

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3年度 総括・分担研究報告書  
(令和4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

## 目次

|  |     |
|--|-----|
| I. はじめに  | 1   |
| II. 総括研究報告まとめ  |     |
| 1. 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3年度総括報告                             | 2   |
| 2. 総括報告参考資料令和3年度   | 11  |
| III. 個別研究報告書   |     |
| 1. 腹囲及び内臓脂肪面積のカットオフを用いたメタボリックシンドロームの構成要素の比較-神戸研究-<br>岡村智教、桑原和代、平田あや、佐田みずき、西田陽子、久保佐智美、宮寄潤二      | 21  |
| 2. 肥満度別の受診勧奨、保健指導レベルの現状と追加リスク評価基準を変更した保健指導階層化の変化に関する検証-羽曳野研究<br>岡村智教、桑原和代、平田あや、今井由希子           | 29  |
| 3. インピーダンス法による内臓脂肪面積と腎機能との関連の検討<br>岡村智教、田辺杏由美、平田あや   | 40  |
| 4. 在宅健診キットを用いた指先採血および家庭血圧の有用性の検証<br>岡村智教、杉山大典、宮寄潤二、川村久仁子、神田秀幸、久松隆史                             | 48  |
| 5. 健康診断後の事後指導・保健指導における指先採血キット導入の健康行動への影響に関する探索的研究ー島根県益田市におけるプレテストおよび市民導入の状況ー<br>岡村智教、神田秀幸、久松隆史 | 59  |
| 6. レセプト情報・特定健診等情報データベース（NDB）を用いた特定健診・特定保健指導の有効性評価に関する研究<br>岡村智教、平田あや、竹村亮                       | 71  |
| 7. BNP、NT-proBNP、高感度CRP、健診受診に関する疫学研究<br>磯博康、今野弘規、村木功、山岸良匡、松村拓実                                 | 83  |
| 8. 健康診査における頸動脈超音波検査を用いた頸動脈内膜中幕複合体厚の有効性に関する研究<br>宮本恵宏   | 96  |
| 9. 特定健診・保健指導の費用対効果<br>後藤励、阿久根陽子  | 100 |
| 10. 高血圧治療ガイドライン2019 血圧分類変更による特定保健指導対象者の変化と循環器疾患リスクの検討<br>三浦克之、岡見雪子、原田亜紀子                       | 106 |

|   |                         |     |
|---|-------------------------|-----|
| 11. 中高年の特定健診結果の特徴と対応策の検討～とくに高 LDL 血症の現状と対応について～                           | 津下一代 -----              | 112 |
| 12. 健康診査の法的背景の整理  | 小池創一 -----              | 117 |
| 13. 特定健康診査・特定保健指導の職域文脈での対応に資する文献調査  | 立石清一郎、五十嵐侑、原田有里沙 -----  | 121 |
| 14. メタボリックシンドロームに関する保健指導の効果の経時的変化の検討：1 製造事業所の 10 年間の健康診断データの分析            | 荒木田美香子、松田有子、青木恵美子 ----- | 132 |
| 15. 健康診査を受診した 40・50 歳代男性を対象とする身長・腹囲・body mass index を考慮した特定保健指導の階層化に関する検討 | 由田克士、福村智恵、田畑正司-----     | 151 |
| IV. 研究成果の刊行に関する一覧表  | -----                   | 164 |

# I. はじめに

## 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いる。またこの制度はメタボリックシンドロームに着目して実施されることになっている。メタボリックシンドロームはもともと高 LDL コレステロール血症を治療しても冠動脈疾患を発症させるのはどのような病態かという、「残余リスク」探索の過程で提唱された概念である。日本の診断基準は、内臓脂肪の蓄積を共通の要因として、血糖高値、脂質異常、血圧高値を呈する病態と定義されている。そして内臓脂肪を減少させることで複数の危険因子の改善が期待できる。特定健診制度より前は、保健指導や健康教育は健診の事後対応のような位置付けであったのに対して、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健診が位置づけられているとも言える。

現状の第三期特定健診・特定保健指導の見直しにあたっては、「将来の脳・心血管イベントの防止」が特定健診・特定保健指導の大きな目的の一つであることが確認された。それに合わせて特に詳細な健診項目の追加や運用の見直しが行われ、保健指導の実施手順も改正された。しかし、前回の改訂から4年が経過し、その間に関連する診療ガイドラインの改訂や新しいエビデンスの公表等も行われた。また2021年12月には、厚生労働省に第4期特定健診・特定保健指導の見直しに関する検討会が設置され、2024年度からの特定健診・特定保健指導の改訂に向けての議論が開始された。

本研究は、今後の健康診査・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についての検証を進めるために開始された。本研究は、第3期の見直しの際にエビデンスを提供した平成25-27年度厚生労働科学研究（研究代表者：永井良三自治医科大学学長）の後継班として開始され、関連臨床学会の理事等を務めている公衆衛生学、疫学の専門家、さらに産業医学、医療政策学、医療経済学、公衆衛生看護学、栄養学など各分野の専門家も参画し、最新のエビデンスに基づいた検討を進めてきた。

本研究では、三年間の研究期間中に、健診制度の最終的な予防目標を脳・心血管疾患や腎不全に置いた場合、どのような危険因子のスクリーニングを、どのような対象に、いかなる手法で提供するのが最適なのかを明らかにした。これにより特定健診・特定保健指導の第4期の見直しに向けて最新の科学的根拠を提示することができたと考えている。

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4年（2022年）3月

## Ⅱ. 総括研究報告まとめ

令和3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3年度総括報告

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。健診でスクリーニングされる病態等は、予防介入が可能であることを前提とし、期待される脳・心血管疾患や糖尿病の相対リスクや絶対リスクの減少も考慮して、健診項目、対象者の範囲、保健指導の内容などを検討してきた。本年度（三年計画の最終年度）の研究成果を概括すると以下の通りである。1)高血圧や脂質異常症などへの受診勧奨は肥満度と関連なく実施されるべきだが、実際は肥満者の受療率が高かった。2)保健指導の階層化に用いる追加リスク（血圧とトリグリセライド）の基準を最新の診療ガイドラインの基準に変更しても、少なくとも国民健康保険の集団では保健指導対象者の割合には大きな変化はなかった、3)インピーダンス法を用いた内臓脂肪面積（Visceral Fat Area, VFは健常者の高感度CRPの高値やシスタチンCを用いた腎機能の低下と関連していた。4)住民集団に指先採血キットの利用を呼びかけると約半数が検査を希望し、診療情報提供書の発行にも繋がること示された5)National Data Base(NDB)を用いて特定健診の受診回数と循環器疾患の傷病名を伴う新規の入院発生との関連を保険種別（国民健康保険：市町村国保 / 国保組合、組管轄健康保険、共済組合）に検討した。6)高血圧治療ガイドライン2019での基準値変更により「正常高値」該当者は7.9ポイント増加したが、130/80以上における循環器疾患発症リスクの上昇は血圧値130-139/85-89と同程度であった。7)NT-proBNPは高血圧治療群等の循環器疾患の発症を予測するが、追跡期間が短いことさらなるエビデンスの蓄積が必要である。8)上腕足首間脈波伝播速度(baPWV)、頸動脈内膜中幕複合体厚(IMT)は古典的な危険因子を調整しても循環器疾患の発症を予測するが、被験者の治療方針の変更を示唆させるほどのインパクトは示せず、今後、これらの検査が発症リスク予測能を最も高める最適な検査対象集団を明らかにしていく必要がある。9)特定健診は対象年齢よりも若い年代で開始した方が有効である可能性、勤務者集団のリスク管理には交替制勤務にも留意する必要があること示された、10)身長は腹囲と関連があるため、メタボリックシンドロームに関して、低身長でのハイリスク者の見落とし、高身長での過剰診断の可能性が示唆された、11)費用対効果分析により、モデル集団の40歳の保健指導実施者と非実施者の死亡または90歳になるまでの50年間の保健指導の効果について検証した。増分費用は-72,548円、増分QALY（Quality-adjusted life year）は0.403、増分費用効果比（Incremental cost-effectiveness ratio: ICER）はDominant（非実施群よりも実施群の費用が低く、効果が高い）であることを示した。

本研究班の結果、現状の特定健診の有用性ととも改善すべき方向性もいくつか示された。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。激変を伴う変更は望ましくないが、最新の科学的知見に基づいて可能な部分から順次見直しを進めていくべきである。

## 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)

磯 博康 大阪大学大学院医学系研究科社会環境医学講座公衆衛生学 教授

津下 一代 女子栄養大学 特任教授

三浦 克之 滋賀医科大学医学部社会医学講座 教授

宮本 恵宏 国立循環器病研究センターオープンイノベーションセンター センター長

小池 創一 自治医科大学地域医療学センター 教授

立石 清一郎 産業医科大学産業生態科学研究所災害産業保健センター 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

後藤 励 慶應義塾大学大学院経営管理研究科 教授

(研究協力者)

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

特定健診の予防対象となる脳・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検討し、今後の包括的な健診・保健指導の制度を最新のエビデンスを踏まえて提案する。現行の特定健診（第3期）では、「特定健診・保健指導における健診項目等の見直しに関する研究(以下、H25-27年度厚生科研)」(研究代表者：永井良三)で健診項目等の検証が行われ、厚労省の検討会での審議を経て詳細項目等の改正が行われた。しかし、基本的な健診項目の範囲、階層化や受診勧奨の判定基準、重症化予防の位置づけ、保健指導における家庭血圧測定や自己簡易採血キットなどのセ

ルフモニタリングや情報通信技術の活用、職域や後期高齢者の保健事業との連携など未解決の課題が多く残されている。またそれ以降改訂された診療ガイドライン等も複数存在している。健診項目等の検討は、予防介入が可能であること、さらに期待される循環器疾患や糖尿病の相対リスクや絶対リスクの減少も考慮して、健診項目、対象者の範囲、保健指導の内容などを検討すべきである。本研究は文献レビューやコホート研究(既存データ解析と実地の疫学調査)によって個々の健診項目の有用性を評価し、科学的エビデンスの高い検査項目で構成され、かつ実際の地域・職域集団で実施可能性が高い健診項目の組み合わせ等を提言す

る。また健診制度の費用対効果も検証する。本研究班は、平成 25-27 年度厚生科研における知見、構成する専門家と研究フィールド（コホート集団等）を引き継いで実施されており、関連する臨床学会の理事を務めている公衆衛生学、臨床・予防医学、産業医学の専門家で構成されている。また新たに医療政策学、医療経済学、保健指導、栄養学などの専門家が参画し、関連学会・研究班とも連携して最新の知見を得ながら検討を進める。新規導入候補となる健診項目等についても、実際の地域・職域集団で検証が可能であり、従来の健診項目との比較や上乘せ効果も評価可能である。現状では、健診による循環器疾患の予防効果は、30%程度の相対リスク減少であるが[Hozawa, et al. Prev Med 2010; 岡村ら、循環器疾患対策の過去、現在、未来(日本公衆衛生協会) 1999]、本研究ではこれをベンチマークとした評価も行う。そして本研究で提案された健診・保健指導の制度の施策実行性を判断するために、保険者や健診機関等からも協力を得て、保健事業の円滑な実施方策についても検討する。

## B. 研究方法

### 1. 研究体制の整備

研究フィールドとなる自治体、保険者、関連学会等と必要な連携を図る。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調査フィールド（計5万人）を構築し、そこで研究を進めてきた。これらのフィールドで今後の健診の実施体制や新しい健診・問診項目に関する実験的な検証が可能である。一方、制度の持続可能性を目指すという本研究の主旨から、提案される

新しい健診制度が小規模な市町村や事業所で実行可能かどうかは鍵となり実地検証が必要である。本研究では複数の保険者と連携体制を構築していた。

研究代表者（岡村）は研究全体を統括し健診項目の選定と最適な組み合わせ、受診勧奨や保健指導の介入効果を含めた総合的な保健予防システムを構築・提案する。基本健診項目（新規候補を含む）と問診内容の有用性の検証は、岡村（脂質異常症）、津下・宮本（肥満・糖尿病）、三浦（高血圧）、磯・荒木田・由田・立石（喫煙・問診）が行い、他に詳細な健診項目やセルフモニタリング（岡村、三浦、磯、宮本）、受診勧奨や保健指導との連携・情報通信技術の活用（津下、荒木田、由田、岡村、宮本、三浦、磯）、産業保健との連携（立石）を検討する。小池は健診・保健指導制度を地域医療構想や医療計画、健康増進事業などの近縁の保健医療制度との整合性の面から検証し、施策としての最適な位置付けを検討する。後藤は費用対効果の分析を担当し、個々の健診項目の検証後にシステムとしての健診制度の検証を行う。また研究協力者の中で神田は指先採血キットの地域住民における有用性の検証、平田は National Data Base(NDB)の解析において中心的な役割を果たした。

### 2. 年次計画

#### 令和元年度(完了済み)

H25-27 年度永井班で作成した文献調査をベースにその後の研究をレビューし、候補となる健診項目が将来の脳・心血管疾患等と関連しているか（コホート研究）、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) することで危険因子レベルが低減するか(介入研究)、個々の健診項目についてレビューした。そして現在の健診項目で把握可能かつ有病率が高く介入効果が高い疾患を明らかにした。文献レビューの結果は申請者等のコホート研究のデータでも検証し、現実世界との乖離がないことを確認した。また候補となる新しい健診項目や自己簡易採血キットなどの検査手技、新しい保健指導の手法があれば、関係するコホート集団での既存試料の活用や新規導入を通じてその有用性を検証した。検証した健診項目の関連学会での取り扱いを調査する。また現行の健診と関連する法制度を検証した。

#### 令和2年度(完了済み)

健康診査・保健指導の効果に関しては、健診項目の組み合わせと実際のコホート研究で求めた最新の疾病発症モデルを適用して、重篤なイベントの発症確率の高い者を効果的にスクリーニング可能な組み合わせを絶対リスクの観点から検証した。保健指導の効果は、薬剤を用いた臨床試験のリスク低下をベンチマークとし、その何分の1かで考慮した。そして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のイベントをどのくらい低減できるかどうかを検証した。また新しい健診項目候補や自己簡易採血キットなどの検査手技、新しい保健指導手法の有用性や保健指導参加率等への影響について検証を行った。これらの結果から健診・保健指導モデルの費用対効果について検証した。また個々のモデルの行政施策との適合度や行政制度の中での健診の位置づけについて検討した。

#### 令和3年度(完了済み)

引き続き既存データと実際のコホート研究等において、健診・保健指導モデルの検討を進めるが、今後の施策展開において現行の制度の下、短期的な見直しが可能な事項、長期的な見直しが必要な事項に分けて、それぞれで解決すべき課題を抽出することを念頭に置いて検証を進める。その際、既存の医療制度との関連で健診・保健指導の位置付けを明らかにする。また健診の有用性、費用対効果についてまとめて、2024年度からの特定健診の見直しに有用な知見をまとめる。

### C. 研究結果

(研究代表者分)

#### 1. 受診勧奨の実態と診療ガイドライン変更に伴う保健指導階層化への影響

大阪府羽曳野市の国民健康保険(国保)加入者の特定健診受診者8,704人を対象に「標準プログラム」の受診勧奨レベルの集団を分析した結果、男女とも血圧と脂質異常の非治療割合が肥満群よりも非肥満群で高いことが示され、積極的な受診勧奨が必要であることが示唆された。また、国保の特定健診集団における追加リスクの評価基準(拡張期血圧値の変更と随時のトリグリセライド基準)をそれぞれ高血圧学会と動脈硬化学会の新しい基準に変更して保健指導階層化への影響を検証した。この集団では、新しい基準を適用しても保健指導の階層化の割合には大きな影響を与えないことが示された。

#### 2. インピーダンス法を用いた内臓脂肪(Visceral Fat Area, VFA)測定の検討

##### ①炎症指標(高感度CRP)との関連

神戸研究追跡調査に参加した948人を対

象にして、インピーダンス法（内臓脂肪計 EW-FA90）を用いた内臓脂肪面積（VFA）と腹囲のカットオフの組み合わせ別 MetS のリスク評価能について、高感度 CRP（0.1mg/dL をカットオフ値に設定）を従属変数として評価した。VFA・腹囲の組み合わせで検証すると、他の要因を調整しても、男女とも VFA が腹囲に比較して高感度 CRP 高値と関連を示した。特に内臓脂肪高/腹囲高の群でオッズ比が高かった（内臓脂肪低/腹囲小比べた）オッズ比：4.79, 95%CI: 2.87-8.01）。

②シスタチン C による腎機能との関連  
神戸研究の追跡調査に参加した 952 人の性別の VFA の四分位間で、シスタチン C を用いて算出した eGFR<sub>cys</sub> を従属変数として共分散分析を行い eGFR<sub>cys</sub> の調整平均を算出した。共変量を調整しても VFA の高値と eGFR<sub>cys</sub> の低値が有意な関連を示した（ $p \leq 0.042$ ）。

### 3. 指先採血の応用

#### ①在宅健診ツールとしての活用

COVID-19 流行下における在宅健診ツールとして指先採血を活用した「在宅健診セット」を設定して、これと家庭血圧計を組み合わせた在宅検査の応諾率や実施状況について検証した。もともと来所による健診を案内する予定だった対象者計 353 名（男性 93 名、女性 260 名）のうち、在宅健診キットを希望したのは 76 名（男性 12 名、女性 64 名）であった。この対象者の過去の血液検査成績と今回の検査成績を比較した。指先採血検査の比較は、採血データが取得できなかった 9 名、および 2018～2019 年の実施した追跡調査（前回調査）による血液データが取得できなかった 9 名を除外した 58

名とした。1 年以上間隔が空いているものの検査値の相関はいずれの項目でも高く、0.8 以上の高い相関を示した項目は、HbA1c、総コレステロール、HDL コレステロール、LDL コレステロール、尿酸、血清クレアチニンであった。指先採血は、1～2 年前の測定結果と相関が認められたことから、来所による健診が困難な場合の経過観察に活用できる可能性が示唆された。

②健康診断後の事後指導・保健指導における指先採血キット導入（研究協力者：神田秀幸）

島根県益田市スマート・ヘルスケア推進事業参加者 194 人を対象として、セルフモニタリングの一環として指先採血キットの利用を呼びかけた。指先採血キットは DEMECAL 血液検査セットを用いた。案内配布者のうち約半数が指先採血キットの申込みを行い、自宅実施が過半数であった（残りは事業本部等で専門職のガイダンス下で実施）。今回は、結果返却者のうち約 4 割が診療情報提供書発行対象となり、もともと健康管理の必要性を感じて居た者の参加率が高いことが示唆された。また、およそ 8% に検体採取エラーがみられた。地域一般住民に指先採血キットを導入する際には、一般市民向けに、手順の十分な理解を促し、検査に必要な血液量の採取のポイントを示すことが必要であることが考えられた。また、検体採取エラーがある程度の頻度で発生することを念頭におく必要がある。こうした点に注意しながら、事後指導等で客観的指標によるセルフモニタリングとして有用と考えられ、健康管理制度の一環として指先採血キットの導入が可能と考えられた。

4. NDB（National Data Base）を用いた健診

の評価

昨年度は、国民健康保険の被保険者における特定健診の受診回数と健診受診後の循環器疾患の傷病名を伴う新規の入院発生との関連を検討し、受診回数が多いほど循環器疾患の入院リスクが有意に低いことを示した。今年度はこれらの関連を保険種別(国民健康保険：市町村国保 / 国保組合、組合管轄健康保険、共済組合)に検討した(結果はNDBの利用ルールに基づき厚生労働省の許可後に公表予定)。健診受診回数と循環器系の入院の関連についての検討する際には、健診の直接的な疾患予防効果以外に、健診の受診回数が個人の健康意識を反映したマーカーであるという解釈も可能である。そのため受診を決定している要因や受診後の変化を考慮した検討が必要であり、服薬者を除外した解析、労働安全衛生法による強制力(保険種別、被保険者本人か扶養家族か)を考慮した解析、健康志向(行動変容ステージに関する質問票)による層別化などを実施中である。また健診受診後、特に保健指導や医療機関受診対象であった者のその後の変化によるアウトカムへの影響も検証する必要がある。

(研究分担者分)

三浦は、高血圧治療ガイドライン 2019での「正常高値」の基準値変更(130-139/85-89 から 130-139/80-89)がなされたことにより、このカテゴリに属する者の循環器疾患の発症リスクがどの程度異なるのかをコホート研究の解析で明らかにした。新しい血圧分類に変更することにより「正常高値」該当者は7.9ポイント増加したが、130/80以上における循環器疾患リスクの上昇は血圧値 130-139/85-89と同程度

であった。また上腕足首間脈波伝播速度(baPWV)は他の循環器疾患危険因子と独立して将来の循環器疾患発症を予測する検査として活用することが提言され、特に喫煙者、非肥満者、高血圧者での予測能が高くなることを示した。

磯は、健診に高感度CRP、NT-proBNPを導入した場合の効率的な循環器疾患ハイリスク者を選定するため、CIRCS研究において、血圧区分、血糖区分、脂質異常症区分別にみた高感度CRPおよびNT-proBNPと循環器疾患発症との関連を分析した。他の危険因子を調整すると高感度CRP高値と循環器疾患の発症は関連を認めなかった。一方、高血圧治療群、脂質異常症境界値・異常値群ではNT-proBNPの低値よりも高値で脳血管疾患リスクが高かった。ただし、いずれも追跡期間が短く発症数も少ないため、更なるエビデンスの蓄積が必要である。

別の研究として、健診受診による循環器疾患予防効果を推定した。国民健康保険被保険者集団においてレセプト情報に基づく高次元傾向スコアマッチングを行い、健診受診がその後の循環器疾患発症と関連するかどうかを検討したところ、健診受診者で循環器疾患発症リスクが26%低いことが示された。

宮本は、頸動脈内膜中膜複合体厚(IMT)が詳細な健診項目としての候補となるかどうか検討した。吹田研究において、平均IMT、総頸動脈最大IMT(Max-CIMT)、頸動脈最大IMT(Max-IMT)は、いずれも循環器疾患発症リスクと正の相関をしており、Max-CIMT>1.1mmとMax-IMT>1.7mmはリスク予測モデルのC統計量を有意に増加させた。しかしIMTの情報を加えてリスク

を再評価した場合、従来の健診項目からの推計（吹田スコア）で低リスクと予測された人が高リスクに再分類されることはなく、高リスクに移動したのは全て中リスク者であり、高リスクと再分類された人は中リスク者の4.6～4.7%であった。

津下は、中高年女性の健診受診者約10万人を対象に、年齢区分別平均値やBMIとの関連、脂質異常症薬服薬の有無別に脂質管理の状況を調査した。脂質異常症の服薬者の割合は年齢が高いほど高く、各年齢区分でBMIが高い方が服薬者の割合が高かった。吹田スコアの平均値は服薬、非服薬別での差は見られなかった。なお非服薬・高リスク群においてLDLコレステロール180mg/dl以上の割合は28.7%であり、受診勧奨の強化が必要と考えられた。特定健診データは、保健指導の効果だけでなく、健診後の適切な疾病管理の指標としても活用可能であることが示された。

立石は、特定保健指導実施者が産業保健スタッフと適切な連携を持つことができるように、業務上発生する曝露が糖尿病・高血圧・高脂血症に与える影響について文献調査を行った。PubMedを用いて、業務上発生する曝露（労働時間、シフトワークなど）が、糖尿病・高血圧・高脂血症にどのような影響を与えるかについて日本人のエビデンスを収集した（RCTおよびコホート研究）。その結果、長時間労働よりも交替制勤務の方が、糖尿病、高血圧、脂質異常症の発症と関連を示した。

荒木田は、特定健診対象年齢前の健康管理に着目し、A市の国保加入者の節目健診（35-39歳の健診）とその後の特定健康診査の受診状況・健診結果を分析した。38歳

で節目健診を受診し、40歳で特定健診を受診していた者は、そうでない者に比べて、40歳時点の特定健診結果において、BMIや腹囲、肝機能の一部など肥満と関係する健診データが良好であった。現在の制度より若い段階からの健診やそれに伴う保健指導が有効であることが示唆された。

由田は、ある医療機関において、2018年度と2019年度に健康診査を受診した40～59歳の男性25,445名を対象とし、身長①160cm未満、②160以上170cm未満、③170cm以上180cm未満、④180cm以上の計4群に分類し、さらに(1)腹囲85cm以上の場合、(2)腹囲85cm未満でBMIが25kg/m<sup>2</sup>以上の場合、(3)腹囲85cm未満でBMIが25kg/m<sup>2</sup>未満の場合に区分した。腹囲85cm以上の割合は、身長が高い階級ほど高く、180cm以上では対象者の半数を超えていた。また腹囲85cm未満者の40歳代の31.7%、50歳代の42.7%が積極的支援と同等の追加リスク数を保有していたが、40歳代では身長が高い階級ほど積極的支援と同等のリスク数を保有する者の割合は減少傾向を示した。逆に言うとも男性において腹囲の基準が身長に関わりなく一律に85cm以上であることは、低身長者において、保健指導の対象者を適切に拾い上げられていない可能性を示している。

小池は、各種健康診査（健康診断）の目的が、法令上どのように位置づけられているかを整理した。健診の目的が法令上異なっている背景には、各制度を設置した際の目的の違いがある。より多くの関係者が生涯を通じた健康づくりを進めていく上では、各種健診の設置の趣旨を健診に関わる関係者が共通認識を持てるよう、わかりや

すい情報発信を続けてゆくことが重要であると考えられた。

後藤は、保健指導実施群と非実施群を想定したマイクロシミュレーションモデルを構築し、仮定モデルの対象集団を40歳の保健指導対象者5万人とし、死亡または90歳になるまでの50年間の保健指導の効果について検証した。その結果、増分費用は-72,548円、増分QALY (Quality-adjusted life year) は0.403、増分費用効果比 (Incremental cost-effectiveness ratio: ICER) はDominant (非実施群よりも実施群の費用が低く、効果が高い) であり、特定保健指導の実施は費用削減効果とQALYの増加が見込めることが示された。また実施群の非実施群に対する1人当たりの質調整のない生存年の増加分は0.044年であり、増分QALYの10分の1であった。疾患発生は特定保健指導の実施により、心筋梗塞、脳卒中、慢性腎臓病、糖尿病 (合併症含む) の0.4-13.5%の発生人数の抑制が示され、特定保健指導の実施による効果が得られることが示された。また服薬状況では患者数の減少がみられ、特定保健指導の実施が疾患発症に至る前の高血圧、脂質異常症、高血糖の減少を通して、疾患発症の抑制に寄与していることが示唆された。ただしモデルに使用したパラメータの不確実性の影響については、さらに複数の感度分析を行い、モデルの頑健性を確認する必要がある。

#### D. 考察

本研究では最終的に以下の目的の達成を目指している。すなわち、

1) 健診制度の終局的な予防目標である脳・心血管疾患や腎不全の予防を最終的目標に置

いた場合、どのような危険因子のスクリーニングを、どのように実施するのが最適化かを検証する。またスクリーニング後に必ず有効な保健指導などの介入を行う必要があり、最終目標としている疾患の発症予防・重症化予防に対する有効性のエビデンスがあるかどうかを明らかにする。これにより生活習慣病予防を目的としたスクリーニングおよび早期の予防介入の考え方が整理され、具体方策が提示できる。これは保健事業を運営する保険者および事業主・自治体などのステークホルダーが資源配分の最適化を検討することにも寄与する。

2) 健診と保健指導の有機的な連携のためには、個々の健診データに基づく意識づけや日常の動線上への仕組みの導入が不可欠であり、健診にどのような形で保健指導などの予防介入を含めるのか (システム化)、また各種関連団体が担うべきことを負担も含めて明確にし、また、ライフステージにおける健康課題に応じた予防介入を維持できる持続可能な制度を提案すべきである。

3) 健診や保健指導の社会全体へのインパクトを明確にするためには、がん検診のような個々の健診項目の費用対効果だけでなく、健診・保健指導制度自体の費用対効果の検証が必要である。本研究は、全国民を対象とした持続可能な健診制度のあり方という面から費用対効果を明らかにし、最適な健診を提案する。ただし特定健診・特定保健指導制度は、保険者の善意や団体の福利厚生制度として行われているものではなく、保険者に義務付けられているという強制力に裏打ちされている側面も忘れてはならない。

本研究班はこれらの目的を達成するために文献レビュー、既存データ解析、新規のフィー

ルド調査を組み合わせて、それぞれの立場の専門家が協力して進めてきた。この中でフィールド調査の実施については、新型コロナウイルス禍で多大な影響を受けたものの何とか研究を進めることができた。

