を検討することが可能である。

これまで、当研究班において、我々は、IoTを用いた家庭血圧管理と健康管理に関する研究およびAUDITを用いた飲酒状況と健診・保健指導のあり方に関する研究を手がけてきた。

現在の特定保健指導の標準プログラムでは、質問票によりアルコールの使用状況が把握できる、アルコール使用同定テスト（以下、AUDIT）が導入されている。AUDITは10問から構成され（最大40点）、特定保健指導の問題飲酒者は8－14点を対象としている。AUDITによるスクリーニングにて、早期に有効な保健指導のターゲットの絞り込みに用いられている。他の問題飲酒者のスクリーニング尺度として、CAGEがある。CAGEは飲酒上の問題行動の経験に関する4問からなり、回答はい/いいえの2択のみ（最大4点）である。CAGE2点以上をアルコール依存症の可能性あり、同4点を依存症の疑いとする基準が用いられている。AUDITに比べ、設問数が少なく、各設問は2択であり、基準値は2点であることから、CAGEはより簡便なスクリーニング方法である。

CAGEを用いた問題飲酒と、臓器への影響としての家庭血圧値や血圧変動係数の関連を検討することによって、生活習慣病対策としての保健指導、および地域

精神保健対策の両面の観点から、飲酒対策を検討することができる。これは、今後の地域保健の展開や住民に対する保健指導のシステムに大きく影響を与えることが考えられる。

そこで、我々は、CAGEを用いた飲酒区分と血圧変動関連の解明研究を行うこととした。これにより、飲酒のアプローチから、地域住民を対象とする、地域での健診・保健指導に示唆を与えることを目的とした。

B. 研究方法

1.対象と方法

研究分担者らが実施している島根県益田市のスマート・ヘルスケア推進事業は、同市在住の一般住民においてIoTを活用した測定値自動送信技術を用いた家庭血圧管理事業（以下益田研究）である。

本研究は、20-74才の益田研究参加者（地域在住の一般住民や勤労者）から研究参加の同意を得た者を対象とした。

本研究に用いた家庭血圧計は、市販されているIoT技術により測定値自動転送機能を搭載した家庭血圧計（HEM-9700T）（オムロンヘルスケア株式会社）を用いた。この家庭血圧計は、血圧測定後、インターネット回線を通して、測定値がクラウドサーバーに転送され、測定値が蓄積される。蓄積されたデータは毎月1回、参加者にフィードバックされ、自身の健康管理に活用される仕組みを行っている。参加者の血圧測定は、毎日朝・夕各2回、各回5分安静後標準的な姿勢での計測を行った。本研究におけるベースライン調査期間は2019年6月から2023年2月とし、ベースライン時の質問票調査回答後の3ヶ月間の血圧測定値を本研究に用いた。

問題飲酒の指標であるCAGEは、ベースライン時の質問票調査として実施した。研究対象の採択基準として、CAGEを回答している者とした。アルコール依存症の疑いと判定されるCAGE4点は対象集団では頻度が少なかったため、アルコール依存症の可能性があるとされるCAGE2点以上を用いた。

CAGEとは別に、飲酒頻度および飲酒量は同様の質問票調査にて把握した。飲酒頻度かつ飲酒量のことを本研究内では“飲酒曝露”と称する。飲酒量もしくは飲酒頻度の設問は、AUDITの第一、第二

設問に準拠した。

調整項目である性・年齢・運動習慣・喫煙習慣・降圧薬服用・糖尿病既往は、CAGEや飲酒頻度、飲酒量同様、質問票調査にて把握した。家庭血圧測定環境室温（以下室温）は、研究に用いた家庭血圧計内に内蔵された温度計による気温（血圧測定時）とした。BMIは、益田研究参加者に提出を求めている健康診断結果から算出した。

除外基準は、血圧測定が対象期間内で5回未満、飲酒量や飲酒頻度および調整項目が不詳であることとした。

2.分析

CAGEの該当項目にもとづき、0項目、1項目、2項目以上の3群に分けた。

CAGE区分と1日の血圧値と心拍数の平均値および変動係数の分析には、線形重回帰分析を用いた。

分析モデルは3種類とし以下の項目を調整した。model1は性・年齢・室温、model2は性・年齢・室温・BMI・運動習慣・喫煙習慣・降圧薬服用・糖尿病既往、model3はmodel2の調整項目に加え飲酒量・飲酒頻度とした。この分析を1日、朝、夕それぞれについて検討した。

CAGE区分と高血圧有病との関連については、CAGE0項目をreferenceとした二項ロジスティック回帰分析を用いた。この分析においても、前述のmodel1-3をそれぞれ行った。上記分析を、降圧剤服用者を除外して、同様に行った。

各統計分析における有意水準は5%未満とした。

（倫理面への配慮）

家庭血圧と問題飲酒に関する研究に関して、岡山大学倫理審査委員会の審査・承認を受けて実施した（整理番号：研2002-042, 2020年2月14日承認）。

C. 研究結果

本研究の有効回答者数は459人であった。CAGEの該当項目による回答者数は、0項目347人、1項目63人、2項目以上49人であった。CAGE区分における対象者特性を表1に示す。

血圧値や心拍数の平均値および変動係数とCAGEとの関連に関する結果を、表2-1、表2-2、表2-3に示す（1日、朝、夕それぞれ分析）。CAGE2項目以上の群では、

家庭血圧値の平均値（絶対値）の関連はいずれもみられなかった。一方で、変動係数に関しては、表2-1に示す1日の結果では、収縮期血圧と心拍数に関してmodel3で統計的に有意な差がみられなくなった。拡張期血圧に関してはmodel3で、その関連性が減弱した。model3で飲酒頻度かつ飲酒量、すなわち飲酒曝露を調整している。したがってこの関連性の消失や減弱に、飲酒曝露が強く関連している結果を示している。表2-2に示す朝の結果でも、CAGE2項目以上の群で、拡張期血圧の変動係数に関してはmodel3で、その関連性が減弱した。表2-3に示す夕の結果では、CAGE2項目以上の群で、拡張期および収縮期の血圧の変動係数に関してはmodel3で、その関連性が減弱し、心拍数の変動係数ではその関連性が消失した。このことから、飲酒曝露は、CAGE2項目以上の群に対して、夕の心拍数に強く関連し、夕の血圧変動係数に他の要因の影響を含みつつ関連があることを示した。

表3で、CAGE区分と高血圧有病との関連を多変量解析した結果である。CAGE0項目の群をreferenceとした場合の、CAGE2項目以上群のオッズ比は上昇する傾向にあった。またmodel3におけるCAGE2項目以上群のオッズ比は増加したが、統計的有意差をもたなかった。

表4-1～3、表5は、降圧剤服用者を除外して、同様の検討を行った。前述の結果と同様に、CAGE2項目以上の群では、家庭血圧値や心拍数の平均値（絶対値）に関連する結果はいずれもみられなかった。表4-1に示す1日の結果では、CAGE2項目以上の群で、心拍数の変動係数に関してmodel3で統計的に有意な差がみられなくなり、収縮期血圧の変動係数に関してはmodel3で、その関連性が減弱した。拡張期血圧の変動係数に関しては、特徴的な関連の変化が得られなかった。表4-2に示す朝の結果では、CAGE2項目以上の群で、model3での収縮期および拡張期の血圧変動係数、心拍数の変動係数の変化はみられなかった。表4-3に示す夕の結果では、CAGE2項目以上の群で、model3で拡張期血圧と心拍数の変動係数と関連が消失する傾向がみられた。表5は、降圧剤服用者を除外したCAGE区分と高血圧有病との関連を多変量解析した結果であ

る。CAGE0項目の群をreferenceとした場合の、CAGE2項目以上群のmodel3のオッズ比は増加の傾向が認められず、統計的有意差をもたなかった。

D. 考察

本研究にて、CAGEを用いた飲酒の区分と家庭血圧値および血圧変動係数の検討によって、CAGE2点以上の群で、飲酒曝露は、家庭血圧値の平均値（絶対値）に関連する結果はみられなかった。一方で、飲酒曝露は、CAGE2点以上の群で、血圧値や脈拍数の変動係数との関連が示唆される結果が得られた。関連が示唆された変動係数では、CAGE2点以上の群で、全対象者における夕の心拍数の変動係数と、服薬者を除外した場合の夕の心拍数および拡張期血圧の変動係数に対して飲酒曝露の関連が示された。飲酒曝露が、アルコール依存症の可能性がある群では、血圧や心拍数の絶対値ではなく、これらの変動を大きくしていることを示していると思われた。

まず、服薬状況に関わらず、CAGE2点以上の群で、夕の心拍数の変動係数に対して飲酒曝露の関連が示唆された。この関連は、晩酌の影響が生じているものとまず考えられた。CAGE2点以上の群に属する人々はアルコール依存症の可能性があると思われる。アルコールの作用によって、循環器・血管系への弛緩や収縮の作用、また体内水分量の増加によって、結果として心拍数の変動に大きな影響を与えていると推察される。この他、アルコール依存症の可能性がある群であることを考慮すると、晩酌に至るまでのストレスや渴望感、また飲酒後の開放感によって、心拍数の変動が大きくなっていることも考えられた。こうした交感神経の過剰・過敏な反応が心拍数の変動に反映されていることも考察された。さらに、飲酒量・飲酒頻度に表れない飲酒行動が関係している可能性も考えられた。例えば、飲酒している時間や深酒などの行動により、循環器・心血管系へ与える影響が及んでいることも考えられた。CAGE2点以上の群で、夕の心拍数の変動は大きくなることに、アルコールの生体作用や神経系の反応があると考えられた。

さらに、降圧剤服薬者を除外した場合

の夕の拡張期血圧の変動係数に対して飲酒曝露の関連が示された。前述の心拍数の変動の反応と同様の背景があると考えられる。降圧剤服薬者を除外した場合にみられる結果であることに着目すると、動脈硬化性の反応を上回って、血管拡張能・収縮能の反応を反映しているものと推測される。

本研究結果では、飲酒曝露と家庭血圧値の平均値（絶対値）に関連する結果はみられなかった。益田研究は、地域に在住する一般住民を対象としている。重症高血圧症を有しない人が対象者の大半となっていることが考えられる。家庭血圧値の平均値（絶対値）が調査時点では高くない人々の影響が含まれている可能性がある。したがって、CAGE2点以上のアルコール依存症の可能性のある群では、家庭血圧値の平均値（絶対値）の上昇の前に、まず血圧変動が大きくなることとして、飲酒曝露の影響が生体反応として表れると考えられた。

本研究の強みは、地域一般住民を対象として、アルコール依存症の可能性のある集団では、家庭血圧値の平均値が高くない状況であっても、飲酒曝露が家庭血圧や心拍数の変動係数を大きくしていることを示唆した点である。これは継続的な家庭血圧測定から見い出せる、新たな予防医学的視点である。他に類を見ない、一般住民の家庭血圧の累積があることによって、この現象を明らかにできた。この他、CAGEと家庭血圧の関係を検討した研究はこれまでに見当たらない。本研究で、簡便なスクリーニング方法であるCAGEで区分されるアルコール依存症の可能性と、臓器障害の前兆となりえる血圧や心拍数の変動が示唆されたことは、大きな予防医学的意義があると思われる。

しかしながら、本研究には次のような研究の限界が含まれている。対象者が益田研究対象者であり、元来健康の取組みに理解や関心があり、家庭血圧測定を継続して実行できる集団であると思われる。また、参加者数が大規模研究に比べ少ないため、アルコール代謝の遺伝的素因を含めた個人の背景要因が影響している可能性が含まれる。また、対象地域は島根県益田市に限定されている。これらのことから、結果を一般化する際には、今後のさらなる研究の拡大や詳細な検討

が必要である。

E. 結論

CAGEを用いた飲酒区分から検討したところ、飲酒曝露は、血圧値や心拍数の絶対値ではなく、心拍数や拡張期血圧の変動係数、特に夕方におけるそれらの変動係数と関連することが明らかとなった。飲酒量と飲酒頻度からなる飲酒曝露は、臓器障害である血圧変動に影響を与えるとともに、精神面の影響としてのアルコール依存症の可能性を示すCAGE2点以上と関連がある可能性が示唆された。飲酒対策をより早期の段階から推進することは、生活習慣病対策および地域でのアルコール依存症対策の両面で寄与することが考えられた。本研究結果にもとづくと、夕方の血圧値や心拍数の変動が大きくなった場合、あるいはCAGE2点以上が確認された場合は、飲酒曝露の状況を確認することは、予防医学として重要と思われた。上記のように、健診や保健指導での飲酒対策の意義・意味が見出された。飲酒対策を特定健診・特定保健指導の場で行う事は国民の健康増進に貢献できる可能性があることを、本研究結果から提案する。

F. 健康危機情報

該当なし

G. 研究発表

1. 論文発表
なし

2. 学会発表

1. 神田秀幸. 産業保健の視点からみたアディクションの課題と予防. 第82回日本産業衛生学会東北地方会・産業医協議会 2023.7.22 コラッセ福島(福島市) (教育講演) .

2. 福田茉莉, 久松隆史, 絹田皆子, 谷口かおり, 中畑典子, 神田秀幸: 地域住民における家庭血圧測定アドヒアランスとその関連要因の検討: 1年間の測定値に基づくトラジェクトリー分析. 第45回日本高血圧学会総会. 2023.9.15-17. 大阪国際会議場. (大阪市) (ポスター発表)

3. 神田秀幸. アルコール・アディクション医学における公衆衛生学的アプローチ.

第58回日本アルコール・アディクション
医学会学術総会．岡山市（柳田知司賞受
賞講演）．2023.10.13-15.

4. 絹田皆子、久松隆史、福田茉莉、谷口
かおり、中畑典子、神田秀幸．地域住民
における1年後の飲酒状況の変化が家庭血
圧指標に与える影響に関する研究：益田
研究．第58回日本アルコール・アディク
ション医学会学術総会．岡山市（ポスタ
ー）．2023.10.13-15.

H．知的所有権の取得状況

1．特許取得

当該なし

2．実用新案登録

当該なし

3．その他

当該なし

表 1. CAGE 区分における対象者特性 (2019.6-2023.2)

変数	CAGE		
	0 項目 (347 人)	1 項目 (63 人)	2 項目以上 (49 人)
年齢, 歳	53.2 ± 12.2	53.5 ± 9.8	55.1 ± 10.9
女性, 人 (%)	207 (59.7)	16 (25.4)	11 (22.5)
Body mass index	23.1 ± 3.7	23.5 ± 3.6	24.0 ± 2.6
平均血圧値, mmHg			
収縮期血圧 (1 日)	118.4 ± 13.8	121.2 ± 12.4	123.1 ± 11.9
(朝)	119.3 ± 14.1	123.1 ± 13.6	124.6 ± 12.3
(夕)	117.3 ± 14.7	117.5 ± 11.8	120.3 ± 13.6
拡張期血圧 (1 日)	76.8 ± 9.2	80.1 ± 9.0	81.0 ± 9.1
(朝)	78.0 ± 9.6	81.9 ± 9.7	82.5 ± 9.3
(夕)	75.4 ± 9.6	76.5 ± 8.5	78.1 ± 9.9
平均脈拍数, 回/分			
(1 日)	71.2 ± 8.3	71.8 ± 9.1	72.3 ± 8.4
(朝)	69.9 ± 8.6	70.2 ± 9.3	70.3 ± 9.3
(夕)	72.7 ± 9.0	74.3 ± 10.7	75.4 ± 9.1
変動係数, %			
収縮期血圧 (1 日)	5.8 ± 2.1	5.7 ± 1.9	6.6 ± 2.6
(朝)	6.2 ± 2.3	5.8 ± 1.6	6.9 ± 2.3
(夕)	6.8 ± 2.3	6.5 ± 2.0	8.3 ± 3.0
拡張期血圧 (1 日)	6.2 ± 2.2	6.4 ± 2.5	7.1 ± 2.5
(朝)	6.3 ± 2.6	5.8 ± 2.1	7.1 ± 2.5
(夕)	7.0 ± 2.3	7.6 ± 2.8	8.5 ± 3.0

脈拍数(1 日)	7.4 ± 2.5	8.0 ± 2.6	8.8 ± 2.9
(朝)	7.6 ± 2.8	7.9 ± 2.6	8.7 ± 3.1
(夕)	8.1 ± 2.8	9.5 ± 3.3	9.9 ± 4.3
平均室温, °C			
(1 日)	19.4 ± 5.2	19.4 ± 5.2	18.9 ± 5.5
(朝)	18.7 ± 5.5	18.8 ± 5.3	18.4 ± 5.7
(夕)	20.5 ± 5.0	20.5 ± 4.8	19.2 ± 5.6
飲酒頻度, 人(%)			
もともと飲まない	149 (42.9)	0 (0.0)	0 (0.0)
やめた	15 (4.3)	2 (3.2)	4 (8.2)
週に 1-2 日以下	90 (25.9)	9 (14.3)	3 (6.1)
週に 3-4 日以上	43 (12.4)	19 (30.2)	9 (18.4)
毎日1回以上	50 (14.4)	33 (52.4)	33 (67.4)
飲酒量, 人(%)			
もともと飲まない	149 (42.9)	0 (0.0)	0 (0.0)
やめた	15 (4.3)	2 (3.2)	4 (8.2)
1~2 単位以下	127 (36.6)	22 (34.9)	13 (26.5)
3~4 単位	44 (12.7)	31 (49.2)	19 (38.8)
5~6 単位以上	12 (3.5)	8 (12.7)	13 (26.5)
喫煙習慣, 人(%)	29 (8.4)	12 (19.1)	6 (12.2)
運動習慣, 人(%)	197 (56.8)	35 (55.6)	30 (61.2)
降圧剤服用者, 人(%)	85 (24.5)	23 (36.5)	21 (42.9)
糖尿病既往, 人(%)	19 (5.5)	6 (9.5)	10 (20.4)
平均値 ± 標準偏差			

表2-1. 1 日の血圧値と心拍数の平均値および変動係数と CAGE との関連

		CAGE		傾向 p 値
		1 項目 (vs 0 項目)	2 項目以上 (vs 0 項目)	
独立変数		β (95%信頼区間)	β (95%信頼区間)	
1 日の平均値				
収縮期血圧, mmHg	model 1	-0.69 (-4.06-2.67)	0.32 (-3.43-4.08)	0.998
	model 2	-1.29 (-4.27-1.69)	-0.47 (-3.82-2.89)	0.587
	model 3	-1.62 (-4.94-1.71)	-0.95 (-4.78-2.89)	0.500
拡張期血圧, mmHg	model 1	0.86 (-1.49-3.21)	1.33 (-1.30-3.95)	0.262
	model 2	0.65 (-1.51-2.81)	1.37 (-1.06-3.80)	0.240
	model 3	-0.09 (-2.49-2.31)	0.73 (-2.04 -3.51)	0.661
脈拍数, 回/分	model 1	0.20 (-2.11-2.51)	0.75 (-1.82-3.33)	0.575
	model 2	0.01 (-2.26-2.28)	0.52 (-2.04-3.07)	0.729
	model 3	-1.28 (-3.80-1.23)	-0.65 (-3.54-2.25)	0.518
1 日の変動係数, %				
収縮期血圧	model 1	-0.08 (-0.64-0.48)	0.80 (0.18-1.42) *	0.037
	model 2	-0.10 (-0.66-0.46)	0.80 (0.17-1.43) *	0.043
	model 3	-0.17 (-0.79-0.46)	0.71 (-0.02-1.43)	0.120
拡張期血圧	model 1	0.33 (-0.30-0.96)	1.09 (0.39-1.79) †	0.003
	model 2	0.30 (-0.33-0.93)	1.11 (0.40-1.83) †	0.003
	model 3	0.15 (-0.56-0.86)	0.86 (0.05-1.68) *	0.053
脈拍数	model 1	0.24 (-0.43-0.92)	1.12 (0.37-1.87) †	0.005
	model 2	0.19 (-0.49-0.87)	1.05 (0.29-1.81) †	0.012
	model 3	-0.22 (-0.96-0.53)	0.67 (-0.20-1.53)	0.235

有意水準 P 値: * <0.05 , † <0.01 , ‡ <0.001

(調整項目)

model1: 性・年齢・室温

model2: 性・年齢・室温・BMI・運動習慣・喫煙習慣・降圧薬服用・糖尿病既往

model3: model2 の調整項目 + 飲酒量・飲酒頻度

表2-2. 朝の血圧値と心拍数の平均値および変動係数と CAGE との関連

		CAGE		傾向 p 値
		1 項目 (vs 0 項目)	2 項目以上 (vs 0 項目)	
独立変数		β (95%信頼区間)	β (95%信頼区間)	
朝の平均値				
収縮期血圧, mmHg	model 1	0.17 (−3.27-3.62)	0.78 (−3.06-4.62)	0.702
	model 2	−0.47 (−3.52-2.59)	−0.03 (−3.47-3.40)	0.901
	model 3	−1.37 (−4.78-2.05)	−1.02 (−4.96-2.91)	0.513
拡張期血圧, mmHg	model 1	1.32 (−1.12-3.76)	1.53 (−1.19-4.25)	0.181
	model 2	1.09 (−1.16-3.35)	1.60 (−0.94-4.13)	0.157
	model 3	−0.11 (−2.61-2.39)	0.50 (−2.38-3.39)	0.781
脈拍数, 回/分	model 1	0.29 (−2.11-2.68)	0.55 (−2.12-3.23)	0.660
	model 2	0.06 (−2.33-2.45)	0.30 (−2.38-2.99)	0.835
	model 3	−0.99 (−3.63-1.66)	−0.60 (−3.64-2.45)	0.596
朝の変動係数, %				
収縮期血圧	model 1	−0.35 (−0.93-0.24)	0.67 (0.01-1.32) *	0.186
	model 2	−0.35 (−0.94-0.24)	0.61 (−0.05-1.27)	0.252
	model 3	−0.30 (−0.96-0.36)	0.65 (−0.11-1.41)	0.208
拡張期血圧	model 1	−0.29 (−0.97-0.40)	1.10 (0.34-1.86) †	0.031
	model 2	−0.31 (−1.00-0.37)	1.09 (0.32-1.86) †	0.038
	model 3	−0.34 (−1.11-0.43)	0.97 (0.08-1.85) *	0.096
脈拍数	model 1	0.16 (−0.62-0.93)	0.89 (0.03-1.76) *	0.056
	model 2	0.12 (−0.66-0.89)	0.79 (−0.08-1.66)	0.100
	model 3	−0.13 (−0.99-0.72)	0.66 (−0.33-1.64)	0.280