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た。また多くの新規健診項目検査候補についても現時点における長所や短所を検証し、次回の特定健診の改訂に備えたエビデンスを提示をすることができた。

## E. 結論

本研究では、健診制度の終局的な予防目標を脳・心血管疾患や腎不全に置いた場合、どのような危険因子のスクリーニングを、どのように実施するのが最適化になるのかを明らかにしてきた。検討の対象は、現状の基本的な健診項目、詳細な健診項目、新規導入が望ましい新しい項目の検証まで幅広く実施し、検討の手法としては文献レビュー、既存の疫学データの解析、新規の疫学調査の三つの手法を用いた。新規の疫学調査についてはCOVID-19蔓延でかなり制約を受けたが、健診項目の疾患発症予測能、健診受診と疾患発症の関連、特定健診の費用対効果など様々な検討が実施できた。

本研究により、全国民を対象とした持続可能な健診制度のベースとなる現時点で最新のエビデンスを整理できたと考えている。

## F. 健康危険情報

なし

## G. 研究発表

業績多数のため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

令和3年度 厚生労働科学研究 循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業(19FA1008)

## 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

岡村智教

(慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学)

### 特定健診と特定保健指導の法的根拠

#### ○ 「高齢者の医療の確保に関する法律」

(特定健康診査等基本指針)

第十八条 厚生労働大臣は、**特定健康診査(糖尿病その他の政令で定める生活習慣病に関する健康診査をいう。以下同じ。)**及び**特定保健指導**(特定健康診査の結果により健康の保持に努める必要がある者として厚生労働省令で定めるものに対し、保健指導に関する専門的知識及び技術を有する者として厚生労働省令で定めるものが行う保健指導をいう。以下同じ。)の適切かつ有効な実施を図るための基本的な指針(以下「特定健康診査等基本指針」という。)を定めるものとする。

#### ○ 「高齢者の医療の確保に関する法律施行令」

(法第十八条第一項に規定する政令で定める生活習慣病)

第一条 高齢者の医療の確保に関する法律(以下「法」という。)第十八条第一項に規定する政令で定める**生活習慣病は、高血圧症、脂質異常症、糖尿病その他の生活習慣病であって、内臓脂肪**(腹腔内の腸間膜、大網等に存在する脂肪細胞内に貯蔵された脂肪をいう。)**の蓄積に起因するもの**とする。

## 第2編 健診

### 第1章 メタボリックシンドロームに着目する意義

平成17年4月に、日本内科学会等内科系8学会が合同でメタボリックシンドロームの疾患概念と診断基準を示した。虚血性心疾患等の動脈硬化性疾患の主たる危険因子は高LDLコレステロール血症であるが、メタボリックシンドロームは、高LDLコレステロール血症とは独立したハイリスク状態として登場した。

メタボリックシンドロームは、内臓脂肪の蓄積を共通の要因として、血糖高値、脂質異常、血圧高値を呈する病態であり、それぞれが重複した場合は、虚血性心疾患、脳血管疾患等の発症リスクが高く、内臓脂肪を減少させることでそれらの発症リスクの低減が図られるという考え方を基本としている。

すなわち、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、LDLコレステロールと同時に、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いう考え方である。

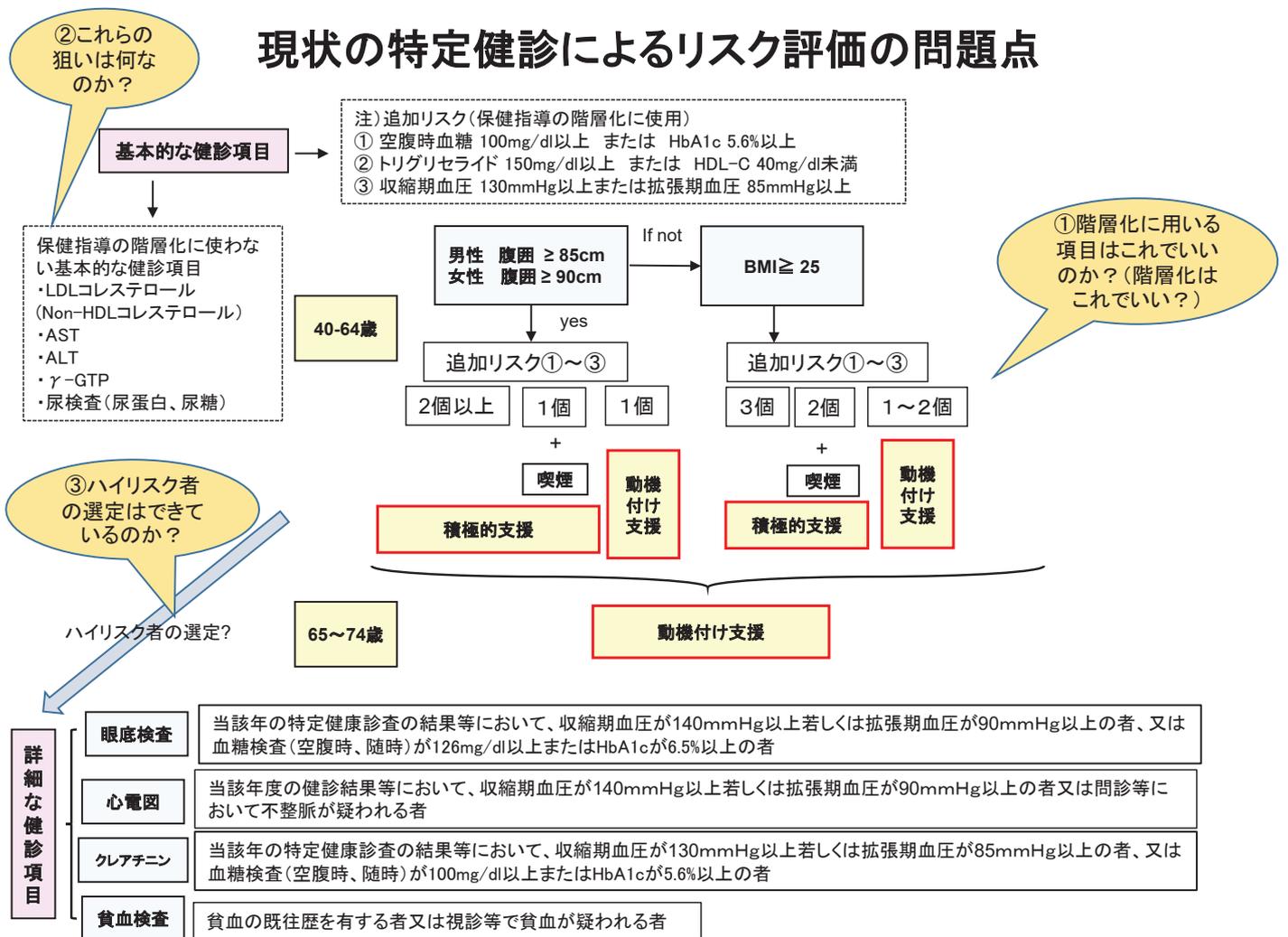
「健康寿命の延伸等を図るための脳卒中、心臓病その他の循環器病に係る対策に関する基本法」

### （循環器病の予防等の推進）

#### 第十二条

国及び地方公共団体は、喫煙、食生活、運動その他の生活習慣及び生活環境、肥満その他の健康状態並びに高血圧症、脂質異常症、糖尿病、心房細動その他の疾病が循環器病の発症に及ぼす影響並びに循環器病を発症した疑いがある場合の対応方法に関する啓発及び知識の普及、禁煙及び受動喫煙の防止に関する取組の推進その他の循環器病の予防等の推進のために必要な施策を講ずるものとする。

# 現状の特定健診によるリスク評価の問題点



## 現状の健診項目の分類

①内外の脳・心血管疾患予防にガイドラインから見てハイリスク者の選定に必須のもの(ほぼデフォルト)。

- 1) 血圧
- 2) 糖尿病の検査(血糖値、HbA1cなど)
- 3) LDLコレステロール(総コレステロール)
- 4) 喫煙歴

ここは表(観察研究)と裏(介入研究)が合致。禁煙はRCTができないが禁煙者と喫煙継続者のリスクを比較した研究が大昔から数多くある。

## 主要な危険因子を総合的に評価

New pooled cohort Atherosclerotic Cardiovascular Disease(ASCVD) Risk equationsの係数と計算例(白人男性の場合)

| 危険因子名                          | 係数     | 個人の検査値   | 個人の検査値(式に代入される値) | 係数 * 個人の検査値 |
|--------------------------------|--------|----------|------------------|-------------|
| LN 年齢(歳)                       | 12.344 | 55歳      | 4.01             | 49.47       |
| LN 総コレステロール(mg/dl)             | 11.853 | 213mg/dl | 5.36             | 63.55       |
| LN 年齢(歳) * LN 総コレステロール(mg/dl)  | -2.664 |          | 21.48            | -57.24      |
| LN HDL-C (mg/dl)               | -7.99  | 50mg/dl  | 3.91             | -31.26      |
| LN 年齢(歳) * LN HDL-C (mg/dl)    | 1.769  |          |                  | 27.73       |
| LN 収縮期血圧(治療中, mmHg)            | 1.797  |          | -                | -           |
| LN 収縮期血圧(非治療中, mmHg)           | 1.764  | 120mmHg  | 4.79             | 8.45        |
| 現在喫煙(yes =1, No= 0)            | 7.837  | なし       | 0                | 0           |
| LN 年齢(歳) * 現在喫煙(yes =1, No= 0) | -1.795 |          | 0                | 0           |
| 糖尿病(yes =1, No= 0)             | 0.658  | なし       | 0                | 0           |
| 合計                             |        |          |                  | 60.69       |

注)年齢55歳、総コレステロール 213mg/dl、HDLコレステロール 50mg/dl、収縮期血圧 120 mmHg(降圧剤服用なし)、現在非喫煙、糖尿病なし  
LNは自然対数を示す。

J Am Coll Cardiol; 63(25 Pt B):2935-59, 2014.のTable Aから作成

①予測されるアウトカムは、冠動脈疾患(冠動脈疾患死亡、非致死的心筋梗塞)と致死のおよび非致死の脳卒中:ASCVD(Atherosclerotic cardiovascular disease、動脈硬化性心血管疾患)の10年間のリスク。当初はアウトカムとして心不全や冠動脈インターベンションを加えることも検討されたが、診断基準のばらつきや病院ごとにインターベンション導入の基準等の違いなどがあるため見送られた。

②脂質の治療状況、拡張期血圧、動脈硬化性疾患の家族歴、慢性腎臓病(CKD)、BMIを計算式に含めることも検討されたが、アウトカムの予測能を改善しない等の理由で用いられなかった。そして予測式では各危険因子は基本的に対数変換して用いられ、予測式にはいくつかの交互作用項(例えば「年齢の対数×総コレステロールの対数」等)が含まれている。

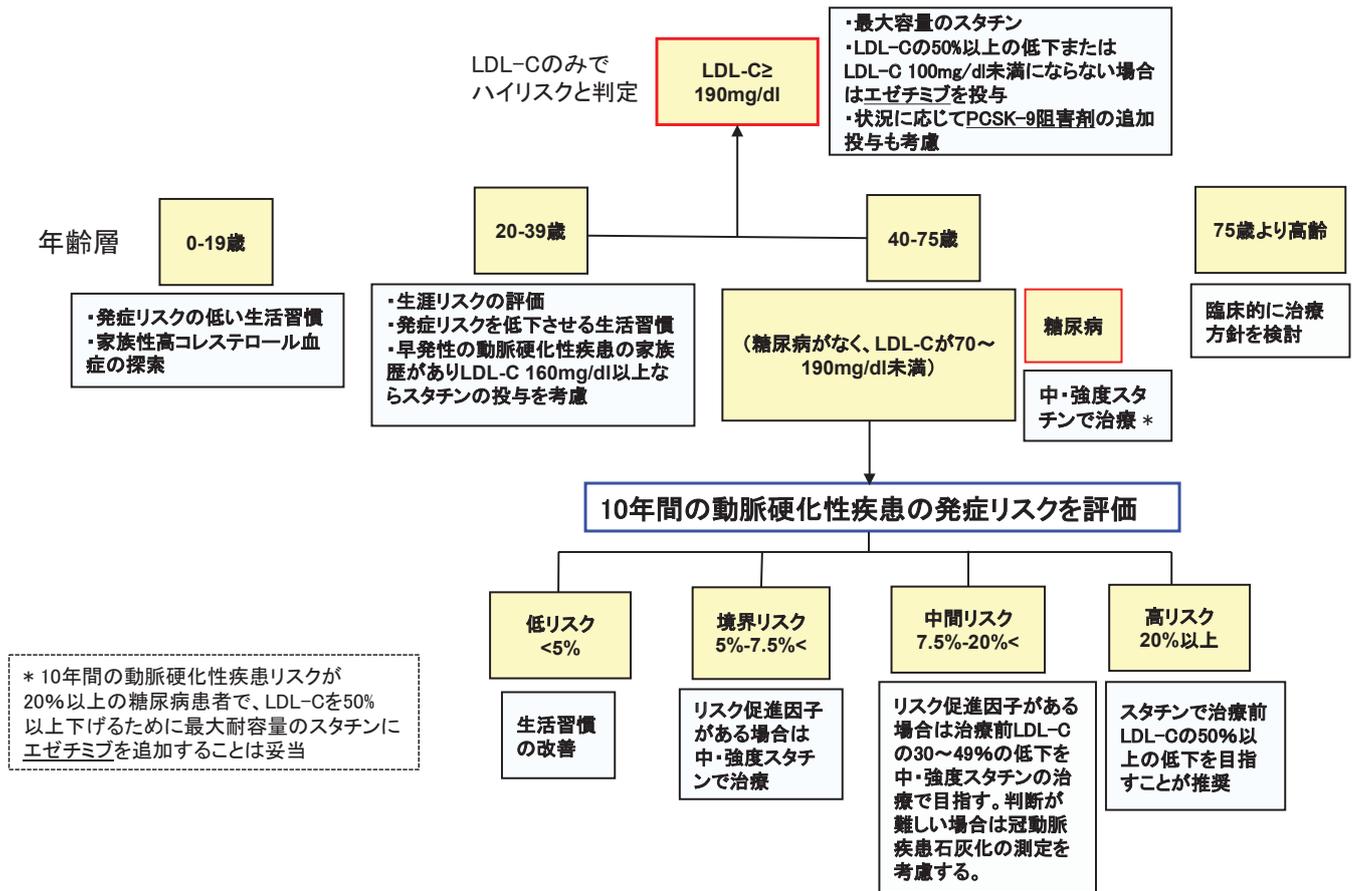
## 10年間の動脈硬化性心血管疾患リスクの計算結果

1. 計算式作成の元になった集団(フラミンガム研究、ARIC:Atherosclerosis Risk in Community研究、CHS:Cardiovascular Health Study、CARDIA:Coronary Artery Risk Development in Young Adults研究、フラミンガム Offspring研究))の白人男性の“係数 \* 検査値”合計の平均は61.18、この集団の白人男性全体の10年間の生存率(動脈硬化性疾患を発症しない確率)は0.9144であった。
2. 前ページ表で例になっている白人男性の“係数 \* 個人の検査値”の合計値は60.69である。
3. この時、この白人男性例の10年間の動脈硬化性疾患リスクは下記の式で計算される。

$$1 - 0.9144^{e^{(60.69 - 61.18)}} = 0.0533$$

すなわち10年間の動脈硬化性心血管疾患リスクは5.3%である。

# ACC/AHA2018による動脈硬化性疾患一次予防指針



## LDL以外の脂質

### ◆HDLコレステロール

リスク予測には有用。どこの国のガイドラインにも取り入れられている。治療のターゲットにするかは疑義あり。

### ◆トリグリセライド(TG)

HDLと相関が高くリスクモデルに残りにくい。空腹と非空腹で値が異なるが、特定健診では採血条件に指示がない。非空腹時の基準値は日本ではない(検討中)。治療のターゲットになるかどうか検証中。

# HDL上昇で心血管疾患の予防を目指した臨床試験

## 1) CETP阻害薬

- ① ILLUMINATE試験 : Torcetrapib      リスク上昇  
*N Engl J Med. 2007; 357: 2109-22.*
- ② dal-OUTCOMES試験 : Dalcetrapib      効果なし  
*N Engl J Med 2012; 367: 2089-99.*
- ③ ACCELERATE試験 : Evacetrapib      効果なし  
*N Engl J Med 2017; 376: 1933-1942.*
- ④ REVEAL試験 : Anacetrapib      リスク低下\*  
*N Engl J Med 2017; 377: 1217-1227*

## 2) ナイアシン

- AIM-HIGH試験 : ナイアシン      効果なし  
*N Engl J Med 2011; 365: 2255-67.*

\*しかし市販は中止

## n-3製剤を用いた近年の大規模臨床研究

|        | REDUCE-IT   | STRENGTH   |
|--------|---|--|
| 薬剤名    | Vascepa (AMR101)<br>EPA製剤   | Epanova (AZD0585)<br>EPA/DHA製剤   |
| 試験薬    | Vascepa 4g/日 vs ミネラル油4g/日   | Epanova 4g/日 vs コーン油4g/日   |
| 対象患者   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 150 ≤ TG &lt; 500 (135 ~ 可に変更)</li> <li>• 41 ≤ LDL-C ≤ 100</li> <li>• スタチン4週以上服用</li> <li>• 50歳以上で糖尿病かつ心血管疾患リスク因子1つ以上あり</li> <li>• 45歳以上で心血管疾患の既往あり</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 180 ≤ TG &lt; 500</li> <li>• HDL-C &lt; 42 (男性)、47 (女性)</li> <li>• LDL-C &lt; 100</li> <li>• スタチン4週以上服用</li> <li>• 心血管イベント高リスク<br/>(二次予防、男性40/女性50歳以上の糖尿病でCKD、炎症などのリスクあり、男性50/女性60歳以上で家族歴や炎症などのリスク因子あり)</li> <li>• 18歳以上</li> </ul> |
| 例数     | 8,179例  | 13,078例  |
| 主要評価項目 | 複合心血管イベント<br>心血管死、心筋梗塞、脳卒中、冠動脈再建術、不安定狭心症による入院   | 複合心血管イベント<br>心血管死、非致死性心筋梗塞、非致死性脳卒中、冠動脈再建術、不安定狭心症による入院  |
| ハザード比  | 0.75 (95% CI, 0.68-0.83)  | 0.99 (95% CI, 0.90-1.09)   |
| 追跡期間   | 4.9年  | 4.5年   |
| 試験期間   | 2011年11月-2017年12月   | 2014年10月-2019年11月  |
| 実施国    | 11カ国  | 22カ国 (日本含む)  |

## 現状の健診項目で選定できる可能性がある ハイリスク者

以下はメタボリックシンドロームよりも確実にハイリスク  
ただし検査項目としては、現状で実装されているが、付  
随する問診の追加、詳細項目の場合、選定基準のさら  
なる改訂が必要。

①超高値LDL-C(家族性高コレステロール血症含む)

← LDL-C:基本項目(→ 問診、診察)

②心房細動:詳細項目 ← 心電図(→ 問診、聴診)

## 現状の健診項目から計算して使用できる指標

①脳・心血管疾患や糖尿病などの発症スコア(絶対リスク評価)

個々の危険因子を別々に評価しても命に関わるイベントが  
どれだけ減るかわからないため総合的評価が必要。

吹田スコア、久山スコア、JALSスコア…etc.

☆問題点:絶対リスクの罨(年齢の影響が多大)

アウトカム問題、タイムトンネル問題

個人のリスクか集団のリスクか…

②脂肪肝の評価:

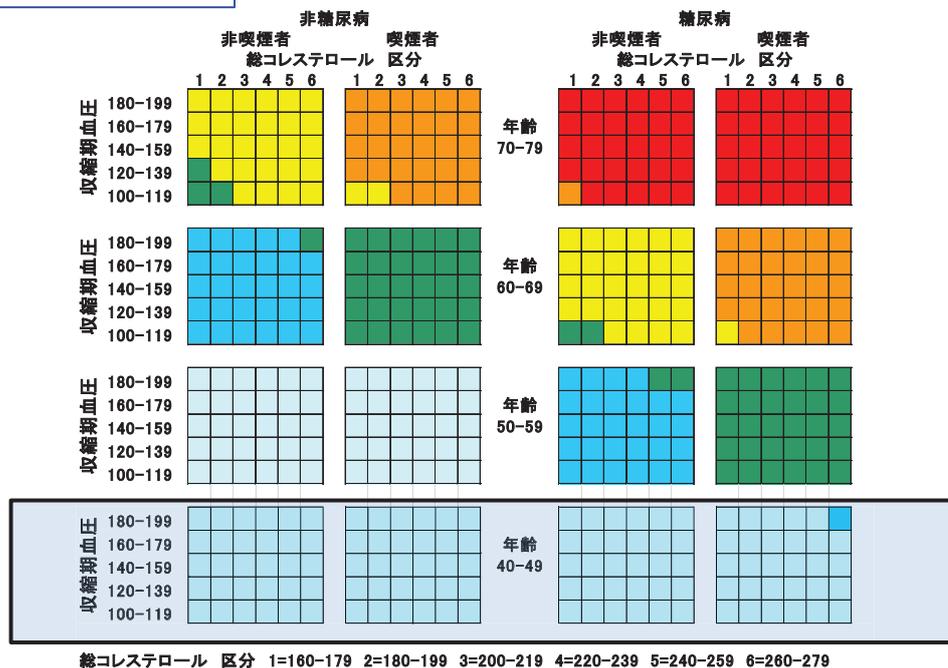
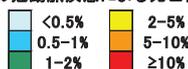
Fatty Liver Index: 糖尿病発症と関連

← 腹囲、BMI、 $\gamma$ -GTP、TG(空腹)

# 若年者では危険因子のレベルや重積に関わらず 絶対リスクは低い!

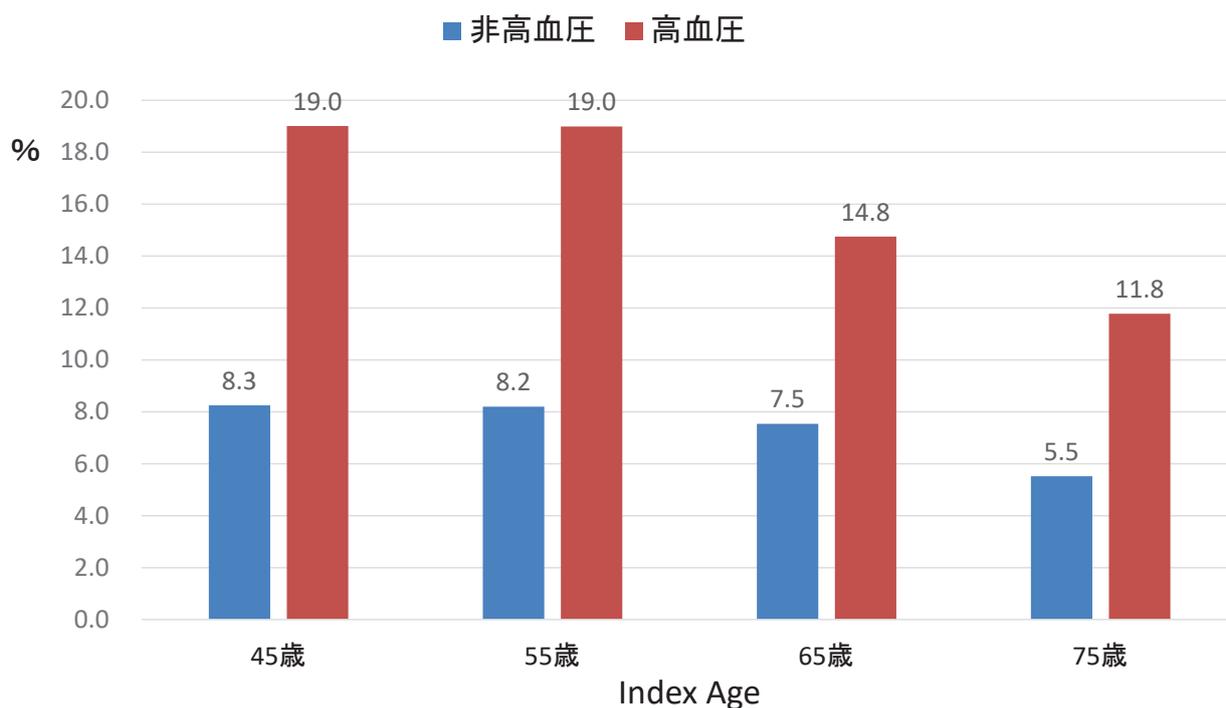
日本人における女性の  
冠動脈疾患死亡リスク

10年以内の冠動脈疾患による死亡確率



NIPPON DATA80 Research Group. *Circ J* 70: 1249-55, 2006  
日本動脈硬化学会: 動脈硬化性疾患予防ガイドライン2012年版.

## 生涯リスクの算出: 高血圧と脳梗塞(男性): 吹田研究



Turin TC, et al. *J Hypertens* 34: 116-22, 2016.

# 現状の健診項目から削除すべきもの？ (あってもなくても良い？)

基本項目：

## ○肝機能検査

AST、ALT、 $\gamma$ -GTP

- $\gamma$ -GTPは糖尿病やCVDの予測因子かつ飲酒指導に有用
- ALTは糖尿病と関連
- コスト的にASTは無理に削る必要はないか？

## 追加すべき検体検査

○検体検査は本来は基本項目に向いている(特に採血管や尿スピッツが同じ場合)。特定の対象者に選択して行うのは困難が伴う。

血液検査(詳細項目→基本項目への変更可否、労安法との絡みあり)

(現状の詳細項目)

### ①クレアチニン(eGFRを計算):

詳細項目であるが現実的に選択実施は困難、ただし直接介入は困難。  
労安法の法定項目ではない。

血液検査(追加候補→基本項目にできるものはあるか?)