有意水準 P 値: * < 0.05, † < 0.01, ‡ < 0.001

(調整項目)

model1: 性・年齢・室温

model2: 性・年齢・室温・BMI・運動習慣・喫煙習慣・降圧薬服用・糖尿病既往

model3: model2 の調整項目 + 飲酒量・飲酒頻度

表2-3. 夕の血圧値と心拍数の平均値および変動係数と CAGE との関連

		CAGE		傾向 p 値
		1 項目 (vs 0 項目)	2 項目以上 (vs 0 項目)	
独立変数		β (95%信頼区間)	β (95%信頼区間)	
夕の平均値				
収縮期血圧, mmHg	model 1	-2.54 (-6.51-1.42)	-1.10 (-5.50-3.31)	0.371
	model 2	-2.89 (-6.44-0.66)	-2.37 (-6.36-1.62)	0.109
	model 3	-3.20 (-7.12-0.72)	-2.71 (-7.26-1.84)	0.136
拡張期血圧, mmHg	model 1	-0.76 (-3.41-1.90)	0.29 (-2.65-3.24)	0.970
	model 2	-0.82 (-3.26-1.61)	0.03 (-2.70-2.77)	0.821
	model 3	-1.13 (-3.82-1.56)	0.04 (-3.09-3.17)	0.825
脈拍数, 回/分	model 1	0.63 (-2.04-3.30)	1.63 (-1.33-4.60)	0.266
	model 2	0.46 (-2.14-3.06)	1.08 (-1.84-4.00)	0.447
	model 3	-1.00 (-3.85-1.84)	-0.60 (-3.91-2.70)	0.606
夕の変動係数, %				
収縮期血圧	model 1	-0.28 (-0.93-0.38)	1.29 (0.56-2.02) †	0.007
	model 2	-0.31 (-0.97-0.35)	1.22 (0.47-1.96) †	0.015
	model 3	-0.60 (-1.33-0.13)	0.98 (0.14-1.83) *	0.131
拡張期血圧	model 1	0.59 (-0.12-1.29)	1.53 (0.75-2.32) ‡	<0.001
	model 2	0.53 (-0.18-1.24)	1.46 (0.66-2.25) ‡	<0.001
	model 3	0.29 (-0.49-1.08)	1.07 (0.16-1.98) *	0.026
脈拍数	model 1	0.90 (0.05-1.75) *	1.30 (0.35-2.25) †	0.002
	model 2	0.86 (0.004-1.71) *	1.15 (0.19-2.11) *	0.006
	model 3	0.44 (-0.50-1.38)	0.79 (-0.30-1.88)	0.132

有意水準 P 値: * < 0.05, † < 0.01, ‡ < 0.001

(調整項目)

model1: 性・年齢・室温

model2: 性・年齢・室温・BMI・運動習慣・喫煙習慣・降圧薬服用・糖尿病既往

model3: model2 の調整項目 + 飲酒量・飲酒頻度

表3. CAGE と高血圧有病との関連

高血圧	CAGE			傾向 p 値
	0 項目	1 項目	2 項目以上	
有病者数(%) / 対象者数	124(35.7)/347	31(49.2)/63	30(61.2)/49	
model1	1.00	1.20 (0.67-2.17)	1.86 (0.95-3.63)	0.059
model2	1.00	1.22 (0.66-2.28)	1.77 (0.87-3.60)	0.108
model3	1.00	0.88 (0.44-1.77)	1.29 (0.57-2.91)	0.663

高血圧:収縮期平均血圧値が 135mmHg 以上かつ/または拡張期平均血圧値 85mmHg 以上、または降圧薬服用者

(調整項目)

model1:性・年齢・室温

model2:性・年齢・室温・BMI・運動習慣・喫煙習慣・降圧薬服用・糖尿病既往

model3:model2 の調整項目 + 飲酒量・飲酒頻度

表4-1.

1 日の血圧値と心拍数の平均値および変動係数と CAGE との関連 (降圧薬服用者除く)

		CAGE		傾向 p 値
		1 項目 (vs 0 項目)	2 項目以上 (vs 0 項目)	
独立変数		β (95%信頼区間)	β (95%信頼区間)	
1 日の平均値				
収縮期血圧, mmHg	model 1	-0.49 (-4.56-3.58)	2.45 (-2.28-7.17)	0.439
	model 2	-1.23 (-4.94-2.49)	1.93 (-2.35-6.22)	0.620
	model 3	-2.11 (-6.22-2.00)	-0.09 (-4.96-4.78)	0.728
拡張期血圧, mmHg	model 1	0.83 (-2.06-3.71)	3.03 (-0.32-6.37)	0.080
	model 2	0.49 (-2.20-3.18)	2.76 (-0.35-5.86)	0.101
	model 3	-0.79 (-3.75-2.18)	0.91 (-2.60-4.42)	0.784
脈拍数, 回/分	model 1	-0.54 (-3.36-2.28)	1.74 (-1.54-5.01)	0.460
	model 2	-1.11 (-3.85-1.62)	1.48 (-1.68-4.64)	0.642
	model 3	-1.78 (-4.81-1.25)	0.63 (-2.95-4.22)	0.950
1 日の変動係数, %				
収縮期血圧	model 1	0.28 (-0.38-0.94)	1.07 (0.30-1.83) †	0.008
	model 2	0.30 (-0.37-0.97)	1.05 (0.28-1.83) †	0.008
	model 3	0.45 (-0.29-1.20)	1.13 (0.25-2.01) *	0.011
拡張期血圧	model 1	0.86 (0.10-1.63) *	1.17 (0.27-2.06) *	0.002
	model 2	0.84 (0.06-1.61) *	1.18 (0.28-2.08) *	0.002
	model 3	0.97 (0.11-1.83) *	1.15 (0.13-2.17) *	0.009
脈拍数	model 1	1.00 (0.15-1.85) *	1.17 (0.18-2.15) *	0.004
	model 2	0.86 (0.004-1.72) *	1.18 (0.19-2.17) *	0.005
	model 3	0.50 (-0.45-1.45)	0.70 (-0.42-1.82)	0.166

有意水準 P 値: * <0.05 , † <0.01 , ‡ <0.001

(調整項目)

model1: 性・年齢・室温

model2: 性・年齢・室温・BMI・運動習慣・喫煙習慣・降圧薬服用・糖尿病既往

model3: model2 の調整項目 + 飲酒量・飲酒頻度

表4-2.

朝の血圧値と心拍数の平均値および変動係数と CAGE との関連(降圧薬服用者除く)

		CAGE		傾向 p 値
		1 項目 (vs 0 項目)	2 項目以上 (vs 0 項目)	
独立変数		β (95%信頼区間)	β (95%信頼区間)	
朝の平均値				
収縮期血圧, mmHg	model 1	0.29 (-3.83-4.40)	2.94 (-1.84-7.71)	0.275
	model 2	-0.33 (-4.16-3.50)	2.38 (-2.02-6.79)	0.399
	model 3	-1.40 (-5.64-2.84)	0.06 (-4.96-5.07)	0.854
拡張期血圧, mmHg	model 1	1.08 (-1.87-4.02)	3.50 (0.08-6.92) *	0.044
	model 2	0.82 (-1.97-3.61)	3.21 (0.004-6.42)	0.055
	model 3	-0.59 (-3.66-2.48)	1.13 (-2.50-4.76)	0.681
脈拍数, 回/分	model 1	-0.75 (-3.64-2.14)	1.43 (-1.93-4.78)	0.611
	model 2	-1.21 (-4.08-1.66)	1.18 (-2.12-4.49)	0.790
	model 3	-1.60 (-4.79-1.58)	1.11 (-2.66-4.87)	0.850
朝の変動係数, %				
収縮期血圧	model 1	-0.11 (-0.83-0.61)	0.74 (-0.10-1.57)	0.172
	model 2	-0.14 (-0.86-0.59)	0.70 (-0.14-1.53)	0.209
	model 3	-0.06 (-0.86-0.75)	0.77 (-0.18-1.72)	0.186
拡張期血圧	model 1	0.06 (-0.83-0.95)	1.03 (-0.01-2.07)	0.086
	model 2	-0.03 (-0.93-0.87)	1.04 (-0.001-2.08)	0.099
	model 3	0.07 (-0.93-1.07)	1.02 (-0.16-2.20)	0.133
脈拍数	model 1	0.93 (-0.06-1.93)	1.17 (0.02-2.33) *	0.014
	model 2	0.78 (-0.21-1.77)	1.13 (-0.01-2.27)	0.022
	model 3	0.58 (-0.51-1.68)	1.08 (-0.22-2.37)	0.082

有意水準 P 値: * <0.05 , † <0.01 , ‡ <0.001

(調整項目)

model1: 性・年齢・室温

model2: 性・年齢・室温・BMI・運動習慣・喫煙習慣・降圧薬服用・糖尿病既往

model3: model2 の調整項目 + 飲酒量・飲酒頻度

表4-3.

夕の血圧値と心拍数の平均値および変動係数と CAGE との関連(降圧薬服用者除く)

		CAGE		傾向 p 値
		1 項目 (vs 0 項目)	2 項目以上 (vs 0 項目)	
独立変数		β (95%信頼区間)	β (95%信頼区間)	
夕の平均値				
収縮期血圧, mmHg	model 1	-2.18 (-6.82-2.45)	1.63 (-3.81-7.06)	0.911
	model 2	-2.98 (-7.18-1.22)	0.58 (-4.30-5.47)	0.702
	model 3	-3.51 (-8.16-1.14)	0.75 (-6.30-4.81)	0.466
拡張期血圧, mmHg	model 1	-0.41 (-3.58-2.75)	2.19 (-1.53-5.90)	0.379
	model 2	-0.73 (-3.69-2.24)	1.59 (-1.86-5.04)	0.566
	model 3	-1.54 (-4.81-1.73)	0.40 (-3.51-4.31)	0.887
脈拍数, 回/分	model 1	-0.23 (-3.46-3.00)	2.30 (-1.49-6.08)	0.337
	model 2	-0.95 (-4.05-2.16)	1.71 (-1.91-5.32)	0.587
	model 3	-1.68 (-5.08-1.71)	-0.11 (-4.17-3.95)	0.707
夕の変動係数, %				
収縮期血圧	model 1	0.02 (-0.74-0.78)	1.53 (0.64-2.42) †	0.004
	model 2	0.08 (-0.69-0.85)	1.50 (0.61-2.40) †	0.004
	model 3	0.03 (-0.83-0.89)	1.43 (0.41-2.45) †	0.018
拡張期血圧	model 1	1.06 (0.23-1.90) *	1.31 (0.33-2.29) †	0.001
	model 2	1.03 (0.18-1.88) *	1.30 (0.31-2.29) *	0.001
	model 3	1.11 (0.17-2.05) *	1.10 (-0.03-2.22)	0.015
脈拍数	model 1	2.00 (0.97-3.03) ‡	1.13 (-0.08-2.34)	0.002
	model 2	1.86 (0.82-2.90) ‡	1.10 (-0.11-2.31)	0.003
	model 3	1.56 (0.41-2.71) †	0.76 (-0.61-2.13)	0.068

有意水準 P 値: * <0.05 , † <0.01 , ‡ <0.001

(調整項目)

model1: 性・年齢・室温

model2: 性・年齢・室温・BMI・運動習慣・喫煙習慣・降圧薬服用・糖尿病既往

model3: model2 の調整項目 + 飲酒量・飲酒頻度

表5. CAGE と高血圧有病との関連(降圧薬服用者除く)

高血圧	CAGE			傾向 p 値
	0 項目	1 項目	2 項目以上	
有病者数 (%) / 対象者数	39 (14.9) / 262	8 (20.0) / 40	9 (32.1) / 28	
model1	1.00	0.89 (0.36-2.17)	1.80 (0.72-4.50)	0.298
model2	1.00	0.78 (0.30-2.04)	1.92 (0.74-4.95)	0.321
model3	1.00	0.43 (0.13-1.32)	0.85 (0.28-2.63)	0.574

高血圧:収縮期平均血圧値が 135mmHg 以上かつ/または拡張期平均血圧値 85mmHg 以上の者

model1:性・年齢・室温

model2:性・年齢・室温・BMI・運動習慣・喫煙習慣・糖尿病既往

model3:model2 の調整変数+飲酒量・飲酒頻度

令和 5 年度分担研究成果報告書

9.匿名医療保険等関連情報データベース（NDB）を用いた脂肪肝指数（FLI）と循環器病の入院発生との関連に関する研究

研究分担者 慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学教室 平田あや
研究協力者 慶應義塾大学病院臨床研究推進センター生物統計部門 竹村亮
研究協力者 慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学教室 呉丹
研究代表者 慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学教室 岡村智教

研究要旨

脂肪肝は将来の糖尿病や高血圧発症の危険因子として知られ、健診における評価の必要性が議論されている。特定健診の既存項目から算出可能な脂肪肝の指標である Fatty liver index (FLI)は、糖尿病や高血圧のみならず、冠動脈疾患や脳卒中などの循環器病発症との関連が報告されている。しかし、FLI と循環器病の関連に関する報告のほとんどは国外の研究であり、日本人集団を対象に検討した報告は少ない。本研究で匿名医療保険等関連情報データベース(NDB: National Database of Health Insurance Claims and Specific Health Checkups of Japan)を用いて、特定健診データで算出した FLI と健診受診後の循環器病による入院発生リスクとの関連を検討した結果、FLI<30 の集団と比較して FLI≥30 かつ<60, FLI≥60 の集団では循環器病による入院発生リスクが上昇し、BMI が低い集団ほどその傾向が顕著であった。本研究の結果、日本人集団において FLI が循環器病の予測因子であることが明らかとなり、健診における FLI の有用性が示唆された。今後、FLI による評価を導入することで特定健診での詳細なリスク層別化が可能となるかを検証するため、血圧高値、血糖高値などの危険因子を考慮した FLI の循環器病予測能についても検討する必要がある。

A. 研究目的

脂肪肝は肝臓におけるメタボリックシンドロームの表現型と言われ、健診受診者では約 20-30%と比較的高頻度に観察される。脂肪肝は将来の糖尿病や高血圧発症の危険因子であることが報告されており、健診における脂肪肝の評価の必要性が示唆されている。近年多くの疫学研究で使用されている Fatty liver index (FLI)は、特定健診の既存項目から算出可能な脂肪肝

の指標として健診での活用が期待されている。そこで本研究では FLI の特定健診における活用可能性を探索するため、特定健診・特定保健指導情報および匿名医療保険等関連情報データベース（NDB: National Database of Health Insurance Claims and Specific Health Checkups of Japan）を用いて、特定健診データで算出した FLI と循環器病による入院発生リスクとの関連を検討した。

B. 研究方法

2013 年度特定健診受診者 21,637,783 名のうち、脳・心血管疾患の既往および食後 10 時間未満の採血、使用する変数に欠損値のない被保険者 5,751,547 名（男性 2,957,785 名、女性 2,793,762 名）を解析対象とした。既往の有無については特定健診の質問票の項目である「医師から、脳卒中（脳出血、脳梗塞等）にかかっているといわれたり、治療を受けたことがありますか。」「医師から、心臓病（狭心症、心筋梗塞等）にかかっているといわれたり、治療を受けたことがありますか。」を使用し、いずれか質問に対して、はいと答えた者は既往歴ありとして分析から除外した。

【解析に使用した項目】

2013 年度 of 特定健診情報を用いて FLI を算出した(1)。

$$FLI = \frac{e^{0.953 \cdot \log_e \text{中性脂肪} + 0.139 \cdot BMI + 0.718 \cdot \log_e Y - GT + 0.053 \cdot \text{腹囲} - 15.745}}{1 + e^{0.953 \cdot \log_e \text{中性脂肪} + 0.139 \cdot BMI + 0.718 \cdot \log_e Y - GT + 0.053 \cdot \text{腹囲} - 15.745}} * 100$$

調整変数として、2013 年度 of 特定健診情報における性、年齢（5 歳階級）、BMI、高血圧（収縮期血圧 140mmHg 以上、拡張期血圧 90mmHg 以上 or 降圧剤服用あり、糖尿病（空腹時血糖 126mg/dL 以上、HbA1c 6.5%以上(次の式を用いて JDS から NGSP に換算、 $NGSP = 1.02 \times JDS + 0.253$) or 血糖降下薬服用あり、脂質異常症（中性脂肪 150mg/dL 以上、HDL コレステロール 40mg/dL 未満、LDL コレステロール 140mg/dL 以上 or 脂質降下薬服用）、現在喫煙、現在飲酒、保険者の都道府県を使用した。

【アウトカム】

2013 年度 of 健診受診後から 2019 年度までのレセプトで把握した「循環器病傷病名を伴う初回の入院発生」をアウトカ

ムとした。入院の発生について、本研究では次のように定義した。1) 医科入院レセプト: ICD10 I00-I99 全循環器疾患、I20-I25 冠動脈疾患、I50 心不全、I60-69 脳卒中、I63, I69.3 脳梗塞、I61, I69.1 脳内出血、I60 くも膜下出血に該当する傷病名コード（主傷病であって疑い病名でない）を保有し、かつ傷病名の診療開始日と入院年月日が同日の者。2) DPC レセプト: ICD10 I00-I99 全循環器疾患、I20-I25 冠動脈疾患、I50 心不全、I60-69 脳卒中、I63, I69.3 脳梗塞、I61, I69.1 脳内出血、I60 くも膜下出血に該当する傷病名コード（疑い病名でない）を保有し、傷病名区分が 01=医療資源を最も投入した傷病名かつ 11=主傷病名かつ 21=入院の契機となった傷病名である者。

データセット作成のフローを示す(図)。

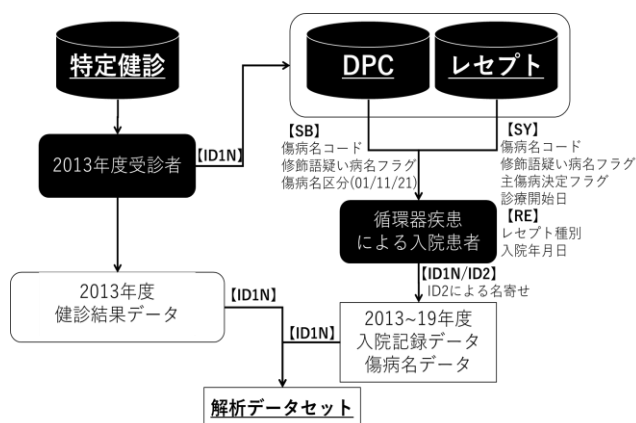


図. 解析データセット作成のフロー

- 1) 特定健診のデータに含まれる症例のうち、2013 年度に受診の記録がある ID(ID1N)を抽出し、2013 年度の健診結果を抽出した。
- 2) ID1N をキーとして、2013 年度～2019 年度に特定健診を受診した被保険者の DPC とレセプトのデータを検索した。
- 3) ID2 を利用して ID1N の変更があった

症例の名寄せをした上で、1)で検索された ID1N を対象として、レセプトデータから、以下の条件を用いて、循環器病を原因として入院した被保険者を抜き出した。

(ア)傷病名レコード(SY)

- ① 傷病名コードが該当する
- ② 修飾語疑い病名フラグがついていない
- ③ 主傷病決定フラグがついている

(イ)レセプト共通レコード(RE)

- ① レセプト種別のコードが奇数（外来受診でなく入院であることの把握）
 - ② 入院年月日と SY：診療開始日が同じ
- 4) ID2 を利用して ID1N の変更があった症例の名寄せをした上で、1)で検索された ID1N を対象として、DPC データから、以下の条件を用いて、循環器病を原因として入院した被保険者を抜き出した。

(ア)傷病レコード(SB)

- ① 傷病名コードが該当する
 - ② 修飾語疑い病名フラグがついていない
 - ③ 該当する傷病名の傷病名区分に 01, 11, 21 が全て入っていること
- 5) ID1N をキーとして、1)、3)、4)のデータを結合し、解析データセットとした。

【解析方法】

全体を FLI 値により 3 群に分類した(低値群：<30,やや高値群：≥30 かつ<60,高値群：≥60)。コックス比例ハザードモデルを用いて FLI 低値群を対照群とした各群の入院発生ハザード (95%信頼区間) を全体および男女別に算出した。Model 1 では性 (男女混合解析のみ)・年齢・都道府県、Model 2 ではそれらに加え高血圧・糖尿病・脂質異常症の有無・飲酒習慣・喫煙習

慣、Model 3 では Model 2 の変数に加えて BMI を調整変数とした。同様のモデルを用いて BMI (<18.5kg/m², ≥18.5kg/m² かつ <25kg/m², ≥25kg/m²) による層化解析を行った。

(倫理的配慮)

本研究は厚生労働省から提供を受けた匿名データの解析研究であり、慶應義塾大学医学部倫理委員会による承認を得て実施した (承認番号 20190172)。

C. 研究結果

対象者の平均観察期間は 6.5 年であった。観察期間中に 123,361 名 (男性 82,095 名、女性 44,266 名) の循環器病の傷病名による入院の発生を認めた。男女ともに FLI 値が高い群ほど糖尿病や高血圧、脂質異常症の保有割合が高かった (表 1, 表 2)。FLI 各群における循環器病の入院発生ハザード比は、男女ともにいずれのモデルにおいても FLI 低値群に比較してやや高値群、高値群で有意に高かった [Model 3, 全体 やや高値:1.09 (1.07-1.10)、高値:1.18 (1.15-1.20)、男性 やや高値:1.08 (1.06-1.10)、高値:1.15 (1.12-1.18)、女性 やや高値:1.09 (1.05-1.12)、高値:1.17 (1.12-1.23)]。BMI による層化解析の結果、BMI いずれの集団においても FLI 低値群に比較して、やや高値群、高値群では入院発生ハザード比が高く、BMI が低い集団ほどそれらにおけるハザード比の点推定値が高かった。

D. 考察

本研究の結果、わが国の特定健診受診者において、FLI の増加が循環器病発症リス

クの上昇と関連することが示された。また BMI が低い集団ほど FLI 高値の循環器病発症リスクが高かった。

脂肪肝はインスリン抵抗性を介して糖尿病や高血圧の発症と関連すると考えられており、過去の研究では特定健診対象者において、空腹時高血糖の有無に関わらず FLI 高値が 5 年以内の糖尿病や高血圧の発症と関連したことが報告されている (2,3)。FLI と循環器病との関連については国外からの報告がほとんどで、近年では韓国の国民健康保険データを用いて 7,796,763 人を対象とした研究において、糖尿病の有無に関わらず $FLI \geq 30$ & < 60 , $FLI \geq 60$ では $FLI < 30$ と比較して脳・心血管疾患イベントや死亡リスクが上昇し、糖尿病を有する集団では有さない集団に比較してそのリスク差が大きかったことが報告された(4)。本邦では吹田研究の対象者 6,475 名(男性 2,517 名、女性 3,958 名)を 16.6 年追跡した研究において、 $FLI \geq 60$ が女性の脳卒中発症リスクの上昇と関連したが男性では明らかな関連を認めなかったことが報告されている(5)。これまでにわが国で FLI と循環器病との関連について検討した報告は少なく、本研究の知見は貴重である。

E. 結論

特定健診で算出した FLI が健診受診後の循環器病発生リスクの予測因子であることが示唆され、健診における FLI の有用性が示された。BMI の低い集団ほど FLI 高値における循環器病リスクが高かったことから、低 BMI かつ FLI 高値の集団に対する指導介入の必要性が考えられた。

F. 健康危険情報
該当なし

G. 研究発表
1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

H. 知的財産権の出題・登録状況
1. 特許取得
2. 実用新案登録
3. その他

<参考文献>

1. Bedogni G, Bellentani S, Miglioli L, et al. The Fatty Liver Index: a simple and accurate predictor of hepatic steatosis in the general population. BMC Gastroenterol. 2006 Nov 2;6:33.
2. Hirata A, Sugiyama D, Kuwabara K, et al. Fatty liver index predicts incident diabetes in a Japanese general population with and without impaired fasting glucose. Hepatol Res. 2018 Aug;48(9):708-716.
3. Wu D, Hirata A, Hirata T, et al. Fatty liver index predicts the development of hypertension in a Japanese general population with and without dysglycemia. Hypertens Res. 2023 Apr;46(4):879-886.
4. Kim KS, Hong S, Han K, et al. Association of non-alcoholic fatty liver disease with cardiovascular disease and all cause death in patients with type 2 diabetes mellitus: nationwide population based study. BMJ. 2024 Feb 13;384:e076388.