### ②貧血検査:労安法の必須項目、ただし特定健診の趣旨と合わない

## 労働安全衛生法の定期健康診断項目（法定項目）

- ① 既往歴及び業務歴の調査
- ② 自覚症状及び他覚症状の有無の検査
- ③ 身長、体重、腹囲、視力及び聴力の検査
- ④ 胸部エックス線検査及び喀痰検査
- ⑤ 血圧の測定
- ⑥ 貧血検査
- ⑦ 肝機能検査

GOT、GPT、 $\gamma$ -GTP

- ⑧ 血中脂質検査

LDLコレステロール、HDLコレステロール、トリグリセライド

- ⑨ 血糖検査（2020年12月の通達でHbA1cで代用可）
- ⑩ 尿検査（尿中の糖及び蛋白の有無）
- ⑪ 心電図検査

注) 血清クレアチニンは、医師が必要と認めた場合には実施することが望ましい

\* 年齢等により省略できるものがある。

## 非接触型の健診・保健指導の検討

### ◆簡便性と感染症対策の見地

With コロナ（ゼロにはならない）の想定下で検討する。感染対策を考慮した上で実施すべき。今後に備えて非接触型の健診のあり方も検討しておくべき。

家庭血圧計（データ転送型）+郵送型指先採血キット+郵送またはWEBによる問診。身体計測：身長はデフォルト、体重は可能。腹囲は家庭での実施に向いていない。

### ◆ITCを用いた健診・保健指導

健診は広義のオンライン診療に包含される（検査値などが共有できれば通常の診療より簡便に実施できる）。

### Ⅲ. 個別研究報告書

令和3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（19FA1008）」分担研究年度終了報告書

1. 腹囲及び内臓脂肪面積のカットオフを用いたメタボリックシンドロームの構成要素の比較-神戸研究-

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）  
研究協力者 桑原和代（慶應義塾大学 医学部 衛生学公衆衛生学）  
研究協力者 平田あや（慶應義塾大学 医学部 衛生学公衆衛生学）  
研究協力者 佐田みずき（慶應義塾大学 医学部 衛生学公衆衛生学）  
研究協力者 西田陽子（地方独立行政法人 大阪健康安全基盤研究所）  
研究協力者 久保佐智美（帝塚山学院大学 人間科学部 食物栄養学科）  
研究協力者 宮寄潤二（公益財団法人 神戸医療産業都市推進機構）

研究要旨

**背景と目的:** 腹部生体インピーダンス法による内臓脂肪面積(VFA)の測定は、非侵襲的かつ簡便に測定することが可能であり、CTによるVFAとの相関も高い。腹囲のカットオフを用いたメタボリックシンドロームの判定は、生活習慣病予備群のスクリーニングにおいて一定の効果を得ているが、腹囲＝内臓脂肪ではないためこの点についての報告は少ない。そこで、本研究の目的は、健康な都市住民におけるVFAまたは腹囲のカットオフを用いたそれぞれのメタボリックシンドロームの判定割合及び規定要素を比較することである。

**方法:** 神戸研究追跡調査に参加し、調査当日に2回以上のパナソニックのVFA測定値がある977人のうちVFA測定値に影響が考えられる者(体内にボルト等の金属がある等)、必要な情報の欠測していたものを除外した最終解析948人(男性:285人、女性:663人)である。解析①では、カットオフ別にMetSの構成要素の比較とVFA(100cm<sup>2</sup>カットオフ)と腹囲(男性性85cm、女性90cmカットオフ)の組み合わせ別メタボ構成要素2項目以上の保有割合の検討、解析②では、VFAと腹囲のカットオフ及び組み合わせ別MetSのリスク評価能について、高感度CRP(0.1mg/dLカットオフ)を従属変数とし多変量ロジスティック回帰分析を行った。

**結果:** 全体の平均年齢は62.9±8.6歳で、VFA≥100cm<sup>2</sup>の割合は、男性で110人(38.6%)、女性で44人(6.6%)、腹囲:男性≥85cmは97人(34%)、女性≥90cmで67(10.1%)と男女ともVFAの高値群の割合が若干高かった。MetS構成要素の2項目以上を保有している割合が最も高かったのは、内臓脂肪高/腹囲低の組み合わせであった。高感度CRPカットオフ(0.1mg/dL)とVFA・腹囲の組み合わせは、他の要因を調整した上で内臓脂肪高/腹囲高の群でオッズ比が高かった(OR: 4.79, 95%CI: 2.87-8.01)。

**結論:** 本邦の健康な都市住民において、全体としては腹囲に比べてVFAの方がMetS構成要素を2項目以上保有している割合が高かった。高感度CRPとの関連は、男女ともVFAが腹囲に比較してリスクが高い者を評価できていた。

A. 研究目的

特定健診・特定保健指導では、内臓脂肪型肥満に着目しメタボリックシンドローム(内臓脂肪症候群:MetS)該当者及び予備群を減少させることを目的としている<sup>1)</sup>。現在、男女別腹囲のカットオフを

用いたMetSの判定は、リスクを集積した生活習慣病予備群のスクリーニングにおいて一定の効果を得ているが、腹囲が内臓脂肪面積(Visceral Fat Area:VFA)を反映しているかは疑義が残る。VFAを正確に測定するためには、CT画像解析を用いた計測が必要であるが、特定健診実施<sup>21</sup>

現場への導入は難しい。そこでインピーダンス法によるVFAの測定が注目されており、これを用いることによりVFAを非侵襲的かつ簡便に測定することが可能である。

先行研究では、内臓脂肪蓄積に関連する疾病を有する患者、他の疾患を有する患者および健常人を対象とした、VFAの推定値とX線CT画像解析VFAの相関は高いことが報告されている<sup>2)</sup>。しかし、VFAと腹囲のカットオフにおける両者のMetS構成要素のリスク集積について比較した報告は少ない。そこで、本研究では健康な都市住民におけるVFAまたは腹囲のカットオフを用いたMetSの構成要素を比較検討した。また、それぞれのカットオフにおけるリスク評価能についても、動脈硬化性疾患との関連が強いバイオマーカーとの関連を検討した。

## B. 研究方法

対象者は、健常人のコホート研究である神戸研究の第2回目の追跡調査（2014-2015年度）または3回目（2016-2017年度）に参加し、2回以上（当日）のパナソニックのVFA測定値がある977人である。このうち、VFA測定値に影響が考えられる者（体内にボルト等の金属がある者10人、人工肛門1人）、採血なし1人、空腹時間が10時間未満の者10人、トリグリセリドが400mg/dL以上の者、解析に使用する変数に欠損のある6人を除外した948人（男性：285人、女性：663人）を解析対象とした。

VFAの測定は、インピーダンス法による内臓脂肪計EW-FA90（パナソニック株式会社、大阪、日本、薬事法承認取得済み）を用い、トレーニングを受けた医療従事者によって立位で原則2回測定を行った。解析には、1回目と2回目の平均を用

いた。なお、1回目と2回目の測定値の差が5cm<sup>2</sup>以上の場合は3回目を測定し、2回目と3回目の平均を解析に用いた。カットオフ値は、VFAは男女とも100 cm<sup>2</sup>、腹囲は男性 $\geq$ 85cm、女性 $\geq$ 90cmとした<sup>3)</sup>。

解析①では、カットオフ別にMetSの構成要素（血圧基準：収縮期血圧 $\geq$ 130mmHgまたは拡張期血圧 $\geq$ 85 mmHgまたは、降圧剤の内服、血糖基準：空腹時血糖値 $\geq$ 110mg/dLまたは血糖を下げる薬の内服、脂質基準：HDLコレステロール $<$ 40 mg/dLまたはトリグリセライド $\geq$ 150 mg/dLまたは、中性脂肪を下げる薬の内服）<sup>3)</sup>の保有割合をカイ二乗検定で検討した。また、VFA、腹囲、両者の組み合わせ4群（1 内臓脂肪低/腹囲低、2 内臓脂肪低/腹囲高、3 内臓脂肪高/腹囲低、4 内臓脂肪高/腹囲高）について、それぞれのMetS構成要素の2項目以上を保有している割合を算出した。

解析②では、VFAと腹囲のカットオフ別MetSのリスク評価能について、高感度C-reactive protein（高感度CRP; 0.1mg/dLカットオフ）を従属変数として、VFA、腹囲、両者の組み合わせ4群に関して多変量ロジスティック回帰分析にてオッズ比を算出した。調整変数は、年齢（歳）、性別、喫煙習慣（非喫煙、過去喫煙、現在喫煙）、飲酒習慣（非飲酒、過去飲酒、現在喫煙）とした。統計解析はStata/SE16(Stata Corp LP,College Station,TX,USA)を用い行い、統計的有意水準は両側 $p<0.05$ とした。

本研究は先端医療センターの医薬品等臨床研究審査委員会(倫理委員会)の承認を受け実施された。また本研究の慶應義塾大学におけるデータ利用は慶應義塾大学医学部の倫理委員会承認されている。

## C. 研究結果

### 解析①カットオフ別の解析対象者の特性

解析対象者の特性を表1-1、1-2に示す。全体の平均年齢は62.9±8.6歳で、男女別のVFA推定値のカットオフ別において有意な差を認めなかった。一方、腹囲は、女性のみカットオフ別群で差を認めた（女性；腹囲<90cm：61.7±8.6歳、腹囲≥90cm：64.5±7.4, p=0.01）。VFA≥100cm<sup>2</sup>の割合は、男性で110人（38.6%）、女性で44人（6.6%）、腹囲：男性≥85cmは97人（34%）、女性≥90cmで67（10.1%）と男女ともVFAの高値群の割合が若干高かった。MetS構成要素の2項目以上を保有している割合は、VFA高値群で男性：24人（21.8%）女性：6人（13.6%）、腹囲高値群で男性：19人（19.6%）女性：9人（13.4%）で、男性のVFA高値で高く、女性では同程度であった。なお、MetS構成要素の2項目以上を保有している割合が最も高かったのは、内臓脂肪高/腹囲低の組み合わせであった（表2）

### 解析②VFAと腹囲のカットオフ別MetSのリスク評価能

高感度CRP≥0.1mg/dLの割合は、全体で139人（14.7%）であった。高感度CRPとの関連は、男女とも腹囲に比較してVFAにおいてオッズ比が高かった（腹囲；OR: 2.81, 95%CI: 1.83-4.31 vs. VFA；OR: 4.51, 95%CI: 2.84-7.15）（表3）また、VFA・腹囲の組み合わせは、いずれも高い場合においてオッズ比が高かった（内臓脂肪高/腹囲高；OR: 4.79, 95%CI: 2.87-8.01）。

## D. 考察

これまでに、内臓脂肪蓄積に関連する疾病を有する患者、他の疾患を有する患者および健常人を対象とした、VFAの推

定値とX線CT画像解析VFAの相関は高いことが報告されているが、腹囲とVFAのカットオフにおける両者のMetS構成要素のリスク集積について比較した報告は少ない。本研究では身近な健康に着目した健常人の集団である神戸研究のデータを用いて、VFAまたは腹囲のカットオフを用いたMetSの構成要素、加えて動脈硬化性疾患との関連が強いバイオマーカーとの関連を検討した。

VFAと腹囲の組み合わせでは、VFAが100 cm<sup>2</sup>以上の群では、腹囲が基準値内であってもメタボの構成要素を2つ以上保有する割合が高かった。男女では結果が若干異なり女性ではVFA・腹囲のいずれも基準値以上の群で保有率が高い結果であり、男女差を認めた。本研究で用いたVFA測定器は臍高位レベルの腹腔内抵抗値と腹囲を立位で測定し、算出した腹部断面積でVFAを推定するという特徴があるが、国際基準では腹囲は肋骨弓下縁と上前腸骨突起部の中点レベルでの測定が原則である。WHO加盟国における標準化された方法を提供するための機関であるWHO STEP wise Approach to Surveillanceは、腹囲測定について最下部で触診される肋骨の下縁と腸骨の上端の中点で行うべきとの指針を示しており<sup>5)</sup>、国際糖尿病学会においても中点レベルでの測定が原則となっている<sup>6)</sup>。また、臍部での腹囲測定では真の腹囲を過小評価しているという報告もある<sup>7)</sup>。日本基準の臍レベルと国際基準の中点レベルでは測定個所に差異が生まれることが考えられるが、女性では骨格と脂肪の付き方に影響され、特に立位では臍と中点での腹囲が解離することが推察された。このことから、VFAと腹囲における結果に性差を認めた可能性がある。

VFA・腹囲とも低群をリファレンスとした高感度CRPカットオフ(0.1mg/dL)のオッズ比では、VFAが高い群で腹囲のいずれの群でもオッズ比が高い。加えて、男性では、非喫煙をreferenceとして、喫煙群でオッズ比が有意に高かった。動脈硬化性疾患との関連が強いバイオマーカーである高感度CRPとの関連が明らかになり、健康集団において、VFAを測定することは動脈硬化性疾患のスクリーニングに有用である可能性が考えられた。

メタボリック症候群の診断基準を定める際に内臓脂肪蓄積の指標として腹囲を基準としている背景には一般臨床における汎用性があるが、メタボリックシンドローム診断基準検討委員会は可能な限り腹腔内脂肪量測定を行うことが望ましいとしている<sup>3)</sup>。今後、多数例を対象とすることが可能な生体インピーダンス法による測定機器を用いたVFA測定が将来の内臓脂肪蓄積、メタボリック症候群の診断や合併症の早期予防に有用であることが示唆される。

本研究にはいくつかの限界がある。第一に、本研究は横断的なデータの解析に留まる点である。したがってVFA高値腹囲高値の組み合わせと動脈硬化関連バイオマーカーである高感度CRP高値との因果関係について明らかにするには限界があるため、今後縦断的な調査を行い明らかにしていく必要がある。第二に本研究でのVFA測定は立位での臍部のVFAを腹部生体インピーダンス法のみで測定され、その他のVFA測定方法について詳細は検討していない。現在、日本国内において医療機器の薬事承認を得た腹部生体インピーダンス法を測定原理とするVFA測定機器には、立位で測定するEW-FA90

と仰臥位で測定するHDS-2000(オムロンヘルスケア株式会社、京都、日本)がある。神戸研究ではVFA測定にEW-FA90とHDS-2000の両機器を使用しているが、HDS-2000は測定に要する時間が長いことから多くの参加者データを集めることができなかったため本研究の解析には用いていない。しかしながら、本研究の最終解析対象者のうち88人(男性47人、女性41人)については、立位で測定するEW-FA90と仰臥位で測定するHDS-2000の両方を同日に測定しており、測定値のピアソンの相関係数は、男性で0.88、女性で0.61(いずれも $p<0.05$ )と高い。また神戸研究ではX線CTによる測定は行っておらず、本研究の対象者内での各VFA測定法の相関を検討することはできなかった。しかしEW-FA90のVFA測定結果とX線CTによるVFA測定結果には強い相関が得られることが既に報告されている<sup>2,8)</sup>。最後に本研究に参加している集団は、悪性新生物、脳・心血管疾患の既往歴がなく、糖尿病、高血圧、脂質異常症の治療中でない比較的健康的な集団であり、日本の一般集団を代表するものではなかった。神戸研究は自主的に応募して来所調査に参加する完全なボランティア集団によって研究が行われている。よって一般人口に比べて健康意識の高い集団であることが考えられる。したがって、本研究の結果を一般人口に適用する際には慎重に検討する必要がある。

## E. 結論

本邦の健康的な都市住民において、全体としては腹囲に比べてVFAの方がMetS構成要素を2項目以上保有している割合が高かった。しかし、女性では同程度か構成要素単独では、若干腹囲の方が有用である傾向がみられ、男女の結果の違いにつ

いては慎重に解釈する必要がある。また、高感度CRPとの関連は、男女ともVFAが腹囲に比較してリスクが高い者を評価できていた。VFA・腹囲の組み合わせは、いずれも高い場合において有用であることが示唆された。

#### 参考文献

1. 厚生労働省e-ヘルスネット:<https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/metabolic/m-01-003.html>. 最終アクセス 2021.2.28.
2. 梁美, 中村正, 西田誠, 高橋雅, 堀田紀, 松澤佑, 奥宮暁, 恩田智, 片嶋充, 山口亨, 榎和, 福原正, 木村毅, 野島潤. 腹部生体インピーダンス法による内臓脂肪測定法の開発. 肥満研究 2003; 9: 136-142.
3. メタボリックシンドローム診断基準検討委員会. メタボリックシンドロームの定義と診断基準. 日本内科学会雑誌; 2005;94:188-203.
4. 日本本腎臓学会編集. エビデンスに基づくCKD診療ガイドライン 2018. 日本腎臓学会誌 2012; 54: 1031-1191.
5. Organization WH. Waist circumference and waist-hip ratio: Report of a WHO expert consultation, Geneva, 8-11

December 2008 2011.

6. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome--a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. Diabet Med 2006; 23: 469-480.
7. Croft JB, Keenan NL, Sheridan DP, Wheeler FC, Speers MA. Waist-to-hip ratio in a biracial population: measurement, implications, and cautions for using guidelines to define high risk for cardiovascular disease. J Am Diet Assoc 1995; 95: 60-64.
8. パナソニック株式会社. 内臓脂肪計 EW-FA90 医療機器添付文書. [https://www.info.pmda.go.jp/downfiles/md/PDF/730062/730062\\_22500BZX00522000\\_A\\_01\\_05.pdf](https://www.info.pmda.go.jp/downfiles/md/PDF/730062/730062_22500BZX00522000_A_01_05.pdf). 最終アクセス2021.3.2.

#### 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

表1-1 内臓脂肪面積カットオフ\_男女別対象者の特性

|                             | 男性             |                               |                               |              | 女性             |                               |                               |              |
|-----------------------------|----------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------|----------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------|
|                             | 全体             | 内臓脂肪面積推定値 <100cm <sup>2</sup> | 内臓脂肪面積推定値 ≥100cm <sup>2</sup> | カットオフ別比較 P 値 | 全体             | 内臓脂肪面積推定値 <100cm <sup>2</sup> | 内臓脂肪面積推定値 ≥100cm <sup>2</sup> | カットオフ別比較 P 値 |
| 人数(%)                       | 285            | 175 (61.4)                    | 110 (38.6)                    |              | 663            | 619 (93.4)                    | 44 (6.6)                      |              |
| 年齢(歳)                       | 65.0 ± 8.6     | 65.1 ± 8.6                    | 64.7 ± 8.6                    | 0.696        | 62.0 ± 8.5     | 61.9 ± 8.5                    | 63.3 ± 8.1                    | 0.314        |
| BMI (cm <sup>2</sup> )      | 22.6 ± 2.7     | 21.3 ± 1.9                    | 24.7 ± 2.5                    | <0.001       | 20.9 ± 2.8     | 20.6 ± 2.4                    | 26.2 ± 3.8                    | <0.001       |
| 腹圍 (cm)                     | 82.4 ± 8.1     | 78.1 ± 5.6                    | 89.3 ± 6.7                    | <0.001       | 78.9 ± 8.4     | 77.8 ± 7.3                    | 93.8 ± 8.3                    | <0.001       |
| 収縮期血圧 (mmHg)                | 119.5 ± 17.2   | 116.9 ± 17.5                  | 123.6 ± 16.0                  | 0.001        | 110.9 ± 16.3   | 110.0 ± 15.9                  | 122.2 ± 17.9                  | <0.001       |
| 拡張期血圧 (mmHg)                | 75.8 ± 10.2    | 73.6 ± 10.1                   | 79.4 ± 9.5                    | <0.001       | 67.7 ± 10.4    | 67.3 ± 10.1                   | 74.1 ± 12.8                   | <0.001       |
| 空腹時血糖値 (mg/dL)              | 94.4 ± 10.7    | 92.9 ± 9.2                    | 96.8 ± 12.4                   | 0.002        | 88.8 ± 7.6     | 88.4 ± 7.4                    | 93.5 ± 8.8                    | <0.001       |
| HbA1cNGSP (%)               | 5.7 ± 0.5      | 5.6 ± 0.4                     | 5.8 ± 0.5                     | 0.005        | 5.6 ± 0.3      | 5.6 ± 0.3                     | 5.8 ± 0.3                     | 0.017        |
| トリグリセライド 中央値(最小,最大) (mg/dL) | 81.0 (29, 389) | 71.0 (29, 298)                | 101.0 (37, 389)               | <0.001       | 71.0 (22, 361) | 69.0 (22, 361)                | 90.0 (36, 221)                | <0.001       |
| HDLコレステロール (mg/dL)          | 60.1 ± 13.9    | 63.4 ± 14.3                   | 54.7 ± 11.3                   | <0.001       | 70.0 ± 15.5    | 70.6 ± 15.4                   | 61.1 ± 14.6                   | <0.001       |
| LDL-C (mg/dL)               | 120.8          | 120.0                         | 121.5                         | 0.227        | 135.0          | 134.8                         | 137.1                         | 0.587        |
|                             | (40.2, 204.6)  | (64.2, 204.6)                 | (40.2, 184.4)                 |              | (52.4, 257.6)  | (52.4, 257.6)                 | (86, 198.4)                   |              |
| 現在喫煙者 人数 (%)                | 26 (9.1)       | 15 (8.6)                      | 11 (10.0)                     | 0.377        | 7 (1.1)        | 7 (1.2)                       | 0 (0)                         | 0.381        |
| 現在飲酒者 人数 (%)                | 224 (78.6)     | 136 (77.8)                    | 88 (80.0)                     | 0.500        | 258 (38.9)     | 241 (39)                      | 17 (38.7)                     | 0.617        |
| 降圧剤内服 人数 (%)                | 24 (8.4)       | 10 (5.8)                      | 14 (12.8)                     | 0.038        | 38 (5.7)       | 33 (5.3)                      | 5 (11.4)                      | 0.096        |
| 糖尿病薬内服 人数 (%)               | 8 (2.8)        | 5 (2.9)                       | 3 (2.8)                       | 0.948        | 5 (0.8)        | 4 (0.7)                       | 1 (2.3)                       | 0.228        |
| 脂質異常症内服 人数 (%)              | 25 (8.8)       | 15 (8.6)                      | 10 (9.1)                      | 0.880        | 43 (6.5)       | 37 (6.0)                      | 6 (13.7)                      | 0.046        |
| Mets腹圍基準該当者 人数 (%)          | 97 (34.0)      | 18 (10.3)                     | 79 (71.9)                     | <0.001       | 67 (10.1)      | 33 (5.3)                      | 34 (77.3)                     | <0.001       |
| Mets高血圧症該当者 人数 (%)          | 103 (36.1)     | 48 (27.4)                     | 55 (50.0)                     | <0.001       | 124 (18.7)     | 108 (17.5)                    | 16 (36.4)                     | 0.002        |
| Mets血糖値基準該当者 人数 (%)         | 26 (9.1)       | 13 (7.4)                      | 13 (11.9)                     | 0.210        | 14 (2.1)       | 10 (1.6)                      | 4 (9.1)                       | 0.001        |
| Mets脂質異常症該当者 人数 (%)         | 62 (21.8)      | 28 (16.0)                     | 34 (30.9)                     | 0.003        | 77 (11.6)      | 65 (10.5)                     | 12 (27.3)                     | 0.001        |
| パナ内臓脂肪によるMets該当者 人数 (%)     | 24 (8.4)       | 0 (0)                         | 24 (21.9)                     | <0.001       | 6 (0.9)        | 0 (0)                         | 6 (13.6)                      | <0.001       |
| 腹圍によるMets該当者 人数 (%)         | 19 (6.7)       | 3 (1.7)                       | 16 (14.6)                     | <0.001       | 9 (1.4)        | 4 (0.7)                       | 5 (11.4)                      | <0.001       |
| 高感度CRP 中央値(最小,最大) (ng/mL)   | 340 (39, 5000) | 280 (39, 5000)                | 560 (70, 5000)                | <0.001       | 260 (39, 5000) | 250 (39, 5000)                | 710 (39, 5000)                | <0.001       |

平均±SD, p値;連続変数:対応のないt test, カテゴリカル変数:カイニ乗検定, 中央値:Mann-Whitney検定  
 高感度CRP:40未満, 5000以上は測定値がないので数値を一括入力, 40未満=39, 5000以上=5000とした, LDL-C:Friedewald式にて算出

表1-2 腹圍カットオフ\_男女別対象者の特性

|                             | 男性             |                |                |              | 女性             |                |                |              |
|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
|                             | 全体             | 腹圍 男性<85cm     | 腹圍 男性≥85cm     | カットオフ別比較 P 値 | 全体             | 腹圍 女性<90cm     | 腹圍 女性≥90cm     | カットオフ別比較 P 値 |
| 人数(%)                       | 285            | 188 (66.0)     | 97 (34.0)      |              | 663            | 596 (89.9)     | 67 (10.1)      |              |
| 年齢(歳)                       | 65.0 ± 8.6     | 65.6 ± 8.3     | 63.8 ± 9.1     | 0.107        | 62.0 ± 8.5     | 61.7 ± 8.6     | 64.5 ± 7.4     | 0.010        |
| BMI (cm <sup>2</sup> )      | 22.6 ± 2.7     | 21.2 ± 1.8     | 25.3 ± 2.2     | <0.001       | 20.9 ± 2.8     | 20.4 ± 2.3     | 25.7 ± 3.2     | <0.001       |
| 腹圍 (cm)                     | 82.4 ± 8.1     | 78.0 ± 5.0     | 91.1 ± 5.6     | <0.001       | 78.9 ± 8.4     | 77.1 ± 6.6     | 94.7 ± 4.6     | <0.001       |
| 収縮期血圧 (mmHg)                | 119.5 ± 17.2   | 117.6 ± 17.9   | 123.1 ± 15.3   | 0.011        | 110.9 ± 16.3   | 109.9 ± 16.0   | 119.8 ± 16.1   | <0.001       |
| 拡張期血圧 (mmHg)                | 75.8 ± 10.2    | 74.1 ± 10.4    | 79.2 ± 9.0     | <0.001       | 67.7 ± 10.4    | 67.1 ± 10.2    | 73.3 ± 10.8    | <0.001       |
| 空腹時血糖値 (mg/dL)              | 94.4 ± 10.7    | 93.9 ± 10.8    | 95.5 ± 10.4    | 0.216        | 88.8 ± 7.6     | 88.4 ± 7.4     | 92.6 ± 8.3     | <0.001       |
| HbA1cNGSP (%)               | 5.7 ± 0.5      | 5.7 ± 0.5      | 5.7 ± 0.5      | 0.623        | 5.6 ± 0.3      | 5.6 ± 0.3      | 5.7 ± 0.3      | 0.028        |
| トリグリセライド 中央値(最小,最大) (mg/dL) | 81.0 (29, 389) | 73.0 (29, 329) | 96.0 (40, 389) | <0.001       | 71.0 (22, 361) | 69.0 (22, 282) | 93.0 (43, 361) | <0.001       |
| HDLコレステロール (mg/dL)          | 60.1 ± 13.9    | 63.2 ± 14.2    | 54.0 ± 11.2    | <0.001       | 70.0 ± 15.5    | 71.0 ± 15.4    | 60.6 ± 13.4    | <0.001       |
| LDL-C (mg/dL)               | 120.8          | 120.9          | 119.6          | 0.395        | 135.0          | 134.8          | 135.6          | 0.888        |
|                             | (40.2, 204.6)  | (64.2, 196.4)  | (40.2, 204.6)  |              | (52.4, 257.6)  | (52.4, 257.6)  | (72, 183.8)    |              |
| 現在喫煙者 人数 (%)                | 26 (9.1)       | 17 (9.0)       | 9 (9.3)        | 0.361        | 7 (1.1)        | 6 (1.0)        | 1 (1.5)        | 0.147        |
| 現在飲酒者 人数 (%)                | 224 (78.6)     | 147 (78.2)     | 77 (79.4)      | 0.688        | 258 (38.9)     | 230 (38.6)     | 28 (41.8)      | 0.688        |
| 降圧剤内服 人数 (%)                | 24 (8.4)       | 13 (6.9)       | 11 (11.4)      | 0.202        | 38 (5.7)       | 30 (5.0)       | 8 (11.9)       | 0.021        |
| 糖尿病薬内服 人数 (%)               | 8 (2.8)        | 8 (4.3)        | 0 (0)          | 0.039        | 5 (0.8)        | 4 (0.7)        | 1 (1.5)        | 0.461        |
| 脂質異常症内服 人数 (%)              | 25 (8.8)       | 17 (9.0)       | 8 (8.3)        | 0.822        | 43 (6.5)       | 33 (5.5)       | 10 (14.9)      | 0.003        |
| Mets腹圍基準該当者 人数 (%)          | 97 (34.0)      |                |                |              | 67 (10.1)      |                |                |              |
| Mets高血圧症該当者 人数 (%)          | 103 (36.1)     | 56 (29.8)      | 47 (48.5)      | 0.002        | 124 (18.7)     | 99 (16.6)      | 25 (37.3)      | <0.001       |
| Mets血糖値基準該当者 人数 (%)         | 26 (9.1)       | 19 (10.1)      | 7 (7.2)        | 0.422        | 14 (2.1)       | 10 (1.7)       | 4 (6.0)        | 0.021        |
| Mets脂質異常症該当者 人数 (%)         | 62 (21.8)      | 35 (18.6)      | 27 (27.8)      | 0.074        | 76 (11.5)      | 56 (9.4)       | 20 (29.9)      | <0.001       |
| パナ内臓脂肪によるMets該当者 人数 (%)     | 24 (8.4)       | 8 (4.3)        | 16 (16.5)      | <0.001       | 6 (0.9)        | 1 (0.2)        | 5 (7.5)        | <0.001       |
| 腹圍によるMets該当者 人数 (%)         | 19 (6.7)       | 0 (0)          | 19 (19.6)      | <0.001       | 9 (1.4)        | 0 (0)          | 9 (13.5)       | <0.001       |
| 高感度CRP 中央値(最小,最大) (ng/mL)   | 340 (39, 5000) | 290 (39, 5000) | 530 (70, 5000) | 0.003        | 260 (39, 5000) | 240 (39, 5000) | 480 (90, 5000) | <0.001       |

平均±SD, p値;連続変数:対応のないt test, カテゴリカル変数:カイニ乗検定, 中央値:Mann-Whitney検定  
 高感度CRP:40未満, 5000以上は測定値がないので数値を一括入力, 40未満=39, 5000以上=5000とした, LDL-C:Friedewald式にて算出,