5. Arafa A, Kashima R, et al. Fatty Liver Index as a proxy for non-alcoholic fatty liver disease and the risk of stroke and coronary heart disease: The Suita Study. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2024 Jan;33(1):107495.

表1. 2013年特定健診における対象者背景（全体）

	FLI			
	低値群	やや高値群	高値群	全体
	<30	≥30かつ<60	≥60	
全体				
人数	3,888,178	1,205,968	657,401	5,751,547
満年齢, n(%)				
40-44歳	646,518 (16.63)	156,039 (12.94)	117,927 (17.94)	920,484 (16.00)
45-49歳	554,721 (14.27)	163,171 (13.53)	118,571 (18.04)	836,463(14.54)
50-54歳	482,270 (12.40)	163,667 (13.57)	109,132 (16.60)	755,069 (13.13)
55-59歳	456,530 (11.74)	169,030 (14.02)	96,705 (14.71)	722,265 (12.56)
60-64歳	522,813 (13.45)	177,483 (14.72)	82,589 (12.56)	782,885 (13.61)
65-69歳	616,646 (15.86)	191,989 (15.92)	72,641 (11.05)	881,276 (15.32)
70-74歳	608, 690 (15.65)	184,589 (15.31)	59,836 (9.10)	853,105 (14.83)
男性 (%)	1,589,309 (40.88)	845,555 (70.11)	522,921 (79.54)	2,957,785 (51.43)
BMI (kg/m ²)	21.44±2.34	25.04±2.25	28.24±3.74	22.97±3.46
腹囲 (cm)	77.98±6.97	88.27±5.67	96.02±8.53	82.20±9.46
TG (mg/dl)	76 (58-101)	128 (67-169)	178 (129-253)	91 (65-131)
γ-GTP (U/l)	20 (15-28)	38 (26-59)	64 (40-109)	24 (17-41)
AST (U/l)	20 (17-24)	23 (19-27)	27 (22-35)	21 (18-25)
ALT (U/l)	16 (13-21)	23 (18-32)	33 (24-49)	18 (14-26)
高血圧, n(%)	997,124 (25.65)	541,432 (44.90)	367,715 (55.93)	1,906,271 (33.14)
糖尿病, n(%)	197,318 (5.07)	145,928 (12.10)	140,774 (21.41)	484,020 (8.42)
脂質異常症, n(%)	1,575,785 (40.53)	841,075 (69.74)	556,712 (84.68)	2,973,572 (51.70)
現在喫煙, n(%)	622,362 (16.01)	299,184 (24.81)	205,246 (31.22)	1,126,792 (19.59)
現在飲酒, n(%)	1,982,124 (50.98)	761,897 (63.18)	450,065 (68.46)	3,194,086 (55.53)

表2. 2013年特定健診における対象者背景（男女別）

	FLI			
	低値群	やや高値群	高値群	全体
	<30	≥30かつ<60	≥60	
男性				
人数	1,589,309	845,555	522,921	2,957,785
満年齢, n(%)				
40-44歳	296,755 (18.67)	131,209 (15.52)	103,793 (19.85)	531,757 (17.98)
45-49歳	250,108 (15.74)	134,733 (15.93)	103,750 (19.84)	488,591 (16.52)
50-54歳	213,489 (13.43)	128,842 (15.24)	92,301 (17.65)	434,632 (14.69)
55-59歳	200,404 (12.61)	125,420 (14.83)	78,200 (14.95)	404,024 (13.66)
60-64歳	192,175 (12.09)	112,981 (13.36)	59,901 (11.46)	365,057 (12.34)
65-69歳	212,532 (13.37)	110,630 (13.08)	48,144 (9.21)	371,306 (12.55)
70-74歳	223,846 (14.08)	101,740 (12.03)	36,832 (7.04)	362,418 (12.25)
BMI (kg/m ²)	21.91±2.07	24.71±2.06	27.77±3.51	23.75±3.26
腹囲 (cm)	79.42±5.96	87.56±5.35	95.23±8.34	84.54±8.74
TG (mg/dl)	80 (61-105)	130 (99-171)	187 (136-266)	104 (74-152)
γ-GTP (U/l)	25 (19-35)	43 (30-65)	71 (46-118)	33 (23-55)
AST (U/l)	21 (18-24)	23 (19-28)	27 (22-36)	22 (19-27)
ALT (U/l)	18 (14-23)	25 (19-33)	35 (25-51)	22 (16-30)
高血圧, n(%)	434,040 (27.31)	359,594 (42.53)	285,159 (54.53)	1,078,783 (36.47)
糖尿病, n(%)	114,937 (7.23)	101,538 (12.01)	109,150 (20.87)	325,625 (11.01)
脂質異常症, n(%)	575,224 (36.19)	567,779 (67.15)	446,435 (85.37)	1,589,438 (53.74)
現在喫煙, n(%)	463,208 (29.15)	270,961 (32.05)	190,689 (36.47)	924,858 (31.27)
現在飲酒, n(%)	1,112,132 (69.98)	637,208 (75.36)	404,044 (77.27)	2,153,384 (72.80)
女性				
人数	2,298,869	360,413	134,480	2,793,762
満年齢, n(%)				
40-44歳	349,763 (15.21)	24,830 (6.89)	14,134 (10.51)	388,727 (13.91)
45-49歳	304,613 (13.25)	28,438 (7.89)	14,821 (11.02)	347,872 (12.45)
50-54歳	268,781 (11.69)	34,825 (9.66)	16,831 (12.52)	320,437 (11.47)
55-59歳	256,126 (11.14)	43,610 (12.10)	18,505 (13.76)	318,241 (11.39)
60-64歳	330,638 (14.38)	64,502 (17.90)	22,688 (16.87)	417,828 (14.96)
65-69歳	404,114 (17.58)	813,559 (22.57)	24,497 (18.22)	509,970 (18.25)
70-74歳	384,834 (16.74)	82,849 (22.99)	23,004 (17.11)	490,687 (17.56)
BMI (kg/m ²)	21.11±2.45	25.81±2.49	30.06±4.06	22.15±3.49
腹囲 (cm)	76.98±7.42	89.94±6.04	99.09±8.59	79.71±9.55
TG (mg/dl)	73 (55-97)	123 (94-163)	148 (110-203)	80 (59-111)
γ-GTP (U/l)	17 (13-23)	28 (20-43)	40 (26-68)	18 (14-26)
AST (U/l)	20 (17-23)	22 (19-27)	24 (20-33)	20 (17-24)
ALT (U/l)	15 (12-19)	21 (16-28)	27 (20-41)	16 (13-21)
高血圧, n(%)	56,094 (24.49)	181,838 (50.45)	82,556 (61.39)	827,488 (29.62)
糖尿病, n(%)	82,381 (3.58)	44,390 (12.32)	31,624 (23.52)	158,395 (5.67)
脂質異常症, n(%)	1,000,561 (43.52)	273,296 (75.83)	110,277 (82.00)	1,384,134 (49.54)
現在喫煙, n(%)	159,154 (6.92)	29,223 (7.83)	14,557 (10.82)	201,934 (7.23)
現在飲酒, n(%)	869,992 (37.84)	124,689 (34.60)	46,021 (34.22)	1,040,702 (37.25)

表3. 循環器疾患入院発生ハザード比

	FLI		
	低値群 <30	やや高値群 ≥30かつ<60	高値群 ≥60
全体			
人数	3,888,178	1,205,968	657,401
人年 (person-years)	25,201,967	7,782,465	4,233,604
イベント数	70,510	34,001	21,850
発生率/1000人年	2.8	4.4	5.2
ハザード比 (95%信頼区間)			
Model 1	1.00	1.33 (1.31-1.35)	1.73 (1.70-1.75)
Model 2	1.00	1.16 (1.14-1.17)	1.33 (1.30-1.35)
Model 3	1.00	1.09 (1.07-1.10)	1.18 (1.15-1.20)
男性			
人数	1,589,309	845,555	522,921
人年 (person-years)	10,312,346	5,460,718	3,368,715
イベント数	37,470	26,078	18,547
発生率/1000人年	3.6	4.8	5.5
ハザード比 (95%信頼区間)			
Model 1	1.00	1.33 (1.31-1.35)	1.73 (1.70-1.76)
Model 2	1.00	1.16 (1.14-1.18)	1.31 (1.29-1.34)
Model 3	1.00	1.08 (1.06-1.10)	1.15 (1.12-1.18)
女性			
人数	2,298,869	360,413	134,480
人年 (person-years)	14,889,621	2,321,747	864,889
イベント数	33,040	7,923	3,303
発生率/1000人年	2.2	3.4	3.8
ハザード比 (95%信頼区間)			
Model 1	1.00	1.31 (1.28-1.34)	1.65 (1.59-1.71)
Model 2	1.00	1.15 (1.12-1.18)	1.31 (1.26-1.36)
Model 3	1.00	1.09 (1.05-1.12)	1.17 (1.12-1.23)

Model1: 性(男女混合解析のみ)、年齢、都道府県を調整

Model2: 性(男女混合解析のみ)、年齢、都道府県、高血圧、糖尿病、脂質異常症、飲酒習慣、喫煙習慣を調整

Model3: 性(男女混合解析のみ)、年齢、都道府県、高血圧、糖尿病、脂質異常症、飲酒習慣、喫煙習慣、BMIを調整

表4. BMI別・循環器疾患入院発生ハザード比

	BMI<18.5 FLI			BMI≥18.5, BMI<25 FLI			BMI≥25 FLI		
	低値群	やや高値群	高値群	低値群	やや高値群	高値群	低値群	やや高値群	高値群
	<30	≥30かつ<60	≥60	<30	≥30かつ<60	≥60	<30	≥30かつ<60	≥60
全体									
人数	396,997	2,830	653	3,235,873	601,670	108,394	255,308	601,468	548,354
人年 (person-years)	2,577,395	18,187	4,199	20,975,249	3,886,491	699,015	1,649,323	3,877,787	3,530,390
イベント数	*	*	*	*	*	*	*	*	*
発生率/1000人年	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ハザード比 (95%信頼区間)									
Model 1	1	3.07 (2.56-3.67)	3.34 (2.30-4.82)	1	1.53 (1.50-1.56)	2.04 (1.98-2.11)	1	1.29 (1.25-1.33)	1.70 (1.65-1.75)
Model 2	1	1.44 (1.19-1.74)	1.51 (1.04-2.21)	1	1.13 (1.11-1.15)	1.25 (1.20-1.29)	1	1.07 (1.03-1.11)	1.19 (1.15-1.23)
Model 3	1	1.45 (1.20-1.75)	1.52 (1.04-2.21)	1	1.10 (1.08-1.12)	1.21 (1.17-1.26)	1	1.05 (1.01-1.08)	1.10 (1.06-1.13)
男性									
人数	84,557	2,194	531	1,400,477	467,540	98,802	104,275	375,721	423,588
人年 (person-years)	548,659	14,091	3,414	9,089,302	3,022,571	637,394	674,385	2,424,056	2,727,907
イベント数	*	*	*	*	*	*	*	*	*
発生率/1000人年	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ハザード比 (95%信頼区間)									
Model 1	1	2.06 (1.69-2.51)	2.28 (1.54-3.38)	1	1.28 (1.26-1.31)	1.57 (1.51-1.62)	1	1.17 (1.12-1.21)	1.45 (1.39-1.51)
Model 2	1	1.36 (1.10-1.68)	1.47 (0.98-2.20)	1	1.12 (1.09-1.14)	1.20 (1.16-1.25)	1	1.08 (1.03-1.12)	1.19 (1.14-1.24)
Model 3	1	1.36 (1.10-1.69)	1.47 (0.98-2.21)	1	1.09 (1.07-1.12)	1.17 (1.13-1.22)	1	1.05 (1.01-1.10)	1.09 (1.04-1.14)
女性									
人数	312,440	636	122	1,808,775	134,030	9,592	151,033	225,747	125,766
人年 (person-years)	2,028,736	4,095	785	11,885,947	863,920	61,621	974,938	1,453,731	802,483
イベント数	*	*	*	*	*	*	*	*	*
発生率/1000人年	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ハザード比 (95%信頼区間)									
Model 1	1	2.69 (1.71-4.22)	2.35 (0.76-7.29)	1	1.26 (1.21-1.31)	1.83 (1.63-2.07)	1	1.14 (1.08-1.19)	1.37 (1.30-1.44)
Model 2	1	1.72 (1.09-2.72)	1.36 (0.44-4.22)	1	1.14 (1.09-1.18)	1.51 (1.34-1.71)	1	1.09 (1.04-1.14)	1.22 (1.15-1.28)
Model 3	1	1.74 (1.10-2.74)	1.37 (0.44-4.25)	1	1.10 (1.06-1.15)	1.46 (1.30-1.65)	1	1.07 (1.02-1.12)	1.15 (1.08-1.23)

Model 1: 性(男女混合解析のみ)、年齢、都道府県を調整

Model 2: 性(男女混合解析のみ)、年齢、都道府県、高血圧、糖尿病、脂質異常症、飲酒習慣、喫煙習慣を調整

Model 2: 性(男女混合解析のみ)、年齢、都道府県、高血圧、糖尿病、脂質異常症、飲酒習慣、喫煙習慣、BMIを調整

* 10名未満あるいは逆算してそれが計算できる数値を非表示とした

2023 (R5)						
	発表者氏名	論文等タイトル名 (本研究費の番号が記載されている文献には○をつけてください)	発表誌名	巻号	ページ	出版年
1	Wu D, Hirata A, Hirata T, Imai Y, Kuwabara K, Funamoto M, Sugiyama D, Okamura T.	○ Fatty liver index predicts the development of hypertension in a Japanese general population with and without dysglycemia.	Hypertension Research	46	879-886	2023
2	岡村 智教	○健康診断の項目をめぐって	産業医学ジャーナル	46(4)	3-9	2023
3	岡村 智教	動脈硬化性疾患予防ガイドライン、2022年度改訂のポイント	The Lipid	34(1)	14-21	2023
4	若子みな美、佐田みずき、久保田芳美、西田陽子、久保佐智美、東山綾、平田匠、門田文、平田あや、宮寄潤二、川原瑞希、桑原和代、杉山大典、宮松直美、宮本恵宏、岡村智教	都市部住民における塩味味覚閾値の規定要因に関する検討：神戸研究	日本公衆衛生雑誌	70(5)	300-310	2023
5	岡村 智教	動脈硬化性疾患・脂質異常症の疫学	診断と治療	111(9)	1141-1147	2023
6	Nakagoshi N, Kubo S, Nishida Y, Kuwabara K, Hirata A, Sata M, Higashiyama A, Kubota Y, Hirata T, Tatsumi Y, Kawamura K, Miyazaki J, Miyamatsu N, Sugiyama D, Miyamoto Y, Okamura T	○Determinants of double product: a cross-sectional study of urban residents in Japan	Environ Health Prev Med	28(12)		2023
7	Akune Y, Anezaki H, Nakao YM, Goto R.	○Cost-effectiveness of behavioural counselling intervention compared with non-intervention for adult patients with metabolic syndrome to prevent cardiovascular diseases and type 2 diabetes in Japan: a microsimulation modelling study.	BMJ Open	14(4)		2024
8	Megumi Kawashima, MD; Takashi Hisamatsu, MD, PhD; Akiko Harada, PhD; Aya Kadota, MD, PhD; Keiko Kondo, PhD; Yukiko Okami, PhD; Takehito Hayakawa, PhD; Yoshikuni Kita, PhD; Akira Okayama, MD, PhD; Hirotosugu Ueshima, MD, PhD; Tomonori Okamura, MD, PhD; Katsuyuki Miura, MD, PhD for the NIPPON DATA90 Research Group	Relationship Between Hemoglobin Concentration and Cardiovascular Disease Mortality in a 25-Year Follow-up Study of a Japanese General Population — NIPPON DATA90 —	Circulation Journal		doi: 10.1253/circj.CJ-23-0725. Epub ahead of print. PMID: 38382938	2024
9	Shin Fukudo, Kumi Nakaya, Tomohiko Muratsubaki, Naoki Nakaya, Atsushi Hozawa, Shrikant I. Bangdiwala, Olafur S. Palsson, Ami D. Sperber, Motoyori Kanazawa	Characteristics of disorders of gut-brain interaction in the Japanese population in the Rome Foundation Global Epidemiological Study	Neurogastroenterol Motil	Jun;35(6)		2023
10	Nanako Shiokawa, Tatsuma Okazaki, Yoshimi Suzukamo, Midori Miyatake, Mana Kogure, Naoki Nakaya, Atsushi Hozawa, Satoru Ebihara, Shin-Ichi Izumi	Association between Low Forced Vital Capacity and High Pneumonia Mortality, and Impact of Muscle Power	J Clin Med	May 4;12(9)		2023
11	Rieko Hatanaka, Naoki Nakaya, Mana Kogure, Kumi Nakaya, Ippei Chiba, Ikumi Kanno, Hideaki Hashimoto, Tomohiro Nakamura, Kotaro Nochioka, Taku Obara, Yohei Hamanaka, Junichi Sugawara, Tomoko Kobayashi, Akira Uruno, Eiichi N. Kodama, Nobuo Fuse, Shinichi Kuriyama, Atsushi Hozawa	The risk of withdrawal from hypertension treatment in coastal areas after the Great East Japan Earthquake: the TMM CommCohort Study	Hypertens Res	Dec;46(12):	2718-2728.	2023
12	Tokioka S, Nakaya N, Nakaya K, Takase M, Kogure M, Hatanaka R, Chiba I, Kanno I, Nochioka K, Metoki H, Murakami T, Satoh M, Nakamura T, Obara T, Hamanaka Y, Kobayashi T, Uruno A, Sugawara J, N Kodama E, Ogishima S, Izumi Y, Fuse N, Kuriyama S, Tsuji I, Hozawa A.	Association of Central Blood Pressure and Carotid Intima Media Thickness with New-Onset Hypertension in People with High Normal Blood Pressure	J Atheroscler Thromb	Dec 1;30(12)	1905-1916	2023
13	Masato Takase, Naoki Nakaya, Tomohiro Nakamura, Mana Kogure, Rieko Hatanaka, Kumi Nakaya, Ippei Chiba, Ikumi Kanno, Kotaro Nochioka, Naho Tsuchiya, Takumi Hirata, Akira Narita, Taku Obara, Mami Ishikuro, Akira Uruno, Tomoko Kobayashi, Eiichi N Kodama, Yohei Hamanaka, Masatsugu Orui, Soichi Ogishima, Satoshi Nagaie, Nobuo Fuse, Junichi Sugawara, Shinichi Kuriyama, Ichiro Tsuji, Gen Tamiya, Atsushi Hozawa, Masayuki Yamamoto, the ToMMo investigators	Influence of Diabetes Family History on the Associations of Combined Genetic and Lifestyle Risks with Diabetes in the Tohoku Medical Megabank Community-Based Cohort Study	J Atheroscler Thromb	Dec 1;30(12)	1950-1965	2023
14	Shusuke Sakamoto, Mana Kogure, Tomoya Hanibuchi, Naoki Nakaya, Atsushi Hozawa, Tomoki Nakaya	Effects of greenery at different heights in neighbourhood streetscapes on leisure walking: a cross-sectional study using machine learning of streetscape images in Sendai City, Japan	Int J Health Geogr	Nov 8;22(1):29		2023
15	Masato Takase, Naoki Nakaya, Tomohiro Nakamura, Mana Kogure, Rieko Hatanaka, Kumi Nakaya, Ippei Chiba, Ikumi Kanno, Kotaro Nochioka, Naho Tsuchiya, Takumi Hirata, Yohei Hamanaka, Junichi Sugawara, Tomoko Kobayashi, Nobuo Fuse, Akira Uruno, Eiichi N Kodama, Shinichi Kuriyama, Ichiro Tsuji, Atsushi Hozawa	Carotid Intima Media Thickness and Risk Factor for Atherosclerosis: Tohoku Medical Megabank Community-Based Cohort Study	J Atheroscler Thromb	Oct 1;30(10)	1471-1482	2023
16	Sayuri Tokioka, Naoki Nakaya, Kumi Nakaya, Mana Kogure, Rieko Hatanaka, Ippei Chiba, Ikumi Kanno, Kotaro Nochioka, Hirohito Metoki, Takahisa Murakami, Michihiro Satoh, Tomohiro Nakamura, Mami Ishikuro, Taku Obara, Yohei Hamanaka, Masatsugu Orui, Tomoko Kobayashi, Akira Uruno, Eiichi N. Kodama, Satoshi Nagaie, Soichi Ogishima, Yoko Izumi, Nobuo Fuse, Shinichi Kuriyama, Atsushi Hozawa	The association between depressive symptoms and masked hypertension in participants with normotension measured at research center	Hypertens Res	Oct 31. doi		2023
17	Megumi Tsubota-Utsugi, Michihiro Satoh, Jun Watanabe, Jun Takebayashi, Tomoyuki Oki, Yukako Tatsumi, Kei Asayama, Masahiro Kikuya, Takahisa Murakami, Takuo Hirose, Hirohito Metoki, Azusa Hara, Kyoko Nomura, Atsushi Hozawa, Yoshitaka Tsubono, Yutaka Imai, Takayoshi Ohkubo	Association between an Antioxidant-Rich Japanese Diet and Chronic Kidney Disease: The Ohasama Study	J Atheroscler Thromb	17-Oct		2023
18	Satoshi Yamaguchi, Takahisa Murakami, Michihiro Satoh, Takamasa Komiyama, Takashi Ohi, Yoshitada Miyoshi, Kosei Endo, Takako Hiratsuka, Azusa Hara, Yukako Tatsumi, Tomoko Totsune, Kei Asayama, Masahiro Kikuya, Kyoko Nomura, Atsushi Hozawa, Hirohito Metoki, Yutaka Imai, Makoto Watanabe, Takayoshi Ohkubo, Yoshinori Hattori	Associations of Dental Health With the Progression of Hippocampal Atrophy in Community-Dwelling Individuals The Ohasama Study	Neurology	Sep 5; 101(10)	e1056–e1068.	2023
19	Takashi Ohe, Mitsuhiro Yamada, Atsushi Hozawa, Naoki Nakaya, Tomohiro Nakamura, Naho Tsuchiya, Akira Narita, Mana Kogure, Nobuo Fuse, Shinichi Kuriyama, Ayumi Mitsune, Ayumi Suzuki, Shuichiro Matsumoto, Tetsuya Hatakeyama, Chikashi Iwasaki, Manami Suzuki, Naoya Fujino, Tadahisa Numakura, Tomohiro Ichikawa, Akira Koarai, Tsutomu Tamada, Masayuki Yamamoto, Masakazu Ichinose, Hisatoshi Sugiura	Associations between birth weight and lung function in a Japanese adult population: The tohoku medical megabank community-based cohort study	Respir Investig	Sep;61(5)	588-600	2023