表2 内臓脂肪・腹圍カットオフ、内臓脂肪・腹圍組み合わせ別、メタボ構成要素の2項目以上の保有割合

|                                 | 全体                                    | 男性                                    | 女性                                  |
|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
|                                 | 2項目以上の<br>構成要素保有割合<br>該当N/組み合わせ内N (%) | 2項目以上の<br>構成要素保有割合<br>該当N/組み合わせ内 N(%) | 2個以上のリスク<br>保有割合<br>該当N/組み合わせ内 N(%) |
| パナ内臓脂肪カットオフ <100cm <sup>2</sup> | 37/794 (4.7)                          | 15/175 (8.6)                          | 22/619 (3.6)                        |
| ≥100cm <sup>2</sup>             | 30/154 (19.5)                         | 24/110 (21.8)                         | 6/44 (13.6)                         |
| 腹囲・内臓脂肪組み合わせ 1内臓脂肪低/腹囲低         | 30/743(4.0)                           | 12/157 (7.6)                          | 18/586 (3.1)                        |
| 2内臓脂肪低/腹囲高                      | 7/51 (13.7)                           | 3/18 (16.7)                           | 4/33 (12.1)                         |
| 3内臓脂肪高/腹囲低                      | 9/41 (22.0)                           | 8/31 (25.8)                           | 1 /10(10.0)                         |
| 4内臓脂肪高/腹囲高                      | 21/113 (18.6)                         | 16/79 (20.3)                          | 5/34 (14.7)                         |
| 腹囲カットオフ 男性<85cm, 女性<90cm        | 39/784 (5.0)                          | 20/188(10.6)                          | 19/596 (3.2)                        |
| 男性≥85cm, 女性≥90cm                | 28/164 (17.1)                         | 19/97 (19.6)                          | 9/67 (13.4)                         |

表3 高感度CRPカットオフ (0.1 mg/dL) を従属変数とした多変量ロジスティック回帰分析

|                                 | 全体        |      |                |      | 男性   |      |                |       | 女性   |      |                |       |
|---------------------------------|-----------|------|----------------|------|------|------|----------------|-------|------|------|----------------|-------|
|                                 | オッズ比      | SD   | 95%CI<br>下限 上限 |      | オッズ比 | SD   | 95%CI<br>下限 上限 |       | オッズ比 | SD   | 95%CI<br>下限 上限 |       |
| パナ内臓脂肪カットオフ <100cm <sup>2</sup> | reference |      |                |      |      |      |                |       |      |      |                |       |
| ≥100cm <sup>2</sup>             | 4.51      | 1.06 | 2.84           | 7.15 | 3.91 | 1.22 | 2.12           | 7.22  | 5.58 | 1.96 | 2.81           | 11.11 |
| 腹囲カットオフ 男性<85cm, 女性<90cm        | reference |      |                |      |      |      |                |       |      |      |                |       |
| 男性≥85cm, 女性≥90cm                | 2.81      | 0.61 | 1.83           | 4.31 | 2.41 | 0.74 | 1.32           | 4.39  | 3.37 | 1.05 | 1.83           | 6.21  |
| 腹囲・内臓脂肪組み合わせ<br>1内臓脂肪低/腹囲低      | reference |      |                |      |      |      |                |       |      |      |                |       |
| 2内臓脂肪低/腹囲高                      | 1.76      | 0.68 | 0.83           | 3.77 | 1.77 | 1.15 | 0.50           | 6.33  | 1.65 | 0.81 | 0.63           | 4.32  |
| 3内臓脂肪高/腹囲低                      | 4.72      | 1.75 | 2.28           | 9.76 | 4.51 | 2.03 | 1.87           | 10.90 | 4.11 | 2.94 | 1.01           | 16.72 |
| 4内臓脂肪高/腹囲高                      | 4.79      | 1.25 | 2.87           | 8.01 | 4.07 | 1.46 | 2.02           | 8.22  | 6.33 | 2.48 | 2.94           | 13.62 |

令和3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（19FA1008）」分担研究年度終了報告書

2. 肥満度別の受診勧奨、保健指導レベルの現状と追加リスク評価基準を変更した保健指導階層化の変化に関する検証-羽曳野研究-

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)  
研究協力者 桑原和代 (慶應義塾大学 医学部 衛生学公衆衛生学)  
研究協力者 平田あや (慶應義塾大学 医学部 衛生学公衆衛生学)  
研究協力者 今井由希子 (慶應義塾大学 医学部 衛生学公衆衛生学)

研究要旨

**背景と目的:** 特定健康診査(特定健診)・特定保健指導では、生活習慣病の有病者・予備群の減少を的確に評価するために、保健指導対象者の選定及び階層化の標準的な数値基準が必要となる。特定健診受診後は、検査結果に基づく受診勧奨または階層化基準に基づく特定保健指導が実施される。階層化は、腹囲及びBMIと血圧・血糖・脂質及び喫煙の追加リスクから判定されるが、高血圧治療ガイドライン2019や、動脈硬化性疾患予防ガイドライン2022案の基準とは乖離がある。また受診勧奨域の治療実態も不明である。本研究の目的は、国保の特定健診データを用いて①肥満度別に受診勧奨、保健指導レベルと非治療割合の現状を把握し、②追加リスクの基準を最新のものに変更した場合の保健指導階層化の変化について検証することである。

**方法:** 平成25年度の羽曳野市の国民健康保険(国保)加入者の特定健診受診者8,704人のうち、受診時に40歳未満で、健診情報の欠損及び、脳卒中・心臓病・腎不全の既往を持つ人959人を除外した7,745人(男性:3,094人、女性:4,651人)を対象とした。解析は、①男女別の受診勧奨以上の者の判定(肥満度別・治療中別)、②対象者を国の基準(腹囲と危険因子国基準、BMIと喫煙に基づく)で情報提供、動機付け支援、積極的支援の判定と非治療割合、③対象者を国の基準を「治療ガイドライン2019」及び、「動脈硬化性疾患予防ガイドライン2020案」の値に変更した場合の情報提供、動機付け支援、積極的支援の判定の3つに分けて行った。

**結果:** 国保の特定健診受診者全体の平均年齢は、 $64.6 \pm 8.3$ 歳であり、65歳以上の割合が全体で4,907人(63.4%)を占め、腹囲の基準を超えたものは、男性で1,566人(50.6%)、女性で829人(17.8%)、BMI25以上は、男性で870人(28.1%)、女性で904(19.4)と女性で肥満の該当者が少なかった。全体の受診勧奨レベルは治療中を含む受診勧奨レベルは血圧で男女とも20%台で、血糖では男性が13%女性は6%、脂質は男女とも30%台で女性の割合が高かった。肥満者の割合は男性が女性より高く、受診勧奨レベルに該当する者は、肥満者で割合が高い傾向にあった。肥満群と非肥満群における受診勧奨レベル層に注目した非治療割合の比較では、特に脂質異常症の非治療割合が高かった。また女性の血糖値受診勧奨レベルを除いて、血圧・血糖・脂質以上のいずれの項目も肥満群に比較して、非肥満群で非治療割合が高かった。追加リスクの基準変更では、高血圧学会及び動脈硬化学会のいずれの基準とも最新のものに変更した特定保健指導階層化では、情報提供は0.2~0.5%減少し動機付支援や積極的支援は、0.1~0.4%増加したが変化量は僅かであった。

**結論:** 受診勧奨レベルの該当は肥満群で高いが、男女とも血圧と脂質異常の非治療割合が非肥満群で高く積極的な受診勧奨が必要であることが示唆された。また、国保の特定健診集団における追加リスクの評価基準を変更した場合の保健指導階層化において、新しい学会の基準を適用しても保健指導の階層化の割合には大きな影響を与えないことが示唆された。

## A. 研究目的

平成20年度より内臓脂肪症候群 (MetS) に着目した特定健康診査 (特定健診) ・特定保健指導の実施が導入され、循環器疾患・糖尿病等の生活習慣病予防に対する積極的な取り組みが保険者に義務づけられている<sup>1)</sup>。

生活習慣病の予防を期待できるMetSの選定及び階層化や、生活習慣病の有病者・予備群を適切に減少させることができたかを的確に評価するためには、受診勧奨および保健指導対象者の選定及び階層化の標準的な数値基準が必要となる。また、内臓脂肪の蓄積により、心疾患等のリスク要因 (高血圧、高血糖、脂質異常等) が増え、リスク要因が増加するほど心疾患等が発症しやすくなる。このため、保健指導対象者の選定は、内臓脂肪蓄積の程度とリスク要因の数に着目することが重要となる<sup>2)</sup>。

特定健診受診後は、検査結果に基づく受診勧奨または階層化基準に基づく特定保健指導が実施される。現行の階層化基準は、腹囲及びBMIと血圧・血糖・脂質及び喫煙の追加リスクから判定されるが、高血圧治療ガイドライン2019<sup>3)</sup> や、動脈硬化性疾患予防ガイドライン2022案 (参考：欧州動脈硬化学会と欧州臨床化学検査医学会による両学会の合同コンセンサスステートメント<sup>4)</sup>) の基準との乖離がある。また受診勧奨域の治療実態も不明である。

本研究の目的は、国保の特定健診データを用いて、①肥満度別に受診勧奨、保健指導レベルと非治療割合の現状を把握し、さらに、②追加リスクの評価基準を変更した場合の保健指導階層化の変化について検証することである。

## B. 研究方法

### 1. 研究対象地域と対象者

研究対象とした大阪府羽曳野市は人口109,608人 (男性：52,801人、女性：57,527人：令和3年度)<sup>5)</sup>、面積：26.45 km<sup>2</sup>、老年人口比率：24.5%、国民健康保険 (国保) 加入世帯の割合：39.3% (共に平成24年度)、特定健診受診率：36.0% (令和1年度) の大都市近郊の市である<sup>6)</sup>。本研究では平成25年度の羽曳野市の国民健康保険加入者の特定健診受診者8,704人を対象とした。特定健診受診者のうち、受診時に40歳未満22人、健診情報の欠損 (血圧<拡張期・収縮期>:3人、LDL-C:1人、HDL-C:2人、BMI:1人、空腹時血糖値及び随時血糖値:29人、治療中情報:68人) 及び、脳卒中・心臓病・腎不全の既往を有する833人を除外した7,745人 (男性:3,094人、女性：4,651人) を最終解析対象者とした。

### 2. 定義

受診勧奨のレベルは、標準的な健診・保健指導プログラム【平成30年度版】のフィードバック文例集<sup>7)</sup>を参考し、肥満はBMI 25以上 or 男性腹囲85cm以上・女性腹囲90cm以上とした。肥満度別に血圧、血糖、脂質異常における、受診勧奨レベル、保健指導レベル、情報提供レベルに分類した。各項目の階層化は以下の通りである (表1~3)。

表1. 受診勧奨レベル：血圧<sup>7)</sup>

|         |                | 健診判定  |  | 対応                      |                                      |
|---------|----------------|---|--|-------------------------|--------------------------------------|
|         |                | 肥満者の場合  | 非肥満者の場合  | 肥満者の場合                  | 非肥満者の場合                              |
| 異常<br>↑ | 受診勧奨判定値を超えるレベル | 収縮期血圧 $\geq 160$ mmHg<br>又は 拡張期血圧 $\geq 100$ mmHg                       | 140mmHg $\leq$ 収縮期血圧 $< 160$ mmHg<br>又は 90mmHg $\leq$ 拡張期血圧 $< 100$ mmHg | ①すぐに医療機関の受診を            | ②生活習慣を改善する努力をした上で、数値が改善しないなら医療機関の受診を |
|         | 保健指導判定値を超えるレベル | 130mmHg $\leq$ 収縮期血圧 $< 140$ mmHg<br>又は 85mmHg $\leq$ 拡張期血圧 $< 90$ mmHg |  | 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                            |
|         | 正常域            | 収縮期血圧 $< 130$ mmHg<br>かつ 拡張期血圧 $< 85$ mmHg                              |  | ⑤今後も継続して健診受診を           |                                      |
| 正常<br>↓ |                |   |  |                         |                                      |

表2. 受診勧奨レベル：血糖<sup>7)</sup>

| 健診判定    |  |                        | 対応                   |                           |                                     |                           |                            |
|---------|--|------------------------|----------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|
|         | 空腹時血糖<br>随時血糖 <sup>1)</sup><br>(mg/dl) | HbA1c<br>(NGSP)<br>(%) | 肥満者の場合               |                           | 非肥満者の場合                             |                           |                            |
|         |  |                        | 糖尿病治療中 <sup>2)</sup> | 糖尿病未治療 <sup>2)</sup>      | 糖尿病治療中 <sup>2)</sup>                | 糖尿病未治療 <sup>2)</sup>      |                            |
| 異常<br>↑ | 受診勧奨<br>判定値を<br>超えるレベル                 | 126～                   | 6.5～                 | ①受診継続、血糖コントロールについて確認・相談を。 | ②定期的に医療機関を受診し、血糖コントロールについて確認・相談を。   | ③受診継続、血糖コントロールについて確認・相談を。 | ④定期的に医療機関を受診を。             |
|         | 保健指導<br>判定値を<br>超えるレベル                 | 110～125                | 6.0～6.4              | ④受診継続。                    | ⑤特定保健指導の積極的な活用と生活習慣の改善を、また、精密検査を推奨。 | ⑥受診継続。                    | ⑦生活習慣の改善を、ぜひ精密検査を。         |
|         |  | 100～109                | 5.6～5.9              |                           |                                     |                           | ⑧生活習慣の改善を、リスクの重複等あれば精密検査を。 |
| 正常<br>↓ | 正常域                                    | ～99                    | ～5.5                 | ⑨肥満改善と健診継続を。              |                                     |                           | ⑩今後も継続して健診受診を。             |

表3. 受診勧奨レベル：脂質異常<sup>7)</sup>

| 健診判定    |                        |  | 対応                      |                        |
|---------|------------------------|--|-------------------------|------------------------|
|         |                        |  | 肥満者の場合                  | 非肥満者の場合                |
|         |                        |  | 異常<br>↑                 | 受診勧奨<br>判定値を<br>超えるレベル |
|         | 保健指導<br>判定値を<br>超えるレベル | 120mg/dl $\leq$ LDL $<$ 140mg/dl (又は 150mg/dl $\leq$ Non-HDL $<$ 170mg/dl) 又は 150mg/dl $\leq$ TG $<$ 300mg/dl 又は HDL $<$ 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              |
|         |                        |  | ⑤今後も継続して健診受診を           |                        |
| 正常<br>↓ | 正常域                    | LDL $<$ 120mg/dl (又は Non-HDL $<$ 150mg/dl) かつ TG $<$ 150mg/dl かつ HDL $\geq$ 40 mg/dl   |                         |                        |

### 3. 統計解析

男女別の背景の特徴については、連続変数は平均±標準偏差で、カテゴリカル変数はN (%) で表した。解析は、①男女別の受診勧奨以上の者の判定（肥満度別・治療中別）、②対象者を国の基準（腹囲と危険因子国基準、BMIと喫煙に基づく）で情報提供、動機付け支援、積極的支援の判定と非治療割合、③対象者を国の基準を「治療ガイドライン2019」及び、「動脈硬化性疾患予防ガイドライン2020案」の値に変更した場合の情報提供、動機付け支援、積極的支援の判定の3つに分けて行った。

解析②では、下記に示す保健指導の判定基準にて解析を行った（表4）<sup>8)</sup>。追加リスクの基準は、(1)血糖 a 空腹時血糖100mg/dL以上 又は b HbA1c の場合 5.6% 以上、(2) 脂質異常 a 中性脂肪150mg/dL以上 又は b HDL-C40mg/dL未満、(3) 血圧 a 収縮期血圧130mmHg以

上 又は b 拡張期血圧85mmHg以上、

(4) 質問票 喫煙歴あり（(1)～(3)のリスクが1つ以上の場合にのみカウント）。なお、(1)～(3)の薬剤治療を受けている場合は、特定保健指導の対象外であり、治療中と表記した。加えて、非治療割合を男女別・各階層に算出した。

表4. 特定保健指導の階層化判定<sup>8)</sup>

| 項目  | 腹囲  | 追加リスク            |        | 保健指導レベル             |        |
|-----|---|------------------|--------|---------------------|--------|
|     |   | ①血圧 ②脂質 ③血糖 ④喫煙歴 | 40～64歳 | 65～74歳              |        |
| (1) | 男性 85cm以上<br>女性 90cm以上                                  | 2つ以上該当           | あり     | 積極的支援               | 動機付け支援 |
|     |   | 1つ該当             | なし     |                     |        |
| (2) | (1)以外で<br>BMI $\geq$ 25                                 | 3つ該当             | あり     | 積極的支援               | 動機付け支援 |
|     |   | 2つ該当             | なし     |                     |        |
|     |   | 1つ該当             |        |                     |        |
| (3) | (1)(2)に該当しない<br>または<br>(1)(2)に該当し<br>追加リスク⑤治療薬の<br>服用あり |                  |        | 情報提供<br>(特定保健指導対象外) |        |

解析③では、血圧の追加リスクの基準値を、収縮期血圧130mmHg以上 and/or 拡張期血圧85mmHg以上（現行）から収縮期血圧130mmHg以上 and/or 拡張期血圧80mmHg以上に変更して解析した。さらに、脂質異常は、HDL-C40mg/dL未満 and/or 中性脂肪150mg/dL以上（現行は中性脂肪の随時と空腹時の区別がない）を、HDL-C 40mg/dL未満 and/or 中性脂肪150mg/dL以上（空腹時） and/or 中性脂肪175 mg/dL以上（非空腹時、随時）に変更した。

統計解析はSTATA16を用いて行った。

### 4. 倫理面への配慮

羽曳野市からは個人情報を含まない連結不可能匿名データが事業評価のために慶應義塾大学に提供された。このデータの研究利用についても市役所の承認を得ており、慶應義塾大学医学部の倫理委員会でも承認を得ている。本厚生労働科学研究での利用については2020年11月30日に修正申請として承認を得ている（承認

番号20180370-7)。

### C. 研究結果

詳細解析に当たり、対象者の特性を表5と図1に示した。本研究の解析集団は、市町村国保の特定健診受診者であり、65歳以上が全体の4,907人(63.4%)と多くを占め、平均年齢は、64.6±8.3歳であった。腹囲の基準を超えた者は、男性で1,566人(50.6%)、女性で829人(17.8%)であり、BMI25以上は、男性で870人(28.1%)、女性で904人(19.4%)と女性で肥満の該当者の割合が低い。降圧剤の内服は全体で32.4%、血糖を下げる薬またはインスリンの使用は6.6%、中性脂肪を下げる薬は22.3%であった(表には示さず)。この3つうち、1つ以上の内服・治療をしているのは、3,434人(44.3%)であった。なお、65歳以上では、2,611人(53.2%)がいずれかの治療中であった。

#### 解析①男女別の受診勧奨以上の者の判定(肥満度別・治療中別)(表6-1~6-3)

血圧の受診勧奨レベル該当者(治療中を含む)は、男性は902人(29.2%)、女性で1,023人(22.0%)であった。血糖の受診勧奨レベル該当者(治療中を含む)は、全体で401人(13.0%)、女性で296人(6.4%)、同様に脂質異常については、980人(31.7%)、女性で1,787人(38.4%)であった。受診勧奨レベルに該当する割合は、血圧・血糖は男性で割合が高く、脂質異常は女性で割合が高かった。

#### 解析②対象者を国の基準(腹囲と危険因子国基準、BMIと喫煙に基づく)で情報提供、動機付け支援、積極的支援の判定と非治療割合(表7-1~7-4)

血圧の治療中は、男性1,112人(35.9%)、女性1,394人(30.0%)であった。血糖の治療中は、男性288人(9.3%)、女性225人(4.8%)であっ

た。脂質異常の治療中は、男性518人(16.7%)、女性1,210人(26.0%)で、男性より女性の割合が高かった。

肥満者の割合は男性が女性より高く、受診勧奨レベルに該当する者は、肥満者で割合が高い傾向にあった。

男女別に(1)各階層における非治療中(肥満+非肥満)の割合、(2)肥満群の非治療割合、(3)非肥満群の非治療割合の3パターンで算出した。特に受診勧奨レベル値以上の場合は、本来が治療を受けても良い対象者であり、表7-4に再掲した。

(1)男女別階層別の非治療割合は、血圧はいずれの階層においても50~80%弱であり、男性で非治療割合が女性より高い傾向であった。血糖は最も階層の高い

(血糖値の高い)群では、男女とも非治療率が46~49%程度で、脂質異常は66~91%であった。非治療割合が高いのは、男女とも脂質異常であった。

(2)及び(3)の非治療割合を比較すると、特に受診勧奨レベル値以上の層で、女性の血糖値受診勧奨レベルを除いて、血圧・血糖・脂質異常のいずれの項目も肥満群に比較して、非肥満群において、非治療割合が男女とも高かった(表7-4)。

#### 解析③対象者を国の基準を「治療ガイドライン2019」及び、「動脈硬化性疾患予防ガイドライン2020案」の値に変更した場合の情報提供、動機付け支援、積極的支援の判定(表8-1~8-4)

国の基準における判定では全体のうち、治療中3,434人(44.3%)、情報提供3,324人(42.9%)、動機付け支援712人(9.2%)、積極的支援275人(3.6%)であった。本研究集団では65歳以上の割合が63.4%と高いため、65歳未満でも同様の解析を行った。治療中823人(29.2%)、情報提供1,566人(55.2%)、動機付け支援、

174人(6.1%)、積極的支援275人(9.7%)であった(表には示さず)。

内服薬を考慮しない血圧値の追加リスクの基準値を、高血圧学会の基準にすることで514名がリスクありに分類された。この影響を受け、情報提供から、動機付け支援には27人がレベルアップ、情報提供から動機付け支援に2人アップ、動機付け支援から積極的支援には12人アップした。結果的に、全体の特定保健指導階層化では、情報提供が0.2~0.6%減少し動機付け支援や積極的支援が、0.1~0.4%程度増加した。

脂質異常の基準値変更については、空腹・非空腹を考慮した脂質値を提唱している動脈硬化学会の基準にすることで54人がリスクなしに移行した。これにより、動機付け支援から情報提供へ3人、積極的支援から情報提供に1人の移動があった。結果的に、全体の特定保健指導階層化では、情報提供は0~0.1%増加し動機付け支援や積極的支援は、0.1%程度増加に留まった。

高血圧学会及び動脈硬化学会のいずれの基準とも変更した特定保健指導階層化では、情報提供は0.2~0.5%減少し動機付け支援や積極的支援は、0.1~0.4%増加した。

#### D. 考察

本研究では、大阪府羽曳野市の国保の特定健診データを用いて、①肥満度別に受診勧奨、保健指導レベルと非治療割合の現状を把握し、さらに、②追加リスクの評価基準を変更した場合の保健指レベルの変化を検討した。結果、解析①において、治療中を含む血圧の受診勧奨レベルは男女とも20%台で、血糖の受診勧奨レベルは男性が13%女性は6%であった。同様に脂質異常の受診勧奨レベルは男女

とも30%台で女性の方が割合が高かった。肥満者の割合は男性が女性より高く、受診勧奨レベルに該当する者は、肥満者で割合が高い傾向にあった。解析②では、対象者を国の基準で情報提供、動機付け支援、積極的支援を判定したが、今回は治療中と情報提供が大半を占めた。この理由としては、本研究集団で65歳以上が6割を占めており治療中の割合が高い事、65歳以上では腹囲やBMIの基準に該当しかつ、追加リスクの個数にかかわらず動機付け支援に分類されることが挙げられる。また、女性では肥満に該当する割合が低く、そもそも保健指導の対象には該当しないことが影響したと考えられる。

肥満群と非肥満群における非治療割合の比較では、血圧と脂質異常は肥満群と比較して非肥満群で非治療割合が高かった。血圧・血糖・脂質異常のいずれの項目とも、指導の階層が高くコントロールが悪い場合でも自覚症状が出にくい。特定保健指導では、非肥満の者は非該当となる。これまでの報告では、非肥満の心血管疾患危険因子保有者に対する生活習慣改善指導の重要性が示唆され<sup>9)</sup>、標準的な健診・保健指導プログラム【平成30年度版】の文例集<sup>7)</sup>で示された非肥満者にも何らかの保健指導をすることが推奨されており、非肥満者に対してもリスクを有する場合には、積極的なアプローチが重要である。

特定健診・特定保健指導では、生活習慣病の有病者・予備群の減少を的確に評価するために、保健指導対象者の選定及び階層化の標準的な数値基準が必要となる。現行の階層化基準は、腹囲及びBMIと血圧・血糖・脂質異常及び喫煙の追加リスクから判定されるが、高血圧治療ガ

イドライン2019や、動脈硬化性疾患予防ガイドライン2022案（参考文献：欧州動脈硬化学会と欧州臨床化学検査医学会によるもので、両学会の合同コンセンサスステートメント<sup>4)</sup>）の基準との乖離がある。血圧基準値を下げ厳格に基準を設定することで、早期の介入により、重症な高血圧への移行やひいては循環器疾患の予防につながる可能性が考えられる。また、全体の512人（0.7%）が非空腹時血糖値を用いた脂質のリスクでの評価を行い、54人がリスクなしの方へ移行し、階層の変化は全体のうち4人であった。欧州動脈硬化学会と欧州臨床化学検査医学会は両学会の合同コンセンサスステートメントでは「非空腹時の中性脂肪は175mg/dLが上限であり、糖尿病でより重要」としている<sup>4)</sup>。血清脂質による心血管疾患のリスク評価に空腹時値が非空腹時値より優れているというエビデンスは存在せず、空腹時より非空腹時の採血検体を用いることに有益性が存在すると述べた上で、非空腹時検査および空腹時検査を推奨すべきケースを示している。対象者によっては随時採血を採用した場合が、実用的な面が大きいと考えられる。糖尿病においては、心血管疾患のより重要なリスクの可能性がある高中性脂肪血症が、空腹時検査ではマスクされかねないこと、あるいは絶食が低血糖リスクとなること、血糖管理に必要なHbA1cは非空腹時検査で問題ないことを挙げている<sup>4)</sup>。これらの報告より、非空腹時採血による保健指導の階層化は有用な可能性が考えられた。

本研究の限界点は、市町村国保の特定健診受診者を対象であり平均年齢が高かったこと、及び女性の肥満者の割合が低かったことで、結果の評価は慎重にする

べきであると考えている。今後、生活習慣病発症との関連を見ることでより、新しい基準の有用性が評価できると考える。

## E. 結論

国保特定健診集団において、全体の受診勧奨レベルは治療中を含む受診勧奨レベルは血圧で男女とも20%台で、血糖では男性が13%女性は6%、脂質は男女とも30%台であり、女性で割合が高かった。受診勧奨域での非治療割合は特に脂質異常症で高かった。肥満群と非肥満群における非治療割合の比較では、特に受診勧奨レベル値以上の層で、女性の血糖を除いて、血圧・血糖・脂質異常のいずれの項目も肥満群に比較して、非肥満群において非治療割合が男女とも高かった。

追加リスクの基準変更では、高血圧学会及び動脈硬化学会のいずれの基準とも最新のものに変更した特定保健指導階層化では、情報提供は0.2~0.5%減少し動機付支援や積極的支援は、0.1~0.4%増加したが変化量は僅かであった。

受診勧奨レベルの該当は肥満群で高いが、血圧と脂質異常の非治療割合が非肥満群で高く積極的な保健指導の機会が必要であることが示唆された。また、国保特定健診集団における追加リスクの評価基準を変更した場合の保健指導階層化において、厳格な血圧基準値や非空腹時採血の活用が、保健指導の階層化についても有用な可能性が示唆された。

## 参考文献

1. 厚生労働省：

<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000161103.html>. 最終アクセス 2021.11.29

2. 厚生労働省 :  
[https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/sei-katsu/pdf/02b\\_0004.pdf](https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/sei-katsu/pdf/02b_0004.pdf). 最終アクセス  
 2021.11.29
3. 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会. 高血圧治療ガイドライン2019.  
[https://www.jpnh.jp/data/jsh2019/JSH2019\\_hp.pdf](https://www.jpnh.jp/data/jsh2019/JSH2019_hp.pdf). 最終アクセス2021.11.29
4. Nordestgaard BG et al. Eur Heart J. 2016; 37 : 1944-1958.
5. 羽曳野市 人口と世帯数 令和3年  
[https://www.city.habikino.lg.jp/soshiki/soumu/soumu/jinko/jn\\_setail.html](https://www.city.habikino.lg.jp/soshiki/soumu/soumu/jinko/jn_setail.html) .  
 2021/11/29 最終閲覧
6. 羽曳野市国民健康保険第2期データヘルス計画中間評価 2021年(令和3年)3月羽曳野市.  
<https://www.city.habikino.lg.jp/material/files/group/30/tyuukanhyouka.pdf>  
 2021/11/29 最終閲覧
7. 厚生労働省：標準的な健診・保健指導プログラム【平成30年度版】 健診結果とそのほか必要な情報の提供（フィードバック文例集）.  
[https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/14\\_32.pdf](https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/14_32.pdf). 最終アクセス  
 2021.11.29
8. 厚生労働省**特定健診・保健指導について**. [Shingikai-12401000-Hokenkyoku-Soumuka/0000099071.pdf. 最終アクセス2022.5.19.](https://www.mhlw.go.jp/file/05-</a></li>
</ol>
</div>
<div data-bbox=)