20	Wakana Sato, Kyoko Nomura, Michihiro Satoh, Azusa Hara, Megumi Tsubota-Utsugi, Takahisa Murakami, Kei Asayama, Yukako Tatsumi, Yuki Kobayashi, Takuo Hirose, Ryusuke Inoue, Tomoko Totsune, Masahiro Kikuya, Atsushi Hozawa, Hirohito Metoki, Yutaka Imai, Hiroyuki Watanabe, Takayoshi Ohkubo	Female Reproductive Events and Subclinical Atherosclerosis of the Brain and Carotid Arteriopathy: the Ohasama Study	J Atheroscler Thromb	Aug 1:30(8)	956-978	2023
21	Masato Takase, Mitsuhiro Yamada, Tomohiro Nakamura, Naoki Nakaya, Mana Kogure, Rieko Hatanaka, Kumi Nakaya, Ikumi Kanno, Kotaro Nochioka, Naho Tsuchiya, Takumi Hirata, Yohei Hamanaka, Junichi Sugawara, Tomoko Kobayashi, Nobuo Fuse, Akira Uruno, Eiichi N Kodama, Shinichi Kuriyama, Ichiro Tsuji, Atsushi Hozawa	The Association of Lung Function and Carotid Intima-Media Thickness in a Japanese Population: The Tohoku Medical Megabank Community- Based Cohort Study	J Atheroscler Thromb	Aug 1:30(8)	1022-1044	2023
22	Makiko Taira, Shunji Mugikura, Naoko Mori, Atsushi Hozawa, Tomo Saito, Tomohiro Nakamura, Hideyasu Kiyomoto, Tadao Kobayashi, Soichi Ogishima, Fuji Nagami, Akira Uruno, Ritsuko Shimizu, Tomoko Kobayashi, Jun Yasuda, Shigeo Kure, Miyuki Sakurai, Ikuko N.Motoike, Kazuki Kumada, Naoki Nakaya, Taku Obara, Kentaro Oba, Atsushi Sekiguchi, Benjamin Thyreau, Tatsushi Mutoh, Yuji Takano, Mitsunari Abe, Norihide Maikusa, Yasuko Tatewaki, Yasuyuki Taki, Nobuo Yaegashi, Hiroaki Tomita, Kengo Kinoshita, Shinichi Kuriyama, Nobuo Fuse, Masayuki Yamamoto	Tohoku Medical Megabank Brain Magnetic Resonance Imaging Study: Rationale, Design, and Background.	JMA J.	Jul 14:6(3)	246-264	2023
23	Sei Harada, Miho Iida, Naoko Miyagawa, Aya Hirata, Kazuyo Kuwabara, Minako Matsumoto, Tomonori Okamura, Shun Edagawa, Yoko Kawada Atsuko Miyake, Ryota Toki, Miki Akiyama, Atsuki Kawai, Daisuke Sugiyama, Yasunori Sato, Ryo Takemura, Kota Fukai, Yoshiki Ishibashi, Suzuka Kato, Ayako Kurihara, Mizuki Sata, Takuma Shibuki, Ayano Takeuchi, Shun Kohsaka, Mitsuaki Sawano, Satoshi Shoji, Yoshikane Izawa, Masahiro Katsumata, Koichi Oki, Shinichi Takahashi, Tsubasa Takizawa, Hiroshi Maruya, Yuji Nishiwaki, Ryo Kawasaki, Akiyoshi Hirayama, Takamasa Ishikawa, Rintaro Saito, Asako Sato, Tomoyoshi Soga, Masahiro Sugimoto, Masaru Tomita, Shohei Komaki, Hideki Ohmomo, Kanako Ono, Yayoi Otsuka-Yamasaki, Atsushi Shimizu, Yoichi Sutoh, Atsushi Hozawa, Kengo Kinoshita, Seizo Koshiba, Kazuki Kumada, Soichi Ogishima, Mika Sakurai-Yageta, Gen Tamiya, Toru Takebayashi	Study Profile of the Tsuruoka Metabolomics Cohort Study (TMCS)	J Epidemiol	Jan 6. doi		2024
24	HongxinWang, Noriyuki Iwama, Keiichi Yuwaki, You Nakamichi, Hirotaka Hamada, Hasumi Tomita, Kazuma Tagami, Rie Kudo, Natsumi Kumagai, Hirohito Metoki, Naoki Nakaya, Atsushi Hozawa, Shinichi Kuriyama, Nobuo Yaegashi, Masatoshi Saito	Association of parity with the prevalence of hypertension in Japan: The Tohoku Medical Megabank Community-based cohort study	J Clin Hypertens (Greenwich)	Jan 8. doi		2024
25	Takashi Hisamatsu, Aya Kadota, Takehito Hayakawa, Yoshikuni Kita, Akiko Harada, Yukiko Okami, Keiko Kondo, Takayoshi Ohkubo, Tomonori Okamura, Akira Okayama, Hirotosugu Ueshima, Katsuyuki Miura, for the NIPPON DATA80 Research Group	High blood pressure and colorectal cancer mortality in a 29-year follow- up of the Japanese general population: NIPPON DATA80	Hypertens Res	Jan:47(1)	206-214	2024
26	Mikami T, Tanno K, Sasaki R, Takanashi N, Kotozaki Y, Asahi K, Tanaka F, Omama S, Kogure M, Nakaya N, Nakamura T, Tsuchiya N, Narita A, Hozawa A, Hitomi J, Sakata K, Sasaki M.	Association between the extent of house collapse and urine sodium-to- potassium ratio of victims affected by the 2011 Great East Japan Earthquake and Tsunami: a cross-sectional study	Hypertens Res.	May:46(5)	1247-1256	2023
27	Masato Takase, Mitsuhiro Yamada, Tomohiro Nakamura, Naoki Nakaya, Mana Kogure, Rieko Hatanaka, Kumi Nakaya, Ippei Chiba, Ikumi Kanno, Kotaro Nochioka, Naho Tsuchiya, Takumi Hirata, Yohei Hamanaka, Junichi Sugawara, Tomoko Kobayashi, Nobuo Fuse, Akira Uruno, Eiichi N. Kodama, Shinichi Kuriyama, Ichiro Tsuji, Atsushi Hozawa	Combined fat mass and fat-free mass indices and lung function among Japanese population: The Tohoku Medical Megabank Community-based Cohort Study	J Epidemiol	Apr 8. doi:		2023
28	Tetsuya Akaishi, Tatsuro Misu, Kazuo Fujihara, Kumi Nakaya, Naoki Nakaya, Tomohiro Nakamura, Mana Kogure, Rieko Hatanaka, Fumi Itabashi, Ikumi Kanno, Kimihiko Kaneko, Toshiyuki Takahashi, Juichi Fujimori, Yoshiki Takai, Shuhei Nishiyama, Tadashi Ishii, Masashi Aoki, Ichiro Nakashima, Atsushi Hozawa	White blood cell count profiles in anti-aquaporin-4 antibody seropositive neuromyelitis optica spectrum disorder and anti-myelin oligodendrocyte glycoprotein antibody-associated disease	Sci Rep	Apr 20:13(1)		2023
29	Masanori Munakata, Tomomi Hattori, Fumie Kubota- Nakayama, Satoshi Konno, Nobutaka Inoue, Tomohiro Nakamura, Atsushi Hozawa	Home Blood Pressure-based Guidance Did Not Increase Anti- albuminuric Effects on Diagnostic Provision of Microalbuminuria in School Workers: A Miyagi Karoshi Prevention Study	Intern Med.	Apr 15: 62(8)	1123-1130	2023
30	Akiko Hanyuda, Atsushi Goto, Ryoko Katagiri, Yuriko N. Koyanagi, Masahiro Nakatochi, Yoichi Sutoh, Shiori Nakano, Isao Oze, Hidemi Ito, Taiki Yamaji, Norie Sawada, Masao Iwagami, Aya Kadota, Teruhide Koyama, Sakurako Katsuura- Kamano, Hiroaki Ikezaki, Keitaro Tanaka, Toshiro Takezaki, Issei Imoto, Midori Suzuki, Yukihide Momozawa, Kenji Takeuchi, Akira Narita, Atsushi Hozawa, Kengo Kinoshita, Atsushi Shimizu, Kozo Tanno, Keitaro Matsuo, Shoichiro Tsugane, Kenji Wakai, Makoto Sasaki, Masayuki Yamamoto, Motoki Iwasaki	Investigating the association between glycaemic traits and colorectal cancer in the Japanese population using Mendelian randomization	Sci Rep	Apr 29:13(1)		2023
31	Takase M, Nakaya N, Tanno K, Kogure M, Hatanaka R, Nakaya K, Chiba I, Kanno I, Nochioka K, Tsuchiya N, Nakamura T, Hirata T, Obara T, Ishikuro M, Kotozaki Y, Uruno A, Kobayashi T, Kodama EN, Hamanaka Y, Orui M, Ogishima S, Nagaie S, Ohmomo H, Fuse N, Sugawara J, Shimizu A, Izumi Y, Kuriyama S, Hozawa A, ToMMo investigators.	Relationship between traditional risk factors for hypertension and systolic blood pressure in the Tohoku Medical Megabank Community- based Cohort Study	Hypertens Res	Feb 29.		2024
32	Sato S, Imaeda T, Mugikura S, Mori N, Takanashi M, Hayakawa K, Saito T, Taira M, Narita A, Kogure M, Chiba I, Hatanaka R, Nakaya K, Kanno I, Ishiwata R, Nakamura T, Motoike IN, Nakaya N, Koshiba S, Kinoshita K, Kuriyama S, Ogishima S, Nagami F, Fuse N, Hozawa A.	Association Between Olfactory Test Data with Multiple Levels of Odor Intensity and Suspected Cognitive Impairment: A Cross-Sectional Study	J Alzheimers Dis.	95(4)	1469-1480	2023
33	Watarai G, Suzuki J, Motoike IN, Sakurai M, Ikeda R, Kawase T, Kinoshita K, Hozawa A, Kuriyama S, Fuse N, Yamamoto M, Katori Y.	Relationship between age-related hearing loss and consumption of coffee and tea	Geriatr Gerontol Int	Jun:23(6)	453-456	2023