9. 宮本恵宏. 特定保健指導の対象とならない非肥満の心血管疾患危険因子保有者に対する生活習慣改善指導ガイドライン. 厚生労働科学研究費補助金疾病・障害対策研究分野循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究「非肥満者に対する保健指導方法の開発に関する研究」平成27～29年度総合研究報告書, 2018

## 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

表5. 対象者の特性

|         | 全体 (n=7,745) | 男性 (n=3,094) | 女性 (n=4,651) |
|---------|--------------|--------------|--------------|
| 平均年齢    | 64.6±8.3     | 64.2±8.9     | 64.6±8.3     |
| 65歳未満   | 2,838        | 1,139        | 1,699        |
| 65歳以上   | 4,907        | 1,955        | 2,952        |
| BMI     | 22.9±3.3     | 23.5±3.1     | 22.4±3.4     |
| BMI25未満 | 5,971 (77.1) | 2,224 (71.9) | 3,747 (80.6) |
| BMI25以上 | 1,774 (22.9) | 870 (28.1)   | 904 (19.4)   |
| 腹囲基準未満  | 5,350 (69.1) | 1,528 (49.4) | 3,822 (82.2) |
| 腹囲基準以上  | 2,395 (30.9) | 1,566 (50.6) | 829 (17.8)   |

※腹囲基準: 男性85cm以上、女性90cm以上

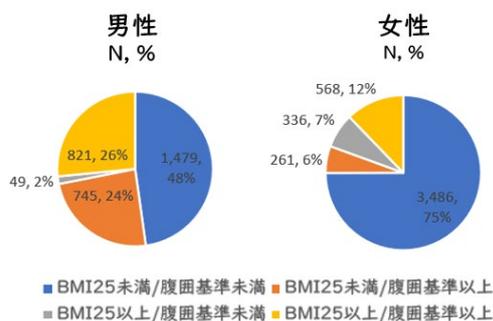


図1. 男女別BMIと腹囲基準組み合わせの割合

表6-1. 血圧受診勧奨（治療中を含む）

|         | 男性 (n=3,094) | 女性 (n=4,651) |
|---------|--------------|--------------|
| 受診勧奨レベル | 902 (29.2)   | 1,023 (22.0) |
| 保健指導レベル | 666 (21.5)   | 939 (20.2)   |
| 情報提供    | 1,526 (49.3) | 2,689 (57.8) |
| 再掲内服者   | 1,112 (35.9) | 1,394 (30.0) |

※表中は、n (%)

表6-2. 血糖受診勧奨（治療中を含む）

|         | 男性 (n=3,094) | 女性 (n=4,651) |
|---------|--------------|--------------|
| 受診勧奨レベル | 401 (13.0)   | 296 (6.4)    |
| 保健指導レベル | 1,397 (45.2) | 2,166 (46.6) |
| 情報提供    | 1,296 (41.9) | 2,189 (47.1) |
| 再掲内服者   | 228 (7.4)    | 225 (4.8)    |

※表中は、n (%)

表6-3. 脂質異常受診勧奨（治療中を含む）

|         | 男性 (n=3,094) | 女性 (n=4,651) |
|---------|--------------|--------------|
| 受診勧奨レベル | 980 (31.7)   | 1,787 (38.4) |
| 保健指導レベル | 1,077 (34.8) | 1,450 (31.2) |
| 情報提供    | 1,037 (33.5) | 1,414 (30.4) |
| 再掲内服者   | 518 (16.7)   | 1,210 (26.6) |

※表中は、n (%)

表7-1. 肥満度別受診勧奨、保健指導レベルの詳細（血圧）

|   | 男性 (n=3,094) |                               |                     |                     |                  |               |               |               | 女性 (n=4,651)                  |                     |                     |                     |               |               |               |                 |
|---|--------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|------------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
|   | N            | 肥満 <sup>a)</sup><br>(n=1,615) |                     |                     | 非肥満<br>(n=1,479) |               |               | N             | 肥満 <sup>a)</sup><br>(n=1,165) |                     |                     | 非肥満<br>(n=3,486)    |               |               |               |                 |
|   |              | 非治療割合 <sup>b)</sup>           | 非治療割合 <sup>c)</sup> | 非治療割合 <sup>d)</sup> | 治療中              | 非治療中          | 治療中           |               | 非治療中                          | 非治療割合 <sup>b)</sup> | 非治療割合 <sup>c)</sup> | 非治療割合 <sup>d)</sup> | 治療中           | 非治療中          | 治療中           | 非治療中            |
| 既に治療中 <sup>e)</sup>                     | 1,112        |                               |                     |                     | 684<br>(61.5)    | 64<br>(35.8)  | 428<br>(38.5) | 44<br>(24.6)  | 1,394                         |                     |                     |                     | 560<br>(40.2) | 27<br>(14.2)  | 834<br>(59.8) | 77<br>(40.5)    |
| SBP $\geq$ 160 又は DBP $\geq$ 100        | 179          | 60.3                          | 58.2                | 63.8                | 46<br>(25.7)     | 64<br>(35.8)  | 25<br>(14.0)  | 44<br>(24.6)  | 190                           | 54.7                | 38.0                | 64.7                | 44<br>(23.2)  | 27<br>(14.2)  | 42<br>(22.1)  | 77<br>(40.5)    |
| 140 $\leq$ SBP<160 又は 90 $\leq$ DBP<100 | 723          | 50.9                          | 47.6                | 55.5                | 221<br>(30.6)    | 201<br>(27.8) | 134<br>(18.5) | 167<br>(23.1) | 833                           | 55.5                | 46.0                | 59.8                | 141<br>(16.9) | 120<br>(14.4) | 230<br>(27.6) | 342<br>(41.1)   |
| 130 $\leq$ SBP<140 又は 85 $\leq$ DBP<90  | 666          | 60.4                          | 53.5                | 69.2                | 174<br>(26.1)    | 200<br>(30.0) | 90<br>(13.5)  | 202<br>(30.3) | 939                           | 59.9                | 43.9                | 66.3                | 151<br>(16.1) | 118<br>(12.6) | 226<br>(24.1) | 444<br>(47.3)   |
| SBP<130 かつ DBP<85                       | 1,526        | 72.3                          | 65.7                | 78.1                | 243<br>(15.9)    | 466<br>(30.5) | 179<br>(11.7) | 638<br>(41.8) | 2,689                         | 79.2                | 60.3                | 84.2                | 224<br>(8.3)  | 340<br>(12.6) | 336<br>(12.5) | 1,789<br>(66.5) |

※表中は、n (%)

※既に治療中は、男性:1,112人で男性全体の35.9%、女性:1,394人で女性全体の30.0%

a) BMI $\geq$ 25以上 又は、腹囲:基準:男性85cm以上、女性90cm以上

b) 各階層における非治療中(肥満+非肥満)の割合、c) 肥満群における非治療中の割合、d) 非肥満群における非治療中の割合、e) 血圧を下げる薬の内服あり

表7-2. 肥満度別受診勧奨、保健指導レベルの詳細（血糖）

|  | 男性 (n=3,094) |                               |                     |                     |                  |               |              |               | 女性 (n=4,651)                  |                     |                     |                     |               |               |               |                 |
|--|--------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|------------------|---------------|--------------|---------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
|  | N            | 肥満 <sup>a)</sup><br>(n=1,615) |                     |                     | 非肥満<br>(n=1,479) |               |              | N             | 肥満 <sup>a)</sup><br>(n=1,165) |                     |                     | 非肥満<br>(n=3,486)    |               |               |               |                 |
|  |              | 非治療割合 <sup>b)</sup>           | 非治療割合 <sup>c)</sup> | 非治療割合 <sup>d)</sup> | 治療中              | 非治療中          | 治療中          |               | 非治療中                          | 非治療割合 <sup>b)</sup> | 非治療割合 <sup>c)</sup> | 非治療割合 <sup>d)</sup> | 治療中           | 非治療中          | 治療中           | 非治療中            |
| 既に治療中 <sup>e)</sup>                            | 288          |                               |                     |                     | 170<br>(59)      | 120<br>(29.9) | 118<br>(41)  | 80<br>(20)    | 225                           |                     |                     |                     | 101<br>(44.9) | 67<br>(22.6)  | 124<br>(55.1) | 71<br>(24)      |
| fpg $\geq$ 126 又は hba1c $\geq$ 6.5             | 401          | 49.9                          | 49.2                | 51.0                | 124<br>(30.9)    | 120<br>(29.9) | 77<br>(19.2) | 80<br>(20)    | 296                           | 46.6                | 48.6                | 44.9                | 71<br>(24.0)  | 67<br>(22.6)  | 87<br>(29.4)  | 71<br>(24)      |
| 110 $\leq$ fpg < 126 又は 6.0 $\leq$ hba1c < 6.5 | 439          | 86.6                          | 87.9                | 84.3                | 33<br>(7.5)      | 240<br>(54.7) | 26<br>(5.9)  | 140<br>(31.9) | 518                           | 90.3                | 89.2                | 91.1                | 22<br>(4.2)   | 182<br>(35.1) | 28<br>(5.4)   | 286<br>(55.2)   |
| 100 $\leq$ fpg < 110 又は 5.6 $\leq$ hba1c < 6.0 | 958          | 98.1                          | 98.1                | 98.2                | 10<br>(1.0)      | 505<br>(52.7) | 8<br>(0.8)   | 435<br>(45.4) | 1,648                         | 99.2                | 98.4                | 99.5                | 7<br>(0.4)    | 418<br>(25.4) | 6<br>(0.4)    | 1,217<br>(73.8) |
| fpg<100 かつ hba1c < 5.6                         | 1,296        | 99.2                          | 99.5                | 99.0                | 3<br>(0.2)       | 580<br>(44.8) | 7<br>(0.5)   | 706<br>(54.5) | 2,189                         | 99.8                | 99.7                | 99.8                | 1<br>(0.04)   | 397<br>(18.1) | 3<br>(0.1)    | 1,788<br>(81.7) |

※表中は、n (%)

※既に治療中は、男性:288人で男性全体の9.3%、女性:225人で女性全体の4.8%

a) BMI $\geq$ 25以上 又は、腹囲:基準:男性85cm以上、女性90cm以上

b) 各階層における非治療中(肥満+非肥満)の割合、c) 肥満群における非治療中の割合、d) 非肥満群における非治療中の割合、e) インスリン注射又は血糖を下げる薬の内服あり

表7-3. 肥満度別受診勧奨、保健指導レベルの詳細（脂質異常）

|   | 男性 (n=3,094) |                               |                     |                     |                  |               |               |               | 女性 (n=4,651)                  |                     |                     |                     |               |               |               |               |
|---|--------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|------------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|   | N            | 肥満 <sup>a)</sup><br>(n=1,615) |                     |                     | 非肥満<br>(n=1,479) |               |               | N             | 肥満 <sup>a)</sup><br>(n=1,165) |                     |                     | 非肥満<br>(n=3,486)    |               |               |               |               |
|   |              | 非治療割合 <sup>b)</sup>           | 非治療割合 <sup>c)</sup> | 非治療割合 <sup>d)</sup> | 治療中              | 非治療中          | 治療中           |               | 非治療中                          | 非治療割合 <sup>b)</sup> | 非治療割合 <sup>c)</sup> | 非治療割合 <sup>d)</sup> | 治療中           | 非治療中          | 治療中           | 非治療中          |
| 既に治療中 <sup>e)</sup>                                     | 518          |                               |                     |                     | 346<br>(66.8)    | 94<br>(56.6)  | 172<br>(33.2) | 58<br>(34.9)  | 1,210                         |                     |                     |                     | 410<br>(33.9) | 108<br>(32.1) | 800<br>(66.1) | 186<br>(55.4) |
| LDL $\geq$ 180 又は TG $\geq$ 500                         | 166          | 91.6                          | 90.4                | 93.5                | 10<br>(6.0)      | 94<br>(56.6)  | 4<br>(2.4)    | 58<br>(34.9)  | 336                           | 87.5                | 81.8                | 91.2                | 24<br>(7.1)   | 108<br>(32.1) | 18<br>(5.4)   | 186<br>(55.4) |
| 140 $\leq$ LDL < 180 又は 300 $\leq$ TG < 500             | 814          | 88.2                          | 84.3                | 93.1                | 71<br>(8.7)      | 380<br>(46.7) | 25<br>(3.1)   | 338<br>(41.5) | 1,451                         | 85.4                | 82.5                | 86.2                | 57<br>(3.9)   | 269<br>(18.5) | 155<br>(10.7) | 970<br>(66.9) |
| 120 $\leq$ LDL < 140 又は 150 $\leq$ TG < 300 又は HDL < 40 | 1,077        | 80.1                          | 74.6                | 87.5                | 156<br>(14.5)    | 458<br>(42.5) | 58<br>(5.4)   | 405<br>(37.6) | 1,450                         | 67.0                | 54.8                | 71.8                | 183<br>(12.6) | 222<br>(15.3) | 295<br>(20.3) | 750<br>(51.7) |
| LDL < 120 かつ TG < 150 かつ HDL $\geq$ 40                  | 1,037        | 81.3                          | 75.6                | 85.6                | 109<br>(10.5)    | 337<br>(32.5) | 85<br>(8.2)   | 506<br>(48.8) | 1,414                         | 66.2                | 51.7                | 70.1                | 146<br>(10.3) | 156<br>(11.0) | 332<br>(23.5) | 780<br>(55.2) |

※表中は、n (%)

※既に治療中は、男性:518人で男性全体の16.7%、女性:1,210人で女性全体の26.0%

a) BMI $\geq$ 25以上 又は、腹囲:基準:男性85cm以上、女性90cm以上

b) 各階層における非治療中(肥満+非肥満)の割合、c) 肥満群における非治療中の割合、d) 非肥満群における非治療中の割合、e) 脂質を下げる薬の内服あり

表7-4. 肥満度別受診勧奨、保健指導レベルの詳細（非治療割合）抜粋

|   | 男性 (n=3,094) |                    |                     |                               |               |                  | 女性 (n=4,651)  |       |                    |                     |                               |               |                  |               |
|---|--------------|--------------------|---------------------|-------------------------------|---------------|------------------|---------------|-------|--------------------|---------------------|-------------------------------|---------------|------------------|---------------|
|   | N            | 非治療率 <sup>a)</sup> | 非治療割合 <sup>c)</sup> | 肥満 <sup>b)</sup><br>(n=1,615) |               | 非肥満<br>(n=1,479) |               | N     | 非治療率 <sup>a)</sup> | 非治療割合 <sup>c)</sup> | 肥満 <sup>b)</sup><br>(n=1,165) |               | 非肥満<br>(n=3,486) |               |
|   |              |                    |                     | 治療中                           | 非治療中          | 治療中              | 非治療中          |       |                    |                     | 治療中                           | 非治療中          | 治療中              | 非治療中          |
| <b>&lt;血圧&gt;</b>                             |              |                    |                     |                               |               |                  |               |       |                    |                     |                               |               |                  |               |
| 既に治療中 <sup>e)</sup>                           | 1,112        |                    |                     | 684<br>(61.5)                 |               | 428<br>(38.5)    |               | 1,394 |                    |                     | 560<br>(40.2)                 |               | 834<br>(59.8)    |               |
| SBP $\geq$ 160 又は<br>DBP $\geq$ 100           | 179          | 60.3               | 58.2                | 46<br>(25.7)                  | 64<br>(35.8)  | 25<br>(14.0)     | 44<br>(24.6)  | 190   | 54.7               | 38.0                | 44<br>(23.2)                  | 27<br>(14.2)  | 42<br>(22.1)     | 77<br>(40.5)  |
| 140 $\leq$ SBP<160<br>又は90 $\leq$ DBP<100     | 723          | 50.9               | 47.6                | 221<br>(30.6)                 | 201<br>(27.8) | 134<br>(18.5)    | 167<br>(23.1) | 833   | 55.5               | 46.0                | 141<br>(16.9)                 | 120<br>(14.4) | 230<br>(27.6)    | 342<br>(41.1) |
| <b>&lt;血糖&gt;</b>                             |              |                    |                     |                               |               |                  |               |       |                    |                     |                               |               |                  |               |
| 既に治療中 <sup>e)</sup>                           | 288          |                    |                     | 170<br>(59)                   |               | 118<br>(41)      |               | 225   |                    |                     | 101<br>(44.9)                 |               | 124<br>(55.1)    |               |
| fpg $\geq$ 126 又は<br>hba1c $\geq$ 6.5         | 401          | 49.9               | 49.2                | 124<br>(30.9)                 | 120<br>(29.9) | 77<br>(19.2)     | 80<br>(20)    | 296   | 46.6               | 48.6                | 71<br>(24.0)                  | 67<br>(22.6)  | 87<br>(29.4)     | 71<br>(24)    |
| <b>&lt;脂質&gt;</b>                             |              |                    |                     |                               |               |                  |               |       |                    |                     |                               |               |                  |               |
| 既に治療中 <sup>e)</sup>                           | 518          |                    |                     | 346<br>(66.8)                 |               | 172<br>(33.2)    |               | 1,210 |                    |                     | 410<br>(33.9)                 |               | 800<br>(66.1)    |               |
| LDL $\geq$ 180 又は<br>TG $\geq$ 500            | 166          | 91.6               | 90.4                | 10<br>(6.0)                   | 94<br>(56.6)  | 4<br>(2.4)       | 58<br>(34.9)  | 336   | 87.5               | 81.8                | 24<br>(7.1)                   | 108<br>(32.1) | 18<br>(5.4)      | 186<br>(55.4) |
| 140 $\leq$ LDL < 180<br>又は300 $\leq$ TG < 500 | 814          | 88.2               | 84.3                | 71<br>(8.7)                   | 480<br>(46.7) | 25<br>(3.1)      | 338<br>(41.5) | 1,451 | 85.4               | 82.5                | 57<br>(3.9)                   | 269<br>(18.5) | 155<br>(10.7)    | 970<br>(66.9) |

a) BMI25以上 又は、腰圍：基準：男性85cm以上、女性90cm以上、b) 各階層における非治療中（肥満+非肥満）の割合、c) 肥満群における非治療中の割合、d) 非肥満群における非治療中の割合、e) 血圧を下げる薬、または、インスリン注射又は血糖を下げる薬の内服あり、または、中性脂肪を下げる薬の内服あり

表8-1. 国の基準に基づく特定保健指導の区分

|        | 全体<br>(n=7,745) | 男性<br>(n=3,094) | 女性<br>(n=4,651) |
|--------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 治療中    | 3,434 (44.3)    | 1,406 (45.4)    | 2,028 (43.6)    |
| 情報提供   | 3,324 (42.9)    | 1,055 (34.1)    | 2,269 (48.8)    |
| 動機付け支援 | 712 (9.2)       | 413 (13.4)      | 299 (6.4)       |
| 積極的支援  | 275 (3.6)       | 220 (7.1)       | 55 (1.2)        |

※表中は、n (%)

表8-2. 高血圧治療ガイドライン2019による特定保健指導の区分

|        | 全体<br>(n=7,745) | 差 <sup>a)</sup> | 男性<br>(n=3,094) | 差 <sup>a)</sup> | 女性 (n=4,651) | 差 <sup>a)</sup> |
|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|
| 治療中    | 3,434 (44.3)    | $\pm 0$         | 1,406 (45.4)    | $\pm 0$         | 2,028 (43.6) | $\pm 0$         |
| 情報提供   | 3,295 (42.5)    | -0.4            | 1,037 (33.5)    | -0.6            | 2,258 (48.6) | -0.2            |
| 動機付け支援 | 727 (9.4)       | +0.2            | 420 (13.6)      | +0.2            | 307 (6.6)    | +0.2            |
| 積極的支援  | 289 (3.7)       | +0.1            | 231 (7.5)       | +0.4            | 58 (1.3)     | +0.1            |

※表中は、n (%)

a) 国の基準（血圧）と高血圧治療ガイドライン2019による区分の%の差

表8-3. 動脈硬化性疾患予防ガイドライン2022案による特定保健指導の区分

|        | 全体<br>(n=7,745) | 差 <sup>a)</sup> | 男性<br>(n=3,094) | 差 <sup>a)</sup> | 女性 (n=4,651) | 差 <sup>a)</sup> |
|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|
| 治療中    | 3434 (44.3)     | $\pm 0$         | 1,406 (45.4)    | $\pm 0$         | 2028 (43.6)  | $\pm 0$         |
| 情報提供   | 3,328 (43.0)    | +0.1            | 1,059 (34.2)    | +0.1            | 2,269 (48.8) | $\pm 0$         |
| 動機付け支援 | 709 (9.2)       | $\pm 0$         | 410 (13.3)      | -0.1            | 299 (6.4)    | $\pm 0$         |
| 積極的支援  | 274 (3.5)       | $\pm 0.1$       | 219 (7.1)       | $\pm 0$         | 55 (1.2)     | $\pm 0$         |

※表中は、n (%)

a) 国の基準（血圧）と動脈硬化性疾患予防ガイドライン2022案による区分の%の差

表8-4. 高血圧学会ガイドライン2019及び動脈硬化性疾患予防ガイドライン2022案による特定保健指導の区分

|        | 全体<br>(n=7,745) | 差 <sup>o)</sup> | 男性<br>(n=3,094) | 差 <sup>o)</sup> | 女性 (n=4,651) | 差 <sup>o)</sup> |
|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|
| 治療中    | 3,434 (44.3)    | ±0              | 1,406 (45.4)    | ±0              | 2,028 (43.6) | ±0              |
| 情報提供   | 3,297 (42.6)    | -0.3            | 1,039 (33.6)    | -0.5            | 2,258 (48.6) | -0.2            |
| 動機付け支援 | 725 (9.4)       | +0.2            | 418 (13.5)      | +0.1            | 307 (6.6)    | +0.2            |
| 積極的支援  | 289 (3.7)       | +0.1            | 231 (7.5)       | +0.4            | 58 (1.3)     | +0.1            |

※表中は、n (%)

o) 国の基準 (血圧) と高血圧学会ガイドライン2019及び動脈硬化性疾患予防ガイドライン2022案による区分の%の差

令和3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（19FA1008）」分担研究年度終了報告書

3. インピーダンス法による内臓脂肪面積と腎機能との関連の検討

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室  
研究協力者 田辺 杏由美 慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学教室  
平田 あや 慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学教室

研究要旨

内臓脂肪の蓄積により定義されるメタボリックシンドロームは動脈硬化性疾患の主要なリスク因子である。内臓脂肪の蓄積を直接評価できる方法はCTなどの画像検査に限られていることが課題であったが、近年、生体インピーダンス法を用いた内臓脂肪面積の測定装置が開発され、CTより簡便かつ安価な内臓脂肪面積の測定が可能となった。本研究では、動脈硬化性疾患の既往を有さない40-74歳の神戸市在住者を対象として、生体インピーダンス法を用いて測定した内臓脂肪面積と血清シスタチンC値より算出される推定糸球体濾過量(eGFR<sub>creys</sub>)で定義された腎機能との関連を断面研究にて男女別に検討した。全解析対象者を内臓脂肪面積の男女別の四分位で4群に分類し、共分散分析により各群におけるeGFR<sub>creys</sub>の多変量調整平均値を男女別に算出した上で群間比較を行った。全解析対象者は952人(男性287人、女性665人)であり、平均年齢は男性65.2歳、女性62.0歳であった。また、平均内臓脂肪面積は男性87.6 cm<sup>2</sup>、女性54.0 cm<sup>2</sup>であり、平均eGFR<sub>creys</sub>値は男性88.4 mL/min/1.73m<sup>2</sup>、女性93.4 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>であった。内臓脂肪面積とeGFR<sub>creys</sub>値との関連について共分散分析を行った結果、男女とも内臓脂肪面積が大きい群ほど多変量調整平均eGFR<sub>creys</sub>値は統計学的に有意に低かった。高血圧・脂質異常症・糖尿病といった動脈硬化性疾患の危険因子の管理は腎機能低下の抑制に有用であることが知られているが、本研究では、動脈硬化性疾患の既往を有さない中高年の都市部住民において、内臓脂肪面積が高血圧・脂質異常症・糖尿病といった動脈硬化性疾患の主要な危険因子と独立して腎機能低下と関連しており、内臓脂肪面積を減少させることが腎機能低下を抑制する上で重要であることが示唆された。

A. 研究目的

国内外を問わず、メタボリックシンドロームは動脈硬化性疾患の危険因子であることが知られており、わが国における特定健康診査では、メタボリックシンドロームの有無について腹囲・血圧・脂質・血糖によ

り判定し、メタボリックシンドロームを有する者に対しては、特定保健指導を通じて動脈硬化性疾患の予防に努めている。メタボリックシンドロームの本態は内臓脂肪の蓄積であり、わが国におけるメタボリッ

クシンドロームの腹囲の基準は内臓脂肪面積  $100\text{cm}^2$  に相当する値とされているが、腹囲はあくまで内臓脂肪面積のサロゲートマーカーであり、簡便かつ安価で内臓脂肪面積を直接測定する方法の開発が求められてきた。内臓脂肪面積測定ゴールドスタンダードは CT による測定であり、費用対効果や放射線被曝の点から特定健康診査の現場における普及は困難とされてきた。そのような背景の中で近年、生体インピーダンス法を用いた内臓脂肪面積の測定装置が開発され、CT より簡便かつ安価な内臓脂肪面積の測定が可能となり、人間ドック等の予防医学領域での普及が期待されている。

近年、医療費等への負担から特に公衆衛生領域で注目される疾患として慢性腎臓病・腎不全がある。透析患者は年々増加しており、その予防対策は急務である。腎臓は血管の豊富な臓器であり、動脈硬化の進行が腎機能低下に大きく影響することから、動脈硬化性疾患のハイリスク病態であるメタボリックシンドロームも腎機能低下と強く関連することが推定される。実際、わが国の地域住民を対象とした研究において、メタボリックシンドロームが推定糸球体濾過量で測定した腎機能の低下と負の関連を示すことが報告されている。そこで本研究では、生体インピーダンス法を用いて測定した内臓脂肪面積と推定糸球体濾過量で測定した腎機能との関連を検討した。

一般的に腎機能は、血清クレアチニン値をもとに数値を算出するが、本研究では、食事・運動等の生活習慣や筋肉量の影響を受けにくく、軽度の糸球体濾過量の低下を鋭敏に捉えることが可能といわれている血清シスタチン C 値をもとに算出した推

定糸球体濾過量を用いて検討を行った。

## B. 研究方法

本研究は、神戸市在住の一般住民を対象として実施された神戸研究における追跡調査のデータを用いた断面研究である。神戸研究は、ベースライン調査時に 40-74 歳であり、循環器疾患やがんの既往がなく、循環器疾患のリスクである高血圧・脂質異常症・糖尿病の治療を受けていない、自覚的に健康な者を対象としている。神戸研究は 2010-2011 年にベースライン調査が実施され、以後 2 年ごとに追跡調査が実施されているが、本研究では内臓脂肪面積ならびに腎機能がともに測定された 2 回目の追跡調査 (2014-2015 年に実施) のデータを解析した。同追跡調査では、自己記入式質問票による性・年齢・喫煙歴・飲酒歴・既往歴の聴取、空腹時採血による血液検査の実施、血圧測定、身長・体重測定、内臓脂肪面積測定を行った。血液検査項目については、血糖、HbA1c、TC、中性脂肪、HDL-C、血清シスタチン C の測定を SRL 社に委託して実施した (血清シスタチン C 値は金コロイド凝集法により測定した)。また、血圧測定は全自動血圧計 (BP-103i II、フクダコーリン社製) を用いて座位で 2 回測定し、その平均値を算出した。

要因である内臓脂肪面積は、内臓脂肪測定計 (EW-FA90、パナソニック社製) を用いて立位かつ臍部で 2 回測定を行い、その平均値を解析に使用した。ただし、2 回の測定値の差が  $5\text{cm}^2$  を上回った場合は、3 回目の測定を行い、3 回の平均値を解析に使用した。アウトカムである腎機能は、血清シスタチン C 値をもとに算出した推定糸球体濾過量 (eGFR<sub>crs</sub>) とし、その算出には以下の CKD-EPI 式を用いた<sup>1)</sup>。