34	Nabila S, Choi JY, Abe SK, Islam MR, Rahman MS, Saito E, Shin A, Merritt MA, Katagiri R, Shu XO, Sawada N, Tamakoshi A, Sakata R, Hozawa A, Kim J, Nagata C, Park SK, Kweon SS, Cai H, Tsugane S, Kimura T, Kanemura S, Sugawara Y, Wada K, Shin MH, Ahsan H, Boffetta P, Chia KS, Matsuo K, Qiao YL, Rothman N, Zheng W, Inoue M, Kang D.	Differential patterns of reproductive and lifestyle risk factors for breast cancer according to birth cohorts among women in China, Japan and Korea	Breast Cancer Res	Jan 22:26(1)	15	2024
35	Koyanagi YN, Nakatochi M, Namba S, Oze I, Charvat H, Narita A, Kawaguchi T, Ikezaki H, Hishida A, Hara M, Takezaki T, Koyama T, Nakamura Y, Suzuki S, Katsuura- Kamano S, Kuriki K, Nakamura Y, Takeuchi K, Hozawa A, Kinoshita K, Sutoh Y, Tanno K, Shimizu A, Ito H, Kasugai Y, Kawakatsu Y, Taniyama Y, Tajika M, Shimizu Y, Suzuki E, Hosono Y, Imoto I, Tabara Y, Takahashi M, Setoh K: BioBank Japan Project: Matsuda K, Nakano S, Goto A, Katagiri R, Yamaji T, Sawada N, Tsugane S, Wakai K, Yamamoto M, Sasaki M, Matsuda F, Okada Y, Iwasaki M, Brennan P, Matsuo K.	Genetic architecture of alcohol consumption identified by a genotype- stratified GWAS and impact on esophageal cancer risk in Japanese people	Sci Adv.	Jan 26:10(4)	eade2780	2024
36	Takase M, Nakamura T, Nakaya N, Kogure M, Hatanaka R, Nakaya K, Chiba I, Kanno I, Nochioka K, Tsuchiya N, Hirata T, Obara T, Ishikuro M, Uruno A, Kobayashi T, Kodama EN, Hamanaka Y, Orui M, Ogishima S, Nagaie S, Fuse N, Sugawara J, Izumi Y, Kuriyama S, Hozawa A: ToMMo investigators.	Relationships of Fat Mass Index and Fat-Free Mass Index with Low- Density Lipoprotein Cholesterol Levels in the Tohoku Medical Megabank Community-Based Cohort Study	J Atheroscler Thromb	Feb 6.		2024
37	Hozawa A, Nakaya K, Nakaya N, Nakamura T, Kogure M, Hatanaka R, Chiba I, Kanno I, Sugawara J, Kodama E, Hamanaka Y, Kobayashi T, Uruno A, Tsuchiya N, Hirata T, Narita A, Tsuboi A, Tamahara T, Otsuki A, Goto M, Taira M, Shimizu R, Suzuki K, Obara T, Kikuya M, Metoki H, Ishikuro M, Danjoh I, Ogishima S, Nagaie S, Minegishi N, Hiratsuka M, Kumada K, Nishijima I, Nobukuni T, Yamaguchi-Kabata Y, Nagami F, Kure S, Fuse N, Kinoshita K, Izumi Y, Kuriyama S, Yamamoto M.	Progress report of the Tohoku Medical Megabank Community-Based Cohort Study: Study profile of the repeated center-based survey during second period in Miyagi Prefecture	J Epidemiol	24-Feb		2024
38	小暮真奈、實澤篤	ナトリウム/カリウム(Na/K)比に関する知見と今後の展開	日本循環器病予防学会誌	第58巻(1)	22-30.	2023

I. はじめに

特定健診・特定保健指導の実施は、高齢者の医療の確保に関する法律に基づいて保険者の義務となっており、平成 20 年度（2008 年度）にこの制度が開始されてから既に 15 年が経過し、現在では保険者の基幹事業の一つとして定着している。令和 6 年（2024 年）4 月から第 4 期の特定健診・特定保健指導が開始された。

本研究は、第 4 期の実施に先駆けて厚生労働省で行われた第 4 期特定健診・特定保健指導の見直しに関する検討会（以下、検討会）、およびそこに設置された「健康増進に係る科学的な知見を踏まえた技術的事項に関するワーキング・グループ」に資する科学的なエビデンスを提供する目的で実施された。さらに将来に向けたより良い健診制度の構築のためにコホート研究やその既存データ等を活用した深掘り検証も実施し、特定保健指導の費用対効果分析も実施した。本研究は先行研究である厚生労働科学研究「健康診査・保健指導における健診項目等の必要性、妥当性の検証、及び地域における健診実施体制の検討のための研究」の研究成果を引き継いで実施されており、多彩な専門領域を有するメンバーで構成されている。

厚生労働省における特定健診の見直しは厳格なタイムスケジュールが設定されており、研究期間終了前に検討会の最大の成果物である「標準的な健診・保健指導プログラム（平成6年度版）」の完成を円滑に支援する必要があった。先行研究では新しい健診項目の導入や抜本的な階層化基準の変更なども検討したが、特定健診・特定保健指導は全保険者に義務化されていることと、昨今の情勢で経済環境が厳しいため大きな変更や新規検査の導入については見送らざるを得ず、制度改正への貢献は、現行の健診項目の判定基準をできるだけ最新のガイドライン等の知見に合わせて修正したり、フィードバック文例集の作成をしたりという形での関わりとなった。

本研究班を実施する過程で、現状の特定健診の有効性ととも改善すべき方向性も示唆された。特定健診は、国民皆保険制度のあるわが国ではすべての国民の生活に直接的な影響を与える重要な制度である。本研究は、最新の科学的知見の収集とコホート研究データ等の解析を通じて、制度の改正に貢献できたと自負している。

研究代表者

慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学

教授 岡村 智教

令和 6 年（2024 年）3 月

令和5年度厚生労働科学研究費補助金
循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
「健康診査・保健指導における効果的な実施に資する研究」

令和5年度 総括・分担研究報告書

発 行 者 令和 6 年 3 月
「健康診査・保健指導における効果的な実施に資する研究」班

研究代表者 岡村 智教
〒160-8582
東京都新宿区信濃町35
慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学
TEL:03-3353-1211 FAX:03-3359-3686

厚生労働大臣 殿

機関名 慶應義塾大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 伊藤 公平

次の職員の令和 5 年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

2. 研究課題名 健康診査・保健指導における効果的な実施に資する研究

3. 研究者名 (所属部署・職名) 医学部・教授

(氏名・フリガナ) 岡村 智教・オカムラ トモノリ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☒	☐	☒	慶應義塾大学医学部	☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	☐	☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし、一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 国立大学法人滋賀医科大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 上本 伸二

次の職員の令和5年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

2. 研究課題名 健康診査・保健指導における効果的な実施に資する研究

3. 研究者名 (所属部署・職名) 医学部・教授

(氏名・フリガナ) 三浦 克之・ミウラ カツユキ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無 有 無	左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
		審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☒ ☐	☒	滋賀医科大学	☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐ ☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐ ☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	☐ ☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣
(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿
(国立保健医療科学院長)

機関名 慶應義塾大学
所属研究機関長 職 名 学長
氏 名 伊藤 公平

次の職員の令和 5 年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
2. 研究課題名 健康診査・保健指導における効果的な実施に資する研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 大学院経営管理研究科 教授
(氏名・フリガナ) 後藤 励 ・ ゴトウ レイ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☐	☒	☐		☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	☐	☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。
(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣
(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿
(国立保健医療科学院長)

機関名 川崎市立看護大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 坂元 昇

次の職員の令和5年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合
2. 研究課題名 健康診査・保健指導における効果的な実施に資する研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 川崎市立看護学部・教授
(氏名・フリガナ) 荒木田 美香子 (アラキダ ミカコ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☒	☐	☒	川崎市立看護大学研究審査委員会	☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	☐	☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。
(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

2024年 2月 16 日

厚生労働大臣
(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿
(国立保健医療科学院長)

機関名 大阪公立大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 辰巳砂 昌弘

次の職員の（令和）5年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
2. 研究課題名 健康診査・保健指導における効果的な実施に資する研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 生活科学研究科 教授
(氏名・フリガナ) 由田 克七 (ヨシタ カツシ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☒	☐	☒	大阪市立大学生活科学部・生活科学研究科研究倫理委員会	☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称：)	☐	☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関：)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容：)

(留意事項) ・該当する欄にチェックを入れること
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和6年1月26日

厚生労働大臣 殿

機関名 国立大学法人東京大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 藤井 輝夫

次の職員の令和5年度 厚生労働科学研究費補助金 の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

2. 研究課題名 健康診査・保健指導における効果的な実施に資する研究

3. 研究者名 (所属部署・職名) 未来ビジョン研究センター・特任教授

(氏名・フリガナ) 古井 祐司・フルイ ユウジ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無 有 無	左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
		審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	☐ 有 ☒ 無	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。

・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和6年2月19日

厚生労働大臣
~~(国立医薬品食品衛生研究所長)~~ 殿
~~(国立保健医療科学院長)~~

機関名 国立大学法人東北大学
所属研究機関長 職 名 総長
氏 名 大野 英男

次の職員の令和5年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
2. 研究課題名 健康診査・保健指導における効果的な実施に資する研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 東北メディカル・メガバンク機構 教授
(氏名・フリガナ) 寶澤 篤 ホウザワ アツシ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無 有 無	左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
		審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	☐ 有 ☒ 無	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。
(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☒ 無 ☐ (有の場合はその内容: 研究実施の際の留意点を示した)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和 6 年 2 月 6 日

厚生労働大臣
(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿
(国立保健医療科学院長)

機関名 国立大学法人筑波大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 永田 恭介

次の職員の令和 5 年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
2. 研究課題名 健康診査・保健指導における効果的な実施に資する研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 医学医療系・教授
- (氏名・フリガナ) 山岸 良匡 (ヤマギシ カズマサ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無 有 無	左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
		審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☒ ☐	☒	筑波大学	☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐ ☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐ ☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	☐ ☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。
(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関における C O I の管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究機関における C O I 委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関:)
当研究に係る C O I についての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究に係る C O I についての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 国立大学法人岡山大学
所属研究機関長 職 名 学長
氏 名 那須 保友

次の職員の令和5年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
2. 研究課題名 健康診査・保健指導における効果的な実施に資する研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 学術研究院医歯薬学域・教授
(氏名・フリガナ) 神田 秀幸・カンダ ヒデユキ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無 有 無	左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
		審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☒ ☐	☒	岡山大学	☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐ ☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐ ☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称：)	☐ ☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。
(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 慶應義塾大学

所属研究機関長 職 名 学長

氏 名 伊藤 公平

次の職員の令和5年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

2. 研究課題名 健康診査・保健指導における効果的な実施に資する研究

3. 研究者名 (所属部署・職名) 医学部・専任講師

(氏名・フリガナ) 平田 あや・ヒラタ アヤ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入(※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査(※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針(※3)	☒	☐	☒	慶應義塾大学医学部	☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	☐	☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他(特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。