1) 血清シスタチン C 0.8 mg/L 以下の場合  
 $eGFR_{cys} (mL/min/1.73 m^2) = 133 \times (\text{血清 cystatin C}/0.8)^{-0.499} \times 0.996^{Age} (\times 0.932 (\text{女性の場合}))$

2) 血清シスタチン C 0.8 mg/L を上回る場合  
 $eGFR_{cys} (mL/min/1.73 m^2) = 133 \times (\text{血清 cystatin C}/0.8)^{-1.328} \times 0.996^{Age} (\times 0.932 (\text{女性の場合}))$

すべての統計解析は男女別で行い、全対象者を内臓脂肪面積の男女別4分位に基づき4群(Q1~Q4)に分類した(男性:  $\leq 55cm^2$ 、 $55-85cm^2$ 、 $85-115cm^2$ 、 $>115cm^2$ 、女性:  $\leq 30cm^2$ 、 $30-50cm^2$ 、 $50-70cm^2$ 、 $>70cm^2$ )。内臓脂肪面積と腎機能との関連は共分散分析を用いて検討し、各群におけるeGFRcysの多変量調整平均値と95%信頼区間を算出した。多変量解析における共変量は、年齢、喫煙歴、飲酒歴、血圧高値(収縮期血圧 135 mmHg 以上、拡張期血圧 85 mmHg 以上、高血圧治療薬の内服中のいずれかと定義)の有無、耐糖能異常(空腹時血糖 110 mg/dL、HbA1c 6.0%以上、糖尿病治療薬使用中のいずれかと定義)の有無、脂質異常症(Friedewald式で算出したLDLコレステロール 140 mg/dL 以上、脂質異常症治療薬内服中のいずれかと定義)の有無とした。両側検定にて  $p < 0.05$  を統計学的有意と判定した。

(倫理面への配慮)

本研究は、神戸医療産業都市推進機構研究倫理審査委員会の承認(承認番号 10-20)ならびに慶應義塾大学医学部倫理委員会(承認番号 20170142)を得て行われている。また、本研究の全対象者に対し、文書による説明を行った上で文書による同意を取得した。

### C. 研究結果

本研究における全対象者は952名(男性287名、女性665名)であり、その平均年齢は、男性65.2歳、女性62.0歳であった。平均内臓脂肪面積は男性87.6 $cm^2$ 、女性54.0 $cm^2$ であり、腎機能の指標であるeGFRcysの平均値は男性88.4 mL/min/1.73 $m^2$ 、女性93.4 mL/min/1.73  $m^2$ であった。男女別の対象者特性を表1(男性)と表2(女性)に示す。男女ともに、内臓脂肪面積が増加するほどBMIは増加し、血圧高値や脂質異常症を有する者の割合の増加ならびにeGFRcys値の減少を認めた。また、女性では、内臓脂肪面積が増加するほど耐糖能異常を有する者の割合が増加した。

内臓脂肪面積とeGFRcys値との関連について、内臓脂肪面積により分類した各群の多変量調整平均eGFRcys値と95%信頼区間を図1に示す。男女とも内臓脂肪面積が増加するほど多変量調整平均eGFRcys値(mL/min/1.73 $m^2$ )は統計学的に有意に低下した(男性; Q1: 93.1、Q2: 90.8、Q3: 88.0、Q4: 82.1、女性; Q1: 95.8、Q2: 95.3、Q3: 93.3、Q4: 89.4)。

### D. 考察

本研究では循環器疾患の既往を有さない神戸市在住の中高年の一般住民を対象とした地域住民コホート研究である神戸研究の追跡調査データを用いて断面研究を実施し、生体インピーダンス法を用いて測定した内臓脂肪面積が血清シスタチンC値をもとに算出した推定糸球体濾過量と有意な負の関連を示すことが明らかとなった。特に本研究では、内臓脂肪面積が高血圧・脂質異常症・糖尿病といった動脈硬化性疾患の主要な危険因子と独立して腎

機能低下と関連しており、高血圧・脂質異常症・糖尿病といった動脈硬化性疾患の危険因子の管理のみならず、内臓脂肪面積を減少させることが腎機能低下を予防する上で重要であることを示唆している。

本研究において内臓脂肪面積の増加が腎機能低下をきたすメカニズムを明らかにすることはできないが、現在考えられる機序として、内臓脂肪から炎症性サイトカインであるインターロイキン-6 (IL-6) や腫瘍壊死因子アルファ (TNF- $\alpha$ )、C 反応性蛋白 (CRP)、レジスチンなどの炎症性アディポカインが分泌されるとともに、アディポネクチン等の抗炎症性アディポカインの分泌低下を引き起こすことが知られており<sup>2</sup>、このような内臓脂肪から分泌されるアディポカインの分泌異常が、インスリン抵抗性や交感神経系の活性化、腎臓の血行動態の悪化、ナトリウム再吸収の亢進など様々なメカニズムを通じて腎機能の低下に寄与している可能性が考えられている。

本研究において使用した内臓脂肪測定計は、生体インピーダンス法を用いた内臓脂肪面積の測定装置であり、CT より簡便かつ安価で内臓脂肪面積の測定を行うことができることから、今後、人間ドックを中心とした予防医学領域での普及が期待される。しかし一方で、特定健康診査で内臓脂肪面積のサロゲートマーカーとして測定される腹囲よりは高価でかつ測定に時間を要することから、内臓脂肪面積の直接測定が特定健康診査の項目として挙がる状況にないのが現状である。内臓脂肪面積は心筋梗塞や脳卒中などの動脈硬化性疾患の発症・死亡だけでなく腎機能の低下とも関連しており、本研究の結果より内臓脂肪面積を測定することの重要性は強まったといえるが、今後、内臓脂肪面積の直

接測定が特定健康診査の項目として挙がるためには、日本人において内臓脂肪面積が腹囲より動脈硬化性疾患の発症・死亡の予測能に優れることを示す数多くのエビデンスや、内臓脂肪面積をさらに安価かつ簡便に測定できる技術の開発が必要であると考えられる。

## E. 結論

本研究では、動脈硬化性疾患の既往を有さない中高年の都市部住民において、内臓脂肪面積が高血圧・脂質異常症・糖尿病といった動脈硬化性疾患の主要な危険因子と独立して腎機能低下と関連した。高血圧・脂質異常症・糖尿病といった動脈硬化性疾患の危険因子の管理は腎機能低下の抑制に有用であることが知られているが、内臓脂肪面積を減少させることも腎機能低下を抑制する上で重要であることが示唆された。

## 参考文献

1. Inker LA, et al. Estimating glomerular filtration rate from serum creatinine and cystatin C. *N Engl J Med* 2012; 367: 20-29.
2. Unanuno X, et al. Adipokine dysregulation and adipose tissue inflammation in human obesity. *Eur J Clin Invest* 2018; 48(9): e12997.

## F. 健康危機情報

該当なし

## G. 研究発表

1. 論文発表  
該当なし

2. 学会発表  
該当なし

該当なし

H. 知的所有権の取得状況

表 1：内臓脂肪面積で分類した対象者の特性（男性）

|                                      | Q1           | Q2           | Q3           | Q4           |
|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 内臓脂肪面積 (cm <sup>2</sup> )            | ≤55          | 55-85        | 85-115       | >115         |
| 対象者数                                 | 70           | 73           | 70           | 74           |
| 年齢 (歳)                               | 65.3 ± 8.7   | 65.8 ± 7.6   | 64.8 ± 9.5   | 64.9 ± 8.5   |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> )             | 20.1 ± 1.7   | 21.6 ± 1.5   | 23.4 ± 1.7   | 25.5 ± 2.4   |
| 収縮期血圧 (mmHg)                         | 112.7 ± 16.8 | 117.1 ± 17.9 | 122.6 ± 15.3 | 125.7 ± 15.3 |
| 拡張期血圧 (mmHg)                         | 71.2 ± 10.3  | 73.1 ± 9.6   | 78.5 ± 9.4   | 80.3 ± 8.9   |
| 空腹時血糖 (mg/dL)                        | 91.9 ± 7.9   | 91.6 ± 7.9   | 97.5 ± 13.7  | 96.9 ± 11.5  |
| HbA1c (%)                            | 5.6 ± 0.4    | 5.6 ± 0.4    | 5.7 ± 0.6    | 5.7 ± 0.5    |
| 総コレステロール (mg/dL)                     | 194.5 ± 27.6 | 203.6 ± 28.8 | 203.3 ± 32.1 | 200.9 ± 23.5 |
| 中性脂肪 (mg/dL)                         | 62.4 ± 17.8  | 88.5 ± 41.4  | 102.0 ± 51.5 | 124.9 ± 71.0 |
| HDLコレステロール (mg/dL)                   | 68.3 ± 12.8  | 61.5 ± 14.2  | 57.4 ± 12.7  | 53.4 ± 11.7  |
| LDLコレステロール (mg/dL)                   | 113.8 ± 26.1 | 124.4 ± 27.6 | 125.5 ± 29.0 | 122.6 ± 24.7 |
| 血圧高値あり、n (%)                         | 8 (11.4%)    | 10 (13.7%)   | 21 (30.0%)   | 26 (35.1%)   |
| 耐糖能異常あり、n (%)                        | 14 (20.0%)   | 8 (11.0%)    | 18 (25.7%)   | 19 (25.7%)   |
| 脂質異常症あり、n (%)                        | 10 (14.3%)   | 24 (32.9%)   | 27 (38.6%)   | 23 (31.1%)   |
| 現在飲酒あり、n (%)                         | 57 (81.4%)   | 50 (68.5%)   | 58 (82.9%)   | 58 (78.4%)   |
| 現在喫煙あり、n (%)                         | 4 (5.7%)     | 9 (12.3%)    | 7 (10.0%)    | 6 (8.1%)     |
| eGFRcys (mL/min/1.73m <sup>2</sup> ) | 93.6 ± 14.3  | 89.2 ± 16.1  | 88.6 ± 15.8  | 82.6 ± 16.2  |

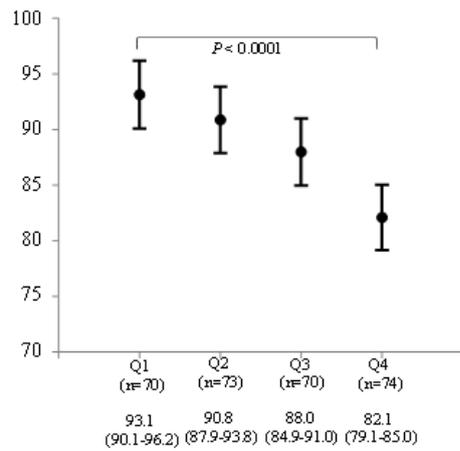
連続変数は平均値±標準偏差、名義変数は対象者数（割合）で表示

表 2：内臓脂肪面積で分類した対象者の特性（女性）

|                                      | Q1           | Q2           | Q3           | Q4           |
|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 内臓脂肪面積 (cm <sup>2</sup> )            | ≤30          | 30-50        | 50-70        | >70          |
| 対象者数                                 | 137          | 185          | 184          | 159          |
| 年齢 (歳)                               | 60.1 ± 8.6   | 61.9 ± 8.8   | 62.5 ± 8.0   | 63.3 ± 8.2   |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> )             | 18.2 ± 1.5   | 19.7 ± 1.4   | 21.5 ± 1.6   | 24.1 ± 2.7   |
| 収縮期血圧 (mmHg)                         | 105.6 ± 14.9 | 107.9 ± 15.6 | 111.9 ± 16.8 | 117.4 ± 15.1 |
| 拡張期血圧 (mmHg)                         | 65.1 ± 10.5  | 65.7 ± 9.5   | 67.9 ± 10.3  | 72.2 ± 10.2  |
| 空腹時血糖 (mg/dL)                        | 85.6 ± 6.5   | 88.5 ± 8.2   | 89.1 ± 7.3   | 91.6 ± 8.6   |
| HbA1c (%)                            | 5.6 ± 0.3    | 5.6 ± 0.3    | 5.7 ± 0.3    | 5.8 ± 0.3    |
| 総コレステロール (mg/dL)                     | 219.7 ± 35.4 | 219.5 ± 32.3 | 222.7 ± 30.3 | 223.9 ± 30.3 |
| 中性脂肪 (mg/dL)                         | 60.1 ± 26.7  | 72.9 ± 26.9  | 83.4 ± 34.2  | 103.6 ± 62.5 |
| HDLコレステロール (mg/dL)                   | 77.5 ± 16.2  | 71.5 ± 14.7  | 68.8 ± 14.6  | 62.0 ± 12.8  |
| LDLコレステロール (mg/dL)                   | 130.2 ± 29.7 | 133.4 ± 27.4 | 137.3 ± 26.5 | 141.3 ± 27.7 |
| 血圧高値あり、n (%)                         | 9 (6.6%)     | 15 (8.1%)    | 14 (7.6%)    | 25 (15.7%)   |
| 耐糖能異常あり、n (%)                        | 7 (5.1%)     | 23 (12.4%)   | 30 (16.3%)   | 44 (27.7%)   |
| 脂質異常症あり、n (%)                        | 52 (38.0%)   | 80 (43.2%)   | 92 (50.0%)   | 90 (56.6%)   |
| 現在飲酒あり、n (%)                         | 49 (35.8%)   | 74 (40.0%)   | 73 (39.7%)   | 65 (40.9%)   |
| 現在喫煙あり、n (%)                         | 1 (0.7%)     | 3 (1.6%)     | 2 (1.1%)     | 1 (0.6%)     |
| eGFRcys (mL/min/1.73m <sup>2</sup> ) | 97.6 ± 12.8  | 95.4 ± 12.3  | 92.9 ± 12.2  | 88.2 ± 14.1  |

連続変数は平均値±標準偏差、名義変数は対象者数（割合）で表示

A : 男性



B : 女性

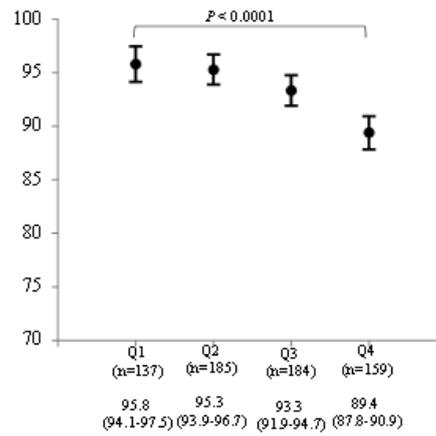


図 1 : 内臓脂肪面積で分類した多変量調整平均 eGFRcys 値 (mL/min/1.73m<sup>2</sup>)  
年齢、喫煙歴、飲酒歴、血圧高値、耐糖能異常、脂質異常症で調整

令和3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（19FA1008）」分担研究年度終了報告書

4. 在宅健診キットを用いた指先採血および家庭血圧の有用性の検証

|       |   |           |
|-------|---|-----------|
| 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     |
| 研究協力者 | 慶應義塾大学看護医療学部 教授                               | 杉山 大典     |
| 研究協力者 | 慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学共同研究員                        | 宮寄 潤二     |
| 研究協力者 | 公益財団法人神戸医療産業都市推進機構<br>クラスター推進センター連携・事業化推進グループ | 川村 久仁子    |
| 研究協力者 | 岡山大学医歯薬学総合研究科公衆衛生学分野 教授                       | 神田 秀幸     |
|       | 同   | 准教授 久松 隆史 |

1. 背景

2020年度以降のCOVID-19の世界的な流行は一般市民の生活を一変させ、医療体制や健診のあり方においても大きな変更を余儀なくされた。その感染予防対策として密閉、密集、密接を回避することが求められている。また、高齢者や基礎疾患をもつハイリスク者への十分な配慮が必要となる。その中で、不特定の方が一度に来所する健診の実施は、大きなリスクを伴い困難を伴う。特に自己測定ができない血液検査を在宅で行うことが可能となれば、Web上の遠隔診療と併せることで、将来的な保健指導や在宅健診に有用となる。そこで、神戸研究参加者において、市販の自己指先採血キットが導入した在宅健診ツールの送付により、その可能性について検証を試みた。

2. 目的

COVID-19流行下における在宅健診ツールとして指先採血を活用した「在宅健診セット」を設定して、これと家庭血圧計を組み合わせた在宅検査の応諾率や実施状況について検証する。

### 3. 方法

在宅健診セットを試験導入した集団は、健康ボランティア集団のコホート研究である神戸研究（神戸トライアル）の参加者とした。この集団は特定健診や企業健診の場で募集された集団ではなく、神戸市のホームページや広報、折込みチラシ、公共施設や医療機関でのポスター掲示やリーフレットの配布、企業・大学などにおける公募情報提供などの手段で、「研究モニター」として募集された集団である。募集要件は、1) 40歳～75歳未満、2) 悪性新生物、脳・心血管疾患の既往歴がない、3) 高血圧、糖尿病、脂質異常症の治療中でない、4) 自覚的に健康、5) 先端医療センターまでベースライン調査を受けに来ることができる、6) 長期間追跡されることに同意している、であった。2010年度と2011年度に1117名がベースライン調査に参加しており、対象者を2群に分けてそれぞれ2年ごとに追跡調査（来所検査）を実施された。

在宅健診キット配布期間は2020年のCOVID-19の流行下において、9月以降より11月からの調査再開のアナウンスに伴い、来所検査を希望しない65歳未満と在宅健診キットを希望した65～74歳を在宅検査の対象とした。

指先採血キットはDEMECAL血液検査セット（メタボリックシンドローム&生活習慣病セルフチェック；管理医療機器；承認番号22600BZX00362000）（富士フィルム、リージャー）を使用した。採血量1回あたり0.065mlにて測定される項目は、中性脂肪、HDLコレステロール、LDLコレステロール、総コレステロール、AST、ALT、 $\gamma$ -GTP、クレアチニン、血糖値、HbA1c、尿酸、総タンパク、アルブミン、eGFRであった。

また血圧は、高血圧治療ガイドライン2019（日本高血圧学会）の測定法に基づいて、同一の血圧計で朝晩2回の測定を1週間実施することとした。家庭血圧計はオムロンHEM-7130-HPを用いた。

### 4. 結果

来所による検診を開始する案内を行った対象者計353名（男性93名、女性260名）のうち、在宅検診キットを希望したのは76名（男性12名、女性64名）であった。指先採血検査の比較は、採血データが取得できなかった9名、および2018～2019年の実施した追跡調査（前回調査）による血液データが取得できなかった9名を除外した58

名(65歳未満; 男性7名、女性43名、65歳以上; 男性2名、女性6名)を解析対象者とした(図1)。

前回調査の採血は、全員早朝空腹時採血であり、血液検査はSRLで測定された。前回調査と指先採血キットで共通して測定された項目について検査値の平均値を比較した。両者の関連はPearsonの相関係数と2群間の比較検定(対応のあるT検定、Wilcoxonの符号順位検定)で実施した。結果を表1に示す。両者の相関はいずれの項目においても有意であった。0.8以上の高い相関を示した項目は、HbA1c、総コレステロール、HDLコレステロール、LDLコレステロール、尿酸、血清クレアチニンであった。弱い相関を示した項目は、AST、血糖値、アルブミンであった。2群間の検定では、対応のあるT検定、Wilcoxonの符号順位検定のどちらも有意であった項目は、AST、血糖値、HbA1c、HDLコレステロール、トリグセライド、尿酸であった。指先採血は、1~2年後の経時的な測定結果の変化についても、測定結果に相関が認められたことから、来所による健診が困難な場合にも活用できる可能性が考えられた。

血糖値については、通常の健診時では空腹時に採血を実施しているが、自宅で行う指先採血では、採血時の注意事項として示していても必ずしもそうではない可能性が高いことに留意する必要がある。ASTは肝臓以外の広範な組織に存在することや、血中半減期の短さが相関の弱さに影響しているかもしれない。

在宅検査における指先採血を計測できた67名のうち、再検査の必要のなかったものは56名(平均年齢60.5歳)、再検査を1回行ったものは8名(平均年齢63.6歳)、2回以上行ったものは3名(平均年齢64.7歳)と、年齢が高い者で再検査となっていた。指先採血は採血後の転倒混和などの作業があることから簡便とは言えない部分があり、対象年齢を考慮する必要があると考えられた。

2020年4月以降の追跡調査で来所した者と、在宅にて調査に参加した者の特性を、同様に取得した問診票の項目で比較した(表2)。在宅健診者では、喫煙習慣は少なく、腰痛特異的ADL評価であるODIの得点が低かった。またBMIも低い傾向であった。これらの結果は、在宅健診者の平均年齢が低いことに加えて、COVID-19の感染拡大に伴う感染リスクを避けるために在宅健診を選んだ者で健康志向であった可能性が理由の一つとして考えられるかもしれない。

在宅検査は、指先採血キットと家庭血圧計、問診票が一式としてセットされており、問診票と家庭血圧計を同時に配布した。指先採血キットはキット自体に郵送用の

資材が添付されている。家庭血圧は、高血圧治療ガイドライン 2019 に基づいた測定法について依頼した。指先採血を実施した 67 名中、1 週間の家庭血圧測定結果を取得できなかった 6 名を除く 61 名と、来所による随時血圧測定者との結果の比較は表 3 に示す。家庭血圧は、朝と寝る前に 2 回ずつ測定させ、2 回測定データのある者はその平均をとり、1 回のみのもはその値を血圧データとして連続 1 週間の記録を行い、その平均を家庭血圧とした。来所による随時血圧での高血圧分類における高血圧判定者が 92 名中 7 名(7.6%)であったのに対して、家庭血圧の高血圧分類による高血圧判定者は、起床時測定で 61 名中 14 名(23%)、就寝時測定で 7 名(11%)と、平均年齢が低いにもかかわらず高血圧者の割合は高かった。家庭血圧の測定は、高血圧者を、よりキャッチアップできる可能性があった。在宅健診の希望理由では、外出による COVID-19 の感染リスクを危惧したものが散見されており、日常的な活動量の不足がある可能性もあるため、来所が困難もしくは希望しない在宅者においては、高血圧リスクを考慮しておくことも肝要であると考えられる。また在宅における血圧測定は、測定時の安静状態の確保や環境を統一できているとは言えず、測定結果の判定には限界がある。今回は家庭血圧の測定基準されている毎 2 回の測定と 1 週間の連続した測定を行なったため、その結果には一定の評価ができると考えられる。

## 5. 結論

指先採血キットおよび家庭血圧セットを含む在宅健診キットを用いて在宅健診の結果を検証した。指先採血の測定結果は一般血液検査と相関があったことから、健診後の事後指導における検査の代用として用いることは、医療機関への受診機会の減少による感染リスクを下げる意味においても、遠隔にて保健指導できるツールとして有用であるかもしれない。また、同時に家庭血圧を測定することで、感染リスクが懸念される状況下において在宅が続く中での高血圧者のリスクを拾い上げることが可能である。しかしながら在宅における指先からの自己採血の困難さや、血圧測定環境の確保に課題があるため、対象年齢に留意する必要がある。

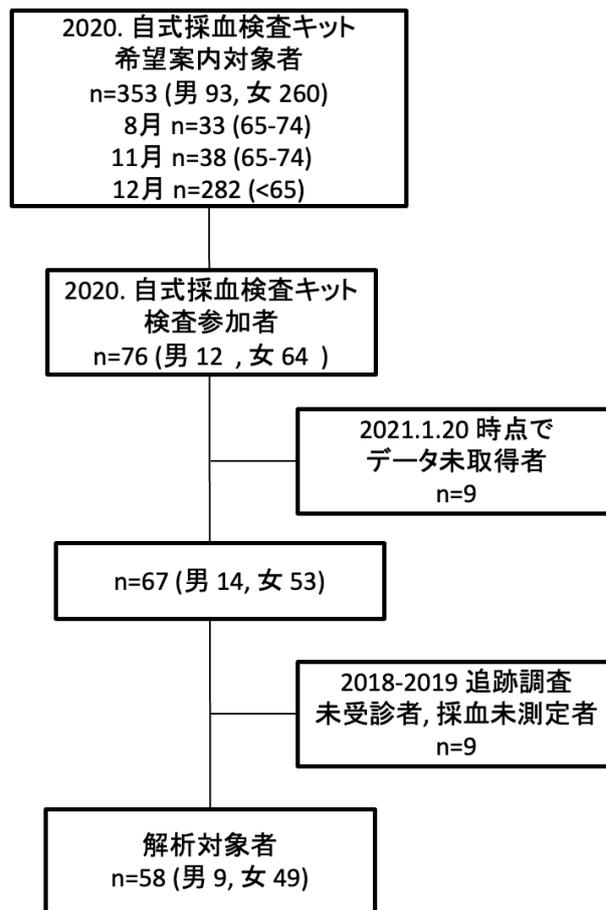


図1 郵送型自式採血キット検査参加者 組み入れフロー

表1 来所検診時採血検査と郵送型自式採血キット検査との測定項目の相関について

|  |              | Blood Collection Methods                    |  | p-value <sup>2 3</sup> | r <sup>4</sup> |
|--|--------------|---|--|------------------------|----------------|
|  |              | 2018-2019 Follow-up,<br>n = 58 <sup>1</sup> | 2020 Self-blood sampling,<br>n = 58 <sup>1</sup> |                        |                |
| <b>Sex</b>                             |              |   |  |                        |                |
| <b>Female</b>                          | n, (%)       | 49 (84)                                     | 49 (84)  |                        |                |
| <b>Male</b>                            | n, (%)       | 9 (16)                                      | 9 (16)   |                        |                |
| <b>Age (year)</b>                      |              |   |  |                        |                |
|  | Means (SD)   | 57.5 (6.0)                                  | 58.7 (6.5)                                       |                        |                |
|  | Median [IQR] | 57.5 [53.0, 62.0]                           | 59.0 [55.0, 63.0]                                |                        |                |
| <b>AST (U/L)</b>                       |              |   |  |                        |                |
|  | Means (SD)   | 21.6 (4.5)                                  | 25.9 (5.4)                                       | <0.001 <sup>2</sup>    | 0.37**         |
|  | Median [IQR] | 21.0 [19.0, 24.0]                           | 25.0 [23.0, 28.0]                                | <0.001 <sup>3</sup>    | [0.12, 0.57]   |
| <b>ALT (U/L)</b>                       |              |   |  |                        |                |
|  | Means (SD)   | 19.1 (8.0)                                  | 20.6 (12.2)                                      | <0.001 <sup>2</sup>    | 0.55**         |
|  | Median [IQR] | 17.0 [14.0, 23.0]                           | 17.0 [13.0, 23.8]                                | 0.626 <sup>3</sup>     | [0.34, 0.71]   |
| <b>γ-GTP (U/L)</b>                     |              |   |  |                        |                |
|  | Means (SD)   | 26.4 (15.8)                                 | 21.3 (26.4)                                      | 0.065 <sup>2</sup>     | 0.64**         |
|  | Median [IQR] | 20.0 [15.0, 31.0]                           | 13.0 [8.2, 20.0]                                 | <0.001 <sup>3</sup>    | [0.46, 0.77]   |
| <b>GLU (mg/dL)</b>                     |              |   |  |                        |                |
|  | Means (SD)   | 88.2 (6.7)                                  | 102.1 (13.2)                                     | <0.001 <sup>2</sup>    | 0.45**         |
|  | Median [IQR] | 87.0 [83.2, 92.8]                           | 100.0 [92.5, 107.5]                              | <0.001 <sup>3</sup>    | [0.22, 0.63]   |
| <b>HbA1c (NGSP) (%)</b>                |              |   |  |                        |                |
|  | Means (SD)   | 5.7 (0.3)                                   | 5.6 (0.3)  | <0.001 <sup>2</sup>    | 0.80**         |
|  | Median [IQR] | 5.7 [5.5, 5.9]                              | 5.6 [5.5, 5.7]                                   | <0.001 <sup>3</sup>    | [0.68, 0.88]   |
| <b>TC (mg/dL)</b>                      |              |   |  |                        |                |
|  | Means (SD)   | 230.4 (33.1)                                | 228.2 (28.9)                                     | 0.365 <sup>2</sup>     | 0.82**         |
|  | Median [IQR] | 229.0 [204.5, 251.0]                        | 224.5 [207.5, 243.5]                             | 0.429 <sup>3</sup>     | [0.71, 0.89]   |
| <b>HDL-C (mg/dL)</b>                   |              |   |  |                        |                |
|  | Means (SD)   | 74.4 (17.6)                                 | 82.2 (15.6)                                      | <0.001 <sup>2</sup>    | 0.89**         |
|  | Median [IQR] | 76.0 [62.0, 82.0]                           | 83.5 [71.5, 89.0]                                | <0.001 <sup>3</sup>    | [0.83, 0.94]   |
| <b>LDL-C (mg/dL)</b>                   |              |   |  |                        |                |
|  | Means (SD)   | 139.5 (30.9)                                | 139.5 (28.8)                                     | 0.998 <sup>2</sup>     | 0.81**         |
|  | Median [IQR] | 139.7 [112.9, 162.0]                        | 131.0 [121.2, 154.0]                             | 0.839 <sup>3</sup>     | [0.70, 0.88]   |
| <b>TG (mg/dL)</b>                      |              |   |  |                        |                |
|  | Means (SD)   | 82.6 (35.9)                                 | 96.0 (48.8)                                      | 0.006 <sup>2</sup>     | 0.67**         |
|  | Median [IQR] | 72.5 [55.0, 100.0]                          | 88.5 [66.5, 107.0]                               | 0.003 <sup>3</sup>     | [0.50, 0.79]   |
| <b>UA (mg/dL)</b>                      |              |   |  |                        |                |
|  | Means (SD)   | 4.7 (0.9)                                   | 5.1 (1.1)  | <0.001 <sup>2</sup>    | 0.81**         |
|  | Median [IQR] | 4.5 [4.1, 5.2]                              | 4.8 [4.3, 5.9]                                   | <0.001 <sup>3</sup>    | [0.70, 0.88]   |
| <b>Alb (g/dL)</b>                      |              |   |  |                        |                |
|  | Means (SD)   | 4.5 (0.3)                                   | 4.5 (0.1)  | 0.032 <sup>2</sup>     | 0.31*          |
|  | Median [IQR] | 4.4 [4.3, 4.6]                              | 4.5 [4.5, 4.6]                                   | 0.051 <sup>3</sup>     | [0.06, 0.53]   |
| <b>CRE (mg/dL)</b>                     |              |   |  |                        |                |
|  | Means (SD)   | 0.7 (0.1)                                   | 0.7 (0.1)  | 0.204 <sup>2</sup>     | 0.84**         |
|  | Median [IQR] | 0.6 [0.6, 0.7]                              | 0.6 [0.6, 0.7]                                   | 0.118 <sup>3</sup>     | [0.74, 0.90]   |
| <b>eGFR (mL/min/1.73m<sup>2</sup>)</b> |              |   |  |                        |                |
|  | Means (SD)   | 75.1 (11.8)                                 | 76.9 (14.5)                                      | 0.178 <sup>2</sup>     | 0.74**         |
|  | Median [IQR] | 74.3 [67.5, 82.3]                           | 75.0 [66.1, 85.8]                                | 0.263 <sup>3</sup>     | [0.59, 0.84]   |

<sup>1</sup> n (%); Mean (SD) Median [25%,75%]

<sup>2</sup> Paired t-test <sup>3</sup> Wilcoxon signed rank test <sup>4</sup> Pearson's correlation coefficient

Values in square brackets indicate the 95% confidence interval for each correlation. \*indicates p < .05 \*\*indicates p < .01

表2 来所検診者と在宅健診者の特性比較

|   | 在宅, N = 67 <sup>1</sup> | 来所, N = 92 <sup>1</sup> | p-value <sup>2</sup> |
|---|-------------------------|-------------------------|----------------------|
| <b>Age (year)</b>                         | 61 (6)                  | 63 (6)                  | 0.068                |
| <b>Body mass Index (kg/m<sup>2</sup>)</b> | 21.4 (2.67)             | 22.4 (3.18)             | 0.061                |
| Missing                                   | 15                      | 0                       |                      |
| <b>Smoking habits</b>                     |                         |                         | <b>0.049</b>         |
| Current smoker                            | 3 (5.0%)                | 5 (5.4%)                |                      |
| Ex-smoker                                 | 3 (5.0%)                | 17 (18%)                |                      |
| Never smoker                              | 54 (90%)                | 70 (76%)                |                      |
| Missing                                   | 7                       | 0                       |                      |
| <b>Alcohol habits</b>                     |                         |                         | 0.9                  |
| Current drinker                           | 30 (50%)                | 51 (55%)                |                      |
| Ex-drinker                                | 2 (3.3%)                | 3 (3.3%)                |                      |
| Never drinker                             | 28 (47%)                | 38 (41%)                |                      |
| Missing                                   | 7                       | 0                       |                      |
| <b>Amount of ethanol (mL/day)</b>         | 18 (20)                 | 17 (19)                 | 0.8                  |
| Missing                                   | 37                      | 41                      |                      |
| <b>K6 score</b>                           | 4.0 (3.5)               | 3.9 (4.5)               | >0.9                 |
| Missing                                   | 6                       | 0                       |                      |
| <b>Depression risks for K6 score</b>      |                         |                         | 0.3                  |
| Low (K6 < 5)                              | 38 (62%)                | 63 (68%)                |                      |
| Moderate (5 ≤ K6 < 12)                    | 22 (36%)                | 24 (26%)                |                      |
| Severe (K6 ≥ 13)                          | 1 (1.6%)                | 5 (5.4%)                |                      |
| Missing                                   | 6                       | 0                       |                      |
| <b>Oswestry Disability Index</b>          | 3.6 (2.3)               | 6.4 (7.8)               | <b>0.046</b>         |
| Missing                                   | 47                      | 53                      |                      |

<sup>1</sup>Mean (SD); n (%)

<sup>2</sup>Welch Two Sample t-test; Fisher's exact test

表3 来所検診者の血圧と在宅健診者の家庭血圧

|  | N  | 平均 (SD)  |
|--|----|----------|
| <b>来所による随時血圧</b>                                 |    |          |
| Age (year)                                       | 92 | 63 (6)   |
| SBP (mmHg)                                       |    | 116 (13) |
| DBP (mmHg)                                       |    | 72 (10)  |
| 心拍数 (bpm)  |    | 66 (10)  |
| <b>高血圧分類</b>                                     |    |          |
| Hypertension ( $\geq 140$ and/or $\geq 90$ mmHg) |    | 7 (7.6%) |
| Normal or slightly high                          |    | 29 (32%) |
| Optimal ( $< 120$ and $< 80$ mmHg)               |    | 56 (61%) |
| <b>在宅による家庭血圧</b>                                 |    |          |
| Age (year)                                       | 61 | 61 (6)   |
| 起床時 SBP (mmHg)                                   |    | 116 (15) |
| 就寝時 SBP (mmHg)                                   |    | 111 (14) |
| 起床時 DBP (mmHg)                                   |    | 77 (10)  |
| 就寝時 DBP (mmHg)                                   |    | 81 (70)  |
| 起床時 心拍数 (bpm)                                    |    | 66 (7)   |
| 就寝時 心拍数 (bpm)                                    |    | 67 (9)   |
| <b>高血圧分類 (家庭血圧; 起床時)</b>                         |    |          |
| Hypertension ( $\geq 135$ and/or $\geq 85$ mmHg) |    | 14 (23%) |
| Normal or slightly high                          |    | 26 (43%) |
| Optimal ( $< 115$ and $< 75$ mmHg)               |    | 21 (34%) |
| <b>高血圧分類 (家庭血圧; 就寝時)</b>                         |    |          |
| Hypertension ( $\geq 135$ and/or $\geq 85$ mmHg) |    | 7 (11%)  |
| Normal or slightly high                          |    | 22 (36%) |
| Optimal ( $< 115$ and $< 75$ mmHg)               |    | 32 (52%) |
| Missing  | 6  |          |

在宅による家庭血圧および心拍数は2回測定 of 1 週間平均で算出

# 2021年度 報告

## 郵送型自式指先採血キットと 健診時血液検査との相関結果

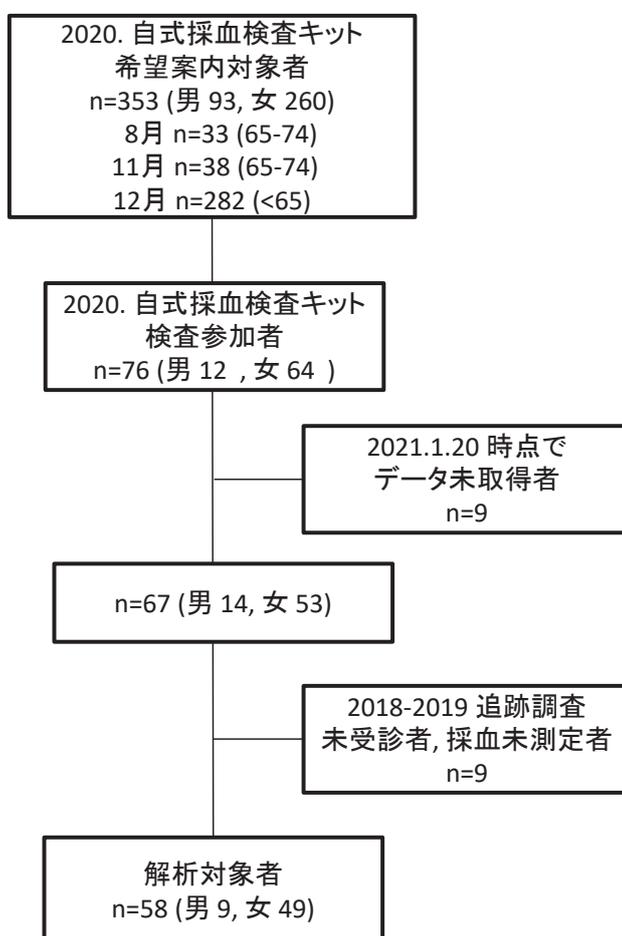


図1 郵送型自式採血キット検査参加者 組み入れフロー

表1 来所検診時採血検査と郵送型自式採血キット検査との測定項目の相関について

|                         |              | Blood Collection Methods                    |  | p-value <sup>2 3</sup> | r <sup>4</sup> |
|-------------------------|--------------|---|--|------------------------|----------------|
|                         |              | 2018-2019 Follow-up,<br>n = 58 <sup>1</sup> | 2020 Self-blood sampling,<br>n = 58 <sup>1</sup> |                        |                |
| <b>Sex</b>              |              |   |  |                        |                |
| <b>Female</b>           | n, (%)       | 49 (84)                                     | 49 (84)  |                        |                |
| <b>Male</b>             | n, (%)       | 9 (16)                                      | 9 (16)   |                        |                |
| <b>Age (year)</b>       | Means (SD)   | 57.5 (6.0)                                  | 58.7 (6.5)                                       |                        |                |
|                         | Median [IQR] | 57.5 [53.0, 62.0]                           | 59.0 [55.0, 63.0]                                |                        |                |
| <b>AST (U/L)</b>        | Means (SD)   | 21.6 (4.5)                                  | 25.9 (5.4)                                       | <0.001 <sup>2</sup>    | 0.37**         |
|                         | Median [IQR] | 21.0 [19.0, 24.0]                           | 25.0 [23.0, 28.0]                                | <0.001 <sup>3</sup>    | [0.12, 0.57]   |
| <b>ALT (U/L)</b>        | Means (SD)   | 19.1 (8.0)                                  | 20.6 (12.2)                                      | <0.001 <sup>2</sup>    | 0.55**         |
|                         | Median [IQR] | 17.0 [14.0, 23.0]                           | 17.0 [13.0, 23.8]                                | 0.626 <sup>3</sup>     | [0.34, 0.71]   |
| <b>γ-GTP (U/L)</b>      | Means (SD)   | 26.4 (15.8)                                 | 21.3 (26.4)                                      | 0.065 <sup>2</sup>     | 0.64**         |
|                         | Median [IQR] | 20.0 [15.0, 31.0]                           | 13.0 [8.2, 20.0]                                 | <0.001 <sup>3</sup>    | [0.46, 0.77]   |
| <b>GLU (mg/dL)</b>      | Means (SD)   | 88.2 (6.7)                                  | 102.1 (13.2)                                     | <0.001 <sup>2</sup>    | 0.45**         |
|                         | Median [IQR] | 87.0 [83.2, 92.8]                           | 100.0 [92.5, 107.5]                              | <0.001 <sup>3</sup>    | [0.22, 0.63]   |
| <b>HbA1c (NGSP) (%)</b> | Means (SD)   | 5.7 (0.3)                                   | 5.6 (0.3)  | <0.001 <sup>2</sup>    | 0.80**         |
|                         | Median [IQR] | 5.7 [5.5, 5.9]                              | 5.6 [5.5, 5.7]                                   | <0.001 <sup>3</sup>    | [0.68, 0.88]   |

<sup>1</sup> n (%); Mean (SD) Median [25%,75%]

<sup>2</sup> Paired t-test <sup>3</sup> Wilcoxon signed rank test <sup>4</sup> Pearson's correlation coefficient

Values in square brackets indicate the 95% confidence interval for each correlation. \*indicates p < .05 \*\*indicates p < .01

表1 来所検診時採血検査と郵送型自式採血キット検査との測定項目の相関について

|  |              | Blood Collection Methods                    |  | p-value <sup>2 3</sup> | r <sup>4</sup> |
|--|--------------|---|--|------------------------|----------------|
|  |              | 2018-2019 Follow-up,<br>n = 58 <sup>1</sup> | 2020 Self-blood sampling,<br>n = 58 <sup>1</sup> |                        |                |
| <b>TC (mg/dL)</b>                      | Means (SD)   | 230.4 (33.1)                                | 228.2 (28.9)                                     | 0.365 <sup>2</sup>     | 0.82**         |
|  | Median [IQR] | 229.0 [204.5, 251.0]                        | 224.5 [207.5, 243.5]                             | 0.429 <sup>3</sup>     | [0.71, 0.89]   |
| <b>HDL-C (mg/dL)</b>                   | Means (SD)   | 74.4 (17.6)                                 | 82.2 (15.6)                                      | <0.001 <sup>2</sup>    | 0.89**         |
|  | Median [IQR] | 76.0 [62.0, 82.0]                           | 83.5 [71.5, 89.0]                                | <0.001 <sup>3</sup>    | [0.83, 0.94]   |
| <b>LDL-C (mg/dL)</b>                   | Means (SD)   | 139.5 (30.9)                                | 139.5 (28.8)                                     | 0.998 <sup>2</sup>     | 0.81**         |
|  | Median [IQR] | 139.7 [112.9, 162.0]                        | 131.0 [121.2, 154.0]                             | 0.839 <sup>3</sup>     | [0.70, 0.88]   |
| <b>TG (mg/dL)</b>                      | Means (SD)   | 82.6 (35.9)                                 | 96.0 (48.8)                                      | 0.006 <sup>2</sup>     | 0.67**         |
|  | Median [IQR] | 72.5 [55.0, 100.0]                          | 88.5 [66.5, 107.0]                               | 0.003 <sup>3</sup>     | [0.50, 0.79]   |
| <b>UA (mg/dL)</b>                      | Means (SD)   | 4.7 (0.9)                                   | 5.1 (1.1)  | <0.001 <sup>2</sup>    | 0.81**         |
|  | Median [IQR] | 4.5 [4.1, 5.2]                              | 4.8 [4.3, 5.9]                                   | <0.001 <sup>3</sup>    | [0.70, 0.88]   |
| <b>Alb (g/dL)</b>                      | Means (SD)   | 4.5 (0.3)                                   | 4.5 (0.1)  | 0.032 <sup>2</sup>     | 0.31*          |
|  | Median [IQR] | 4.4 [4.3, 4.6]                              | 4.5 [4.5, 4.6]                                   | 0.051 <sup>3</sup>     | [0.06, 0.53]   |
| <b>CRE (mg/dL)</b>                     | Means (SD)   | 0.7 (0.1)                                   | 0.7 (0.1)  | 0.204 <sup>2</sup>     | 0.84**         |
|  | Median [IQR] | 0.6 [0.6, 0.7]                              | 0.6 [0.6, 0.7]                                   | 0.118 <sup>3</sup>     | [0.74, 0.90]   |
| <b>eGFR (mL/min/1.73m<sup>2</sup>)</b> | Means (SD)   | 75.1 (11.8)                                 | 76.9 (14.5)                                      | 0.178 <sup>2</sup>     | 0.74**         |
|  | Median [IQR] | 74.3 [67.5, 82.3]                           | 75.0 [66.1, 85.8]                                | 0.263 <sup>3</sup>     | [0.59, 0.84]   |

<sup>1</sup> n (%); Mean (SD) Median [25%,75%]

<sup>2</sup> Paired t-test <sup>3</sup> Wilcoxon signed rank test <sup>4</sup> Pearson's correlation coefficient

Values in square brackets indicate the 95% confidence interval for each correlation. \*indicates p < .05 \*\*indicates p < .01

表2 来所検診者と在宅健診者の特性比較

|                                      | 在宅, N = 67 <sup>1</sup> | 来所, N = 92 <sup>1</sup> | p-value <sup>2</sup> |
|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|
| Age (year)                           | 61 (6)                  | 63 (6)                  | 0.068                |
| Body mass Index (kg/m <sup>2</sup> ) | 21.4 (2.67)             | 22.4 (3.18)             | 0.061                |
| Missing                              | 15                      | 0                       |                      |
| <b>Smoking habits</b>                |                         |                         | <b>0.049</b>         |
| Current smoker                       | 3 (5.0%)                | 5 (5.4%)                |                      |
| Ex-smoker                            | 3 (5.0%)                | 17 (18%)                |                      |
| Never smoker                         | 54 (90%)                | 70 (76%)                |                      |
| Missing                              | 7                       | 0                       |                      |
| <b>Alcohol habits</b>                |                         |                         | 0.9                  |
| Current drinker                      | 30 (50%)                | 51 (55%)                |                      |
| Ex-drinker                           | 2 (3.3%)                | 3 (3.3%)                |                      |
| Never drinker                        | 28 (47%)                | 38 (41%)                |                      |
| Missing                              | 7                       | 0                       |                      |
| <b>Amount of ethanol (mL/day)</b>    | 18 (20)                 | 17 (19)                 | 0.8                  |
| Missing                              | 37                      | 41                      |                      |
| <b>K6 score</b>                      | 4.0 (3.5)               | 3.9 (4.5)               | >0.9                 |
| Missing                              | 6                       | 0                       |                      |
| <b>Depression risks for K6 score</b> |                         |                         | 0.3                  |
| Low (K6 < 5)                         | 38 (62%)                | 63 (68%)                |                      |
| Moderate (5 ≤ K6 < 12)               | 22 (36%)                | 24 (26%)                |                      |
| Severe (K6 ≥ 13)                     | 1 (1.6%)                | 5 (5.4%)                |                      |
| Missing                              | 6                       | 0                       |                      |
| <b>Oswestry Disability Index</b>     | 3.6 (2.3)               | 6.4 (7.8)               | <b>0.046</b>         |
| Missing                              | 47                      | 53                      |                      |

<sup>1</sup>Mean (SD); n (%)<sup>2</sup>Welch Two Sample t-test; Fisher's exact test

表3 来所検診者の血圧と在宅健診者の家庭血圧

|                                       | N  | 平均 (SD)  |
|---------------------------------------|----|----------|
| <b>来所による随時血圧</b>                      |    |          |
| Age (year)                            | 92 | 63 (6)   |
| SBP (mmHg)                            |    | 116 (13) |
| DBP (mmHg)                            |    | 72 (10)  |
| 心拍数 (bpm)                             |    | 66 (10)  |
| <b>高血圧分類</b>                          |    |          |
| Hypertension (≥ 140 and/or ≥ 90 mmHg) |    | 7 (7.6%) |
| Normal or slightly high               |    | 29 (32%) |
| Optimal (< 120 and < 80 mmHg)         |    | 56 (61%) |
| <b>在宅による家庭血圧</b>                      |    |          |
| Age (year)                            | 61 | 61 (6)   |
| 起床時 SBP (mmHg)                        |    | 116 (15) |
| 就寝時 SBP (mmHg)                        |    | 111 (14) |
| 起床時 DBP (mmHg)                        |    | 77 (10)  |
| 就寝時 DBP (mmHg)                        |    | 81 (70)  |
| 起床時 心拍数 (bpm)                         |    | 66 (7)   |
| 就寝時 心拍数 (bpm)                         |    | 67 (9)   |
| <b>高血圧分類 (家庭血圧; 起床時)</b>              |    |          |
| Hypertension (≥ 135 and/or ≥ 85 mmHg) |    | 14 (23%) |
| Normal or slightly high               |    | 26 (43%) |
| Optimal (< 115 and < 75 mmHg)         |    | 21 (34%) |
| <b>高血圧分類 (家庭血圧; 就寝時)</b>              |    |          |
| Hypertension (≥ 135 and/or ≥ 85 mmHg) |    | 7 (11%)  |
| Normal or slightly high               |    | 22 (36%) |
| Optimal (< 115 and < 75 mmHg)         |    | 32 (52%) |
| Missing                               | 6  |          |

在宅による家庭血圧および心拍数は2回測定の1週間平均で算出

令和3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（19FA1008）」分担研究年度終了報告書

5. 健康診断後の事後指導・保健指導における指先採血キット導入の健康行動への影響に関する探索的研究－島根県益田市における市民導入の状況－

研究分担者 岡村 智教 慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学教室  
研究協力者 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  
久松 隆史 同上

研究要旨

健診で異常値等を示した者に対する事後指導で、客観的指標によるセルフモニタリングはほとんど行われていない。近年、指先等を用いた自己採血型簡易血液検査（指先採血キット）が市販され、こうした動きに導入される動きにある。また、COVID-19流行下により、遠隔化・非接触型の健康管理ツールのひとつとして指先採血キットが挙げられる。そこで、本研究は、地域一般住民を対象にし、指先採血キットによる血液検査導入を視野に、一般住民への拡大実施を行い、同キットの使用に関する注意点・留意点、普及に資する点を明らかにすることを目的とした。

島根県益田市スマート・ヘルスケア推進事業において、一般市民への拡大実施では本事業参加者を194人を対象とした。指先採血キットはDEMECAL血液検査セットを用いた。一般住民への拡大実施では、キット配布人数、検体エラー者数などを検討した。

結果として、一般住民へ指先採血キットを拡大実施したところ、案内配布数に対して約半数が申込みを行った。自宅実施が過半数であった。結果返却者に対して、約4割が診療情報提供書発行対象となった。また、およそ8%に検体エラーがみられた。

地域一般住民に指先採血キットによる血液検査を導入する際には、一般市民向けに、手順の十分な理解を促し、検査に必要な血液量の採取のポイントを示すことが必要であることが考えられた。また、検体エラーがある程度の頻度で発生することを念頭におく必要がある。こうした点に注意しながら、事後指導等で客観的指標によるセルフモニタリングに有用と考えられ、指先採血キットを導入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）において、セルフモニタリングの手法はあまり活用されていない。現状、特定保健指導（積極的支援、動機づけ支援）の対象となっても、翌年の健診までの間、事後指導の効果は、自己申告の体重のみで評価されているにすぎない。生活習慣改善等の効果の客観的評価は翌年まで持ち越されることが多い。

近年、指先等を用いた自己採血型簡易血液検査（以下、指先採血キット）は、いわゆる「ワンコイン健診」などと呼ばれ、従来の健診の代替手段として提唱され始めた。この検査は現在のところ特定健診の代替には相当しないが、健診後の事後指導や保健指導の機会に指先採血キットを導入し、対象者の客観的なセルフモニタリングの機会に利用できる可能性がある。

また、COVID-19流行下によって、保健事業・健康管理に関し遠隔化・非接触型の取組みが求められるようになった。指先採血キットは、検査会社と郵送のみで対応できることから、感染症予防に対応した健康管理ツールとなり得る可能性を有している。

そこで本研究は、指先採血キットによる血液検査を、地域一般住民を対象に拡大実施を行い、同キットの使用に関する注意点・留意点、普及に資する点を明らかにすることを目的とする。

的とした。

## B. 研究方法

研究協力者ら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、益田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。その一環として、指先採血キット導入を行った。

本研究は、一般市民への拡大実施として益田研究参加者を対象とし、200人を目標にリクルートを行った。

本研究に用いた指先採血キットは、市販されているDEMECAL血液検査セット（メタボリックシンドローム&生活習慣病セルフチェック）（株式会社リージャー、管理医療機器（承認番号 22600BZX00362000））<sup>1</sup>を用いた。この指先採血キットは、このセット内に含まれている採血針や保存液の入ったチューブなどから構成される。キット内の採血針によって指先から0.065ml（小豆大）の採血を行い、その血液を吸引スポイトで採取し、保存液の入ったチューブに血液を含ませることによって保存が可能となる。そのチューブを含めたすべてを株式会社リージャーへ郵送することによって、以下の検査項目が計測され、個人に採血結果が返却される。また、採血量不足や計測不能など適正な計測ができなかった場合は、再度同キットが送付され、同様の手順を行うことで再計測ができる。

- ・肝機能：AST, ALT,  $\gamma$ -GTP
- ・腎機能：クレアチニン、尿素窒素
- ・血糖：血糖値、HbA1c
- ・栄養：尿酸、総タンパク、アルブミン
- ・脂質：中性脂肪、HDLコレステロール、LDLコレステロール、総コレステロール

さらに、指先採血実施者に対しては、このキットの使用感や保健行動への影響、個人の健康へのモチベーションなどについて質問票調査を実施している。

また、検査結果にもとづき、株式会社リージャーが設定する要医療区分に該当した場合には、本事業のスタッフである医師より、診療情報提供書が該当者宛に発行され、医療機関受診勧奨が行われる。

2020年12月から2021年12月の間、一般住民への指先採血キットの導入を行った。この拡大実施の評価は、参加案内文配布人数、キット配布人数、実施確定者人数、結果返却人数、診療情報提供書発行人数、検体エラー人数とした。本結果は2022年2月2日現在の結果にて集計を行った。

（倫理面への配慮）

本研究は、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11月6日承認）。

## C. 研究結果

### 1. 指先採血キットの一般住民への拡大実施結果

2020年12月から参加案内を配布し、一般住民における指先採血キットの参加案内文配布人数、キット配布人数、実施確定者人数、結果返却人数、診療情報提供書発行人数、検体エラー人数を図に示す。示した結果は、2021年12月末日までの、案内開始から約1年間の状況である。一般住民への指先採血キットの導入では、案内配布数に対しておよそ半数（案内文配布人数386人のうちキット配布人数194人（50.3%））が申込みを行った。110人は自宅で指先採血を行い、84人は益田ヘルスケア推進協会のスタッフによる指導を受けながら行った。

結果返却者179人に対して、診療情報提供書発行対象者は79人（結果返却者に対する診療情報提供書発行対象者の割合44.1%）であった。内訳として、糖代謝異常31人、脂質代謝異常27人、糖代謝異常かつ脂質異常10、肝機能異常3人、その他（高血圧症、腎障害の単独や前述の異常との組合せ）8人であった。

また、15人に検体エラーがみられた（実施者に対する検体エラーの割合8.3%）。このうち10人は血液量不足、3人は溶血、1人は手順不備、1人は検体量不足であった。

## D. 考察

案内配布数に対しておよそ半数から申込みがあり、指先採血キットの配布を行った。このうち、多くが自宅にて自己対応で指先採血を行うことができた。遠隔化・非接触型の健康管理の取組みとして、指先採血キットは自己対応で採血ができる手段、客観的指標によるセルフモニタリングの一環として広く試みることができる可能性が示唆された。

結果返却者179人に対して、診療情報提供書発行対象者は79人であった。内訳として、糖代謝異常、脂質代謝異常、その組合せ、肝機能異常の順であった。2020年12月から参加案内を開始し2021年12月末日までに申込み・検査実施・結果返却までをすべて終えた方は、一般住民を対象とした益田研究に参加している、自身の健康に高い関心をもつ人々であると思われる。また、生活習慣病等を持つ方が自身のセルフモニタリングに活用したケースも考えられる。比較的高い率で診療情報提供書を発行する場合はみられた点はこうした対象集団の背景要因が影響している可能性がある。

一般住民における指先採血キットを導入し、15人に検体エラー（実施者に対する検体エラーの割合8.3%）がみられた。エラーの主な内訳は、血液量不足および溶血、手順不備であった。採血前の手順や要領の理解を事前に行う必要が、一般住民への拡大実施で指摘された。指先採血による簡単な採血をイメージして申込みされると、さまざまな段階の手順を要する現実との乖離に戸惑われる例の可能性が考えられた。今回用いた指先採血キットでは、説明書だけでなく、配布資料掲載のQRコードから手順の動画サイトに移行し、動画でその方法を確認することができる。しかし、動画を理解し確実な動作できるには、配布資料の読み込みや繰り返しの視聴が求められることが明らかとなった。また、採血直前における検査に必要な血液量の採取に工夫が必要であると思われた。手先を30回程度振る、手掌から指先にかけて揉む、手先を温めるなどの動作を行うことによって、指先の血液循環量を増加させることで、十分な血液量が容易に採取可能となる。こうした採血の要点をおさえ、採血直前の動作を工夫することで、検査が円滑に行うことができると思われる。採血後の手順や操作があることを徹底・周知する必要がみられた。採血後、本研究で用いた指先採血キットでは、保存液との混合や血漿成分の抽出などの操作を必要とする。また検査申込書の記入や検査に用いたキット内容物の同梱なども行うことが求められる。一連の対応の完了まで、漏れや不足が無いような周知を要すると思われた。改善対応や徹底事項の周知など、検体エラーを減らす方向性が見出された。

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があり関心が高い集団である可能性が含まれる。したがって指先採血の手順を理解して動作ができる可能性の高い集団であることが想定される。また、血液検査にてセルフモニタリングの必要性が高い方や生活習慣病を有している人の割合が高いことが含まれる。また、対象地域には、看護師ら益田ヘルスケア推進協会職員がおり、こうした取組みに理解を得やすい環境である。今後、本研究班において、この取組みに関する使用感や保健行動への影響、個人の健康へのモチベーションなど、より詳細な及ぼす影響について検証を行う予定である。

## E. 結論

地域一般住民に指先採血キットによる血液検査を導入する際には、市民向けに、手順の十分な理解を促し、検査に必要な血液量の採取の仕方のポイントを示すことが必要であることが考えられた。また、現段階では、指先採血キットによる血液検査に参加する住民は、自身で実施し、結果をセルフモニタリングに用いている可能性が高いと考えられた。地域一般住民を対象に、指先採血キットの普及を行う際に、検体エラーがある程度の頻度で発生することを念頭におく必要がある。こうした点に注意しながら、事後指導等で客観的指標によるセルフモニタリングに有用と考えられ、指先採血キットを導入できる可能性を提案する。

## 参考文献

1. 株式会社リージャー製品紹介メタボリックシンドローム&生活習慣病セルフチェック 61

[https://www.leisure.co.jp/products/item/lifestyle-disease/metabolic\\_syndrome](https://www.leisure.co.jp/products/item/lifestyle-disease/metabolic_syndrome)

F. 健康危機情報

該当なし

G. 研究発表

1. 論文発表

該当なし

2. 学会発表

神田秀幸, 久松隆史, 福田茉莉, 絹田皆子, 中畑典子, 谷口かおり, 杉山大典, 岡村智教. 地域一般住民における自己採血型簡易血液検査(指先採血)の導入と実施状況. 第80回日本公衆衛生学会総会(P-3-29). 2021年12月, 東京.

H. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

該当なし

2. 実用新案登録

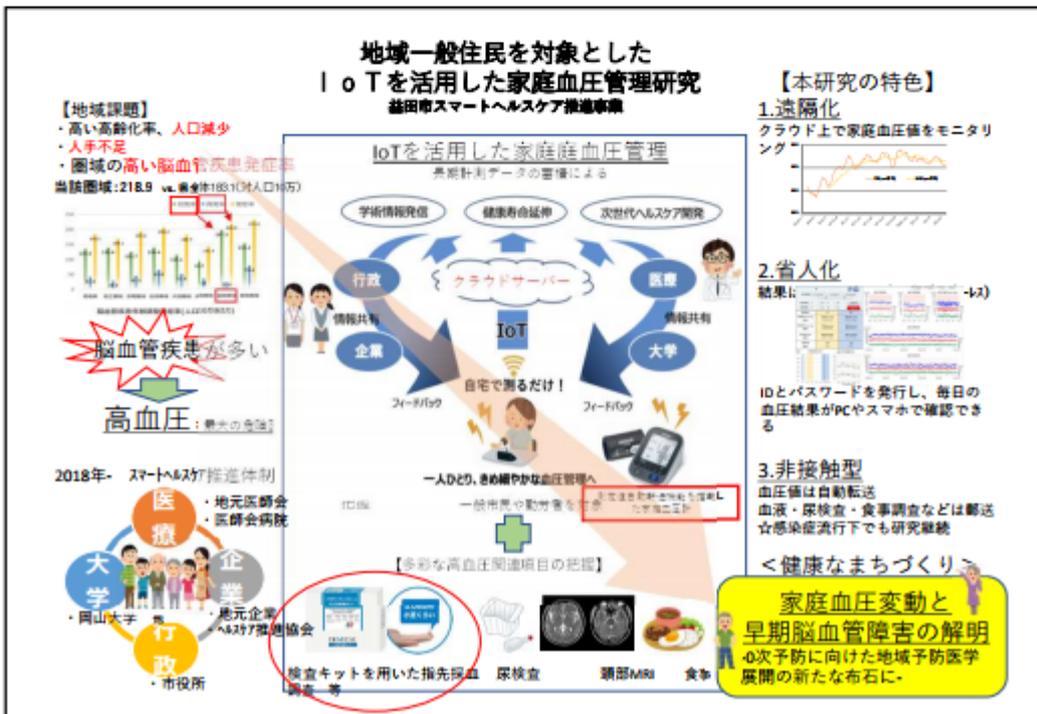
該当なし

3. その他

該当なし

# 自己採血型血液検査 (指先採血) 実施報告

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科公衆衛生学  
神田秀幸



## 自己採血型血液検査（指先採血）



検査セット



市販品：

DEMECAL血液検査キット  
メタボリックシンドローム&  
生活習慣病セルフチェック  
(管理医療機器承認済)

郵送での血液検査：非接触型健康管理を実現

### 健診に準じた項目を指先からの採血で測定

肝機能：AST, ALT,  $\gamma$ -GTP 腎機能：クレアチニン、尿素窒素

血糖：血糖値、HbA1c 栄養：尿酸、総タンパク、アルブミン

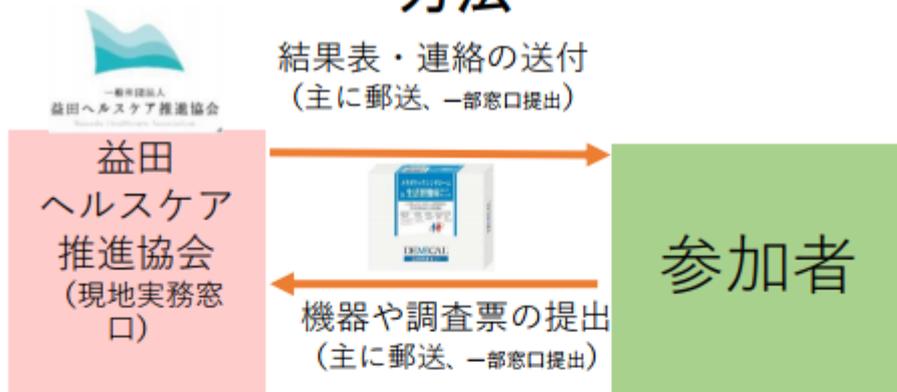
脂質：中性脂肪、HDLコレステロール、LDLコレステロール、総コレステロール

## 目的

地域住民における指先採血実施者の  
特性、実施状況を明らかにする

※厚労科研「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」（班長：岡村  
智教（慶應義塾大学教授））の一環として実施

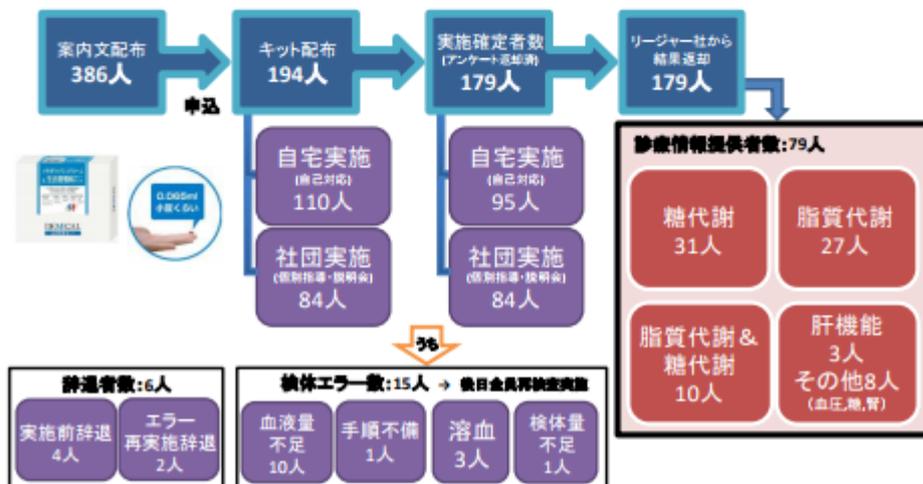
# 方法



対象：益田研究参加者のうち指先採血の同意の得られた方  
実施者179人、平均年齢 56.3才、男性74人 (41.3%) 労働者・市職員・一般住民が主

期間：2020年12月-2021年12月

## 【益田研究】自己採血型血液検査(指先採血)実施者数一覧 2022/2/2 付



<実施状況のまとめ>

- ・案内文配布から半数が参加
- ・結果返却者のうち約2割に糖or脂質代謝有
- ・過半数が自宅実施
- ・検体エラー率：8.4% (= 15人/179人)

## 考察および結論

【考察】地域住民に指先採血を導入したところ、

- ・過半数が自宅実施が可能 自宅で採血を実現！
- ・実施者のうち、約2割に糖or脂質代謝有 健診と同程度の検出率  
⇒ 非接触型健康管理の一助の可能性あり
- ・検体エラー率：8.4% ある程度の頻度でエラーが発生  
⇒ 市民向けの採血方法のポイントを示すことが重要 (手技・手順、血液量など)
- ・今後、詳細な分析により効果的な実施対象を抽出する

【結論】

指先採血は、客観的指標によるセルフモニタリングに有用と考えられ、一般住民を対象に指先採血キットを導入できる可能性が示唆された。

# 自己採血型血液検査 (指先採血) 実施報告

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科公衆衛生学

神田秀幸

## 地域一般住民を対象とした IoTを活用した家庭血圧管理研究 益田市スマートヘルスケア推進事業

### 【地域課題】

- ・高い高齢化率、人口減少
- ・人手不足
- ・圏域の高い脳血管疾患発症率

当該圏域: 218.9 vs. 県全体183.1(対人口10万)



脳血管疾患が多い  
↓  
高血圧: 最大の危険!



### 【本研究の特色】

**1.遠隔化**  
クラウド上で家庭血圧値をモニタリング

**2.省人化**  
結果は... (スクリンショット)  
IDとパスワードを発行し、毎日の血圧結果がPCやスマホで確認できる

**3.非接触型**  
血圧値は自動転送  
血液・尿検査・食事調査などは郵送  
☆感染症流行下でも研究継続

<健康なまちづくり>  
家庭血圧変動と  
早期脳血管障害の解明  
-0次予防に向けた地域予防医学  
展開の新たな布石に-



# 自己採血型血液検査（指先採血）



検査セット

採血量



市販品：

DEMECAL血液検査キット  
メタボリックシンドローム &  
生活習慣病セルフチェック  
(管理医療機器承認済)

郵送での血液検査：非接触型健康管理を実現

## 健診に準じた項目を指先からの採血で測定

肝機能：AST, ALT,  $\gamma$ -GTP 腎機能：クレアチニン、尿素窒素

血糖：血糖値、HbA1c 栄養：尿酸、総タンパク、アルブミン

脂質：中性脂肪、HDLコレステロール、LDLコレステロール、総コレステロール

## 目的

地域住民における指先採血実施者の  
特性、実施状況を明らかにする

※厚労科研「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」（班長：岡村  
智教（慶應義塾大学教授））の一環として実施

# 方法



結果表・連絡の送付  
(主に郵送、一部窓口提出)

益田  
ヘルスケア  
推進協会  
(現地実務窓  
口)

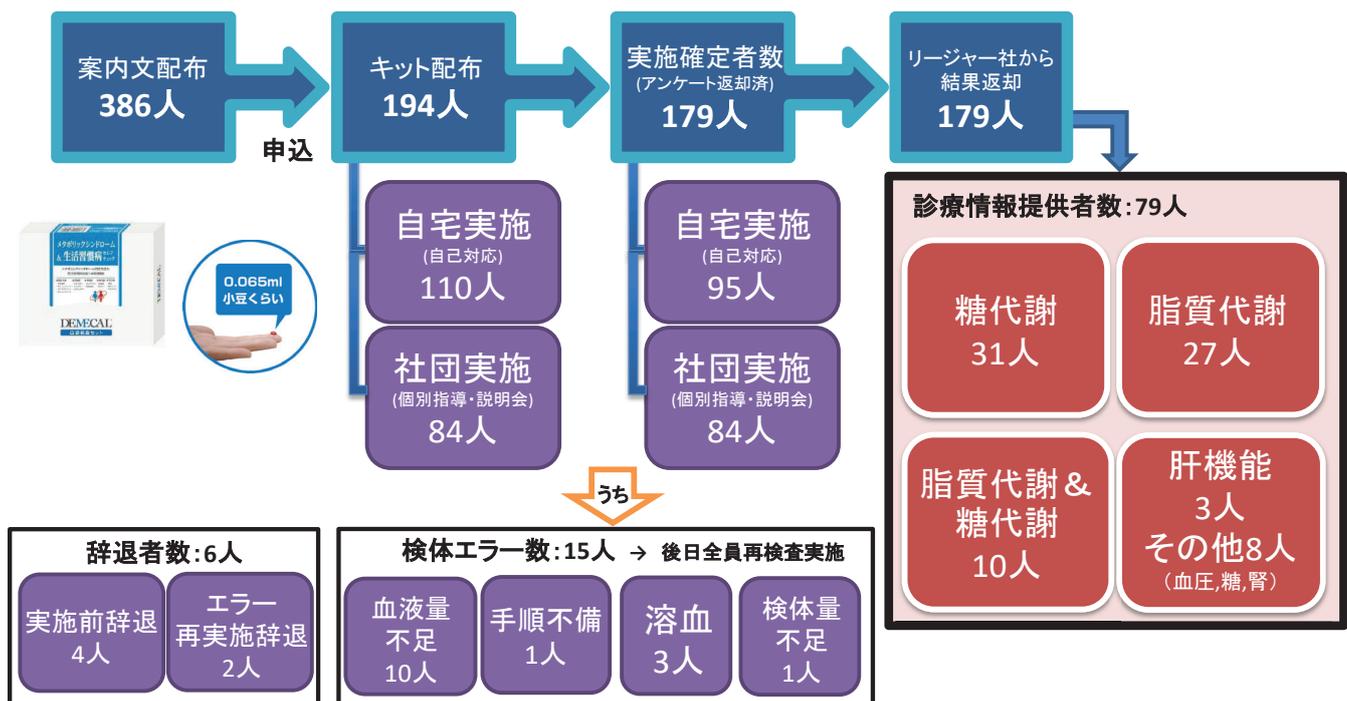


参加者

対象：益田研究参加者のうち指先採血の同意の得られた方  
実施者179人、平均年齢 56.3才、男性74人 (41.3%) 労働者・市職員・一般住民が主

期間：2020年12月-2021年12月

## 【益田研究】自己採血型血液検査(指先採血)実施者数一覧 2022/2/2 付



<実施状況のまとめ>

- ・案内文配布から半数が参加
- ・結果返却者のうち約2割に糖or脂質代謝有
- ・過半数が自宅実施
- ・検体エラー率：8.4% (=15人/179人)

# 考察および結論

【考察】 地域住民に指先採血を導入したところ、

- ・ 過半数が自宅実施が可能 自宅で採血を実現！
- ・ 実施者のうち、約2割に糖or脂質代謝有 健診と同程度の検出率  
⇒ 非接触型健康管理の一助の可能性あり
- ・ 検体エラー率：8.4% ある程度の頻度でエラーが発生  
⇒ 市民向けの採血方法のポイントを示すことが重要 (手技・手順、血液量など)
- ・ 今後、詳細な分析により効果的な実施対象を抽出する

## 【結論】

指先採血は、客観的指標によるセルフモニタリングに有用と考えられ、一般住民を対象に指先採血キットを導入できる可能性が示唆された。

令和3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（19FA1008）」分担研究年度終了報告書

6. レセプト情報・特定健診等情報データベース（NDB）を用いた特定健診・特定保健指導の有効性評価に関する研究

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室  
研究協力者 平田 あや 慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学教室  
竹村 亮 慶應義塾大学病院臨床研究推進センター 生物統計部門

研究要旨

平成20年度より内臓脂肪症候群（メタボリックシンドローム）に着目した特定健康診査（特定健診）・特定保健指導の実施が導入され、循環器疾患・糖尿病等の生活習慣病予防に対する積極的な取り組みが保険者に義務づけられているが、特定健診・特定保健指導の実施がもたらす効果に関して検討した報告は少ない。そこで本研究では特定健診実施の効果を評価するため、NDB（レセプト情報・特定健診等情報データベース）を用いた検討を実施した。昨年度は国民健康保険の被保険者における特定健診の受診回数と健診受診後の循環器疾患の傷病名を伴う新規の入院発生との関連を検討し、受診回数が多い集団ほど循環器疾患の入院の発生が有意に低下していることが明らかとなった。今年度はこれらの関連を保険種別（国民健康保険：市町村国保 / 国保組合、組管轄健康保険、共済組合）に検討した。その結果、国民健康保険では受診回数が多いほど入院発生オッズ比が有意に低く、組管轄健康保険と共済組合では受診回数が多いほどむしろ入院発生オッズ比が有意に高いことが示された。これらの関連において、国民健康保険では受診回数が受診者の健康志向を反映しており、それが結果に影響した可能性や、健診受診による健康行動の変化が結果に影響した可能性が考えられた。一方、被用者保険である組管轄健康保険と共済組合では法的強制力のある労働安全衛生法の健診受診の影響を受けるため、受診回数が必ずしも本人の健康意識の高さを反映していないと考えられ、健診受診による循環器疾患の入院発生の低下は示唆されなかった。そのため特定健診の運用における今後の課題として、

健診受診者に対する適切な情報提供や特定保健指導受診率の向上や医療機関への受診勧奨への応諾率の上昇などにつながる取り組みが必要と考えられた。

A. 研究目的

平成20年度より内臓脂肪症候群（メタボリ

ックシンドローム）に着目した特定健康診

査（特定健診）・特定保健指導の実施が導

入され、循環器疾患・糖尿病等の生活習慣病予防に対する積極的な取り組みが保険者に義務づけられている。過去の研究では健診受診によって循環器疾患の死亡率が約30%程度低下したという報告があるが、いずれも地域住民を対象とした1980年代、90年代の健診制度に基づいた検証結果であり<sup>12</sup>、特定健診・特定保健指導の実施がもたらす効果に関して全国民のリアルワールドデータを用いて検証した研究は少ない。そこで本研究ではNDB（レセプト情報・特定健診等情報データベース）を用いて近年における特定健診実施の評価を行った。

昨年度の報告では、国民健康保険の被保険者における特定健診の受診回数と健診受診後の循環器疾患の傷病名を伴う新規の入院発生との関連を検討し、受診回数が多い集団ほど循環器疾患の入院の発生が有意に低下していることを明らかにした。ここでは法的強制力のある労働安全衛生法の健診の影響を避けるため国民健康保険の被保険者を対象としたが、受診に対する法的強制力の有無によって受診回数と健康リスクの関連に違いがあるかどうかを検証するため、本研究では保険種別（国民健康保険：市町村国保 / 国保組合、組管轄健康保険、共済組合）にこれらの関連を検討した。

## B. 研究方法

2012年度の特定健診受診者のうち、満年齢45歳から64歳の国民健康保険（市町村国保、国保組合）、組管轄健康保険、共済組合の被保険者を研究対象とし、これらの対象者から脳・心血管疾患の既往者、食後時間10時間未満での採血、使用する変数に欠損値のある者を除外した7,286,032名を解析対象とした。対象年齢をこの範囲に設定

した理由は、①第1期の2008年から2012年に特定健診を最大5回受診することが可能であった年齢、②本研究の観察期間内に後期高齢者保険制度へ移行しない年齢を対象とするためである。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。

### 【測定項目】

次の項目と定義を使用した：2008年度から2012年度までの受診回数（主たる曝露要因）、2012年度の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、 $NGSP=1.02 \times JDS + 0.25^3$ ） 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（交絡要因）。

### 【アウトカム】

2013年度から2019年11月までのレセプトで把握された「循環器疾患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。

**【解析データセットの作成】**

本解析においては、2008年度に特定健診を受診した症例を対象として、その健診結果および、5年間の特定健診の受診状況と、循環器疾患による入院の有無との関連を検証するための解析データセットを以下の手順に沿って作成した。データセット作成のフローを示す(図1)。

- 1) 特定健診のデータに含まれる症例のうち、2012年度に受診の記録があるID(ID1N)を抽出した。
- 2)次に 2012年度の健診結果を抽出した。
- 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、ID1Nをキーとして、2008~11年度の特定健診の記録を探索した。
- 4) ID1Nをキーとして、2012年度に特定健診を受診した症例についてのDPCとレセプト

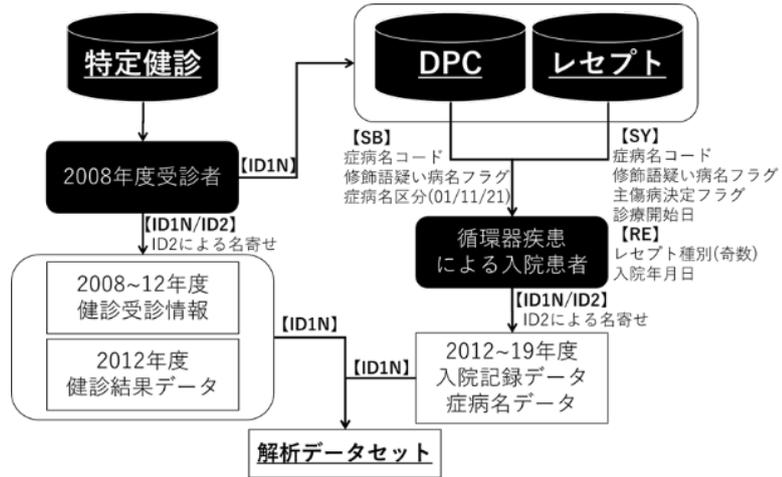


図1 解析データセット作成のフロー

トのデータを検索した。

5) 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、4)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、循環器疾患を原因として入院した症例を抜き出した。

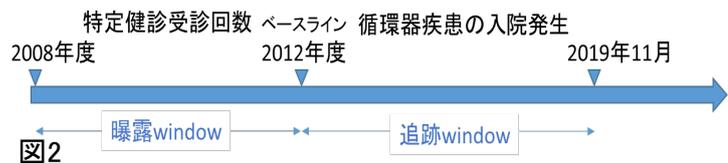
(ア) 傷病名レコード(SY)

- 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

6) 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、4)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、循環器疾患を原因として入院した症例を抜き出した。

(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
- 7) ID1Nをキーとして、2)、5)、6)のデータを結合し、解析データセットとした。

#### 【解析方法】

時間の流れに基づいた本研究のデザインを図2に示す。特定健診の受診回数と循環器疾患の入院発生との関連を検討するため、多重ロジスティック回帰モデルを用いて、2008年度から2012年度までの受診回数を独立変数（カテゴリー変数として参照群を1回受診とした）、循環器疾患傷病名を伴う入院の発生を従属変数とした分析を行った。モデル1では、性（男女全体解析の場合）、年齢、都道府県、モデル2ではモデル1で使用した変数および2012年度特定健診時のBMI、高血圧の有無、糖尿病の有無、脂質異常症の有無、現在喫煙の有無、現在飲酒の有無を共変量として使用した。なお健診受診と危険因子の保有状況には密接な関連があると考えられるため、主たる結果の解釈はモデル1に基づいて実施した。有意水準は両側検定 $p < 0.05$ とし、統計解析にはStata/MP 16 (Stata Corp LP, College Station, TX, USA)を使用した。

#### （倫理面への配慮）

本研究は慶應義塾大学医学部倫理委員会で承認（承認番号20190172）と厚生労働省の許可を得て実施した。

#### C. 研究結果

2012年度特定健診における保険種別の対象者背景を表1に示す。市町村国保では、特

定健診の受診回数が多い集団ほどBMIが低く、高血圧や糖尿病、脂質異常症、喫煙者の割合が低かった。国保組合の男性においても同様の傾向を示したが、女性では一定の傾向を示さなかった。組管轄健康保険と共済組合においても、男女別の解析で特定健診の受診回数が多い集団ほどBMI値や高血圧や糖尿病、脂質異常症、喫煙者の割合が低かった。

保険種別の循環器疾患の入院発生に対する各受診回数のオッズ比を表2に示す。国民健康保険の市町村国保組合の男性では、モデル1で特定健診の受診回数が多いほど循環器疾患の入院発生オッズ比が有意に低下したが、女性では有意な関連を示さなかった。モデル2では男女ともに正の関連を示し、女性では有意差を認めた。国保組合では2回受診した集団で有意にオッズ比が上昇したが、受診回数3回目以降においては、男性でいずれのモデルにおいても特定健診の受診回数が多いほど循環器疾患の入院発生オッズ比が有意に低下し、女性ではモデル1で有意な負の関連を示した。一方、組管轄健康保険と共済組合ではモデル1、モデル2ともに特定健診の受診回数が多いほど循環器疾患の入院発生オッズ比の上昇を認めた。

BMI、高血圧や脂質異常症などの循環器疾患の危険因子については、いずれの保険種においてもBMI値や危険因子の保有頻度が高いことが入院発生オッズ比の上昇と有意に関連した。年齢については市町村国保と国保組合では入院発生オッズ比と有意な正の関連を示したが、組管轄健康保険と共済組合では有意な負の関連を示した。

#### D. 考察

本研究では、2012年度の特定健診を受診し

た被保険者を対象に、過去5年間の特定健診の受診回数とその後の循環器疾患傷病名を伴う入院の発生との関連を保険種別に検討した。その結果、国民健康保険の市町村国保と国保組合では受診回数が多いほど入院発生オッズ比が低下し、組合管轄健康保険と共済組合では受診回数が多いほど入院発生オッズ比が上昇することが示された。

特定健診の受診回数は、それ自体が受診者の健康志向を反映している可能性が考えられる。本研究ではいずれの保険種においても特定健診の受診回数が多いほどBMI値や循環器疾患の危険因子の保有頻度が低いことが本研究で示唆されたが、なかでも法的強制力のある労働安全衛生法の健診受診の影響を受けない市町村国保では受診回数が受診者の健康意識の高さを反映している可能性が考えられる。そのため、市町村国保の被保険者における受診回数と入院発生低下の関連については、その要因の一つとして、高頻度に受診した集団における健康意識の高さが結果に影響した可能性が考えられる。

一方、被用者保険である組合管轄健康保険と共済組合では、法的強制力のある労働安全衛生法の健診受診の影響を強く受けるため、受診回数が必ずしも本人の健康志向を反映しない。また勤務者の場合、中途採用者の取り扱いやHealthy workers effectの影響も受けている可能性がある。これらの被保険者では受診回数が多いほどBMI値や危険因子の保有頻度が低かったものの、受診回数が多いほど入院発生オッズ比が有意に高かった。そのため本研究の結果からは、組合管轄健康保険と共済組合における健診受診による入院発生の低下は示されなかった。特定健診受診後に健康行動を改善する機会として、ハイリスク者に対する特

定保健指導があるが、厚生労働省が公表した2019年度特定健診・特定保健指導実施率では、特定保健指導の実施率は保険者全体で約23%と低いことがわかっている<sup>3</sup>。本研究の結果および保健指導の実施状況から、特定健診の運用における今後の課題として、対象者における特定保健指導実施率の向上や医療機関への受診勧奨などに対する引き続きの取り組みが必要と考えられた。また市町村国保での結果が示唆するように、個人の健康志向は循環器疾患予防のための重要な要素であるため、健康に対する意識を高めるための社会全体での取り組みが望まれる。

本研究の限界として、観察期間中に保険者番号や被保険者番号、姓が変更されたことによるID1Nの変更があった者を追跡できていないことがあげられる。NDBでは保険者番号、被保険者番号の記号・番号、生年月日、性別をもとに生成されたID1と氏名、生年月日、性別をもとに生成されたID2の2つが存在し、特定健診・特定保健指導情報についてはID1Nを用いて情報を追跡・突合することが推奨されているが、この場合に、観察期間中に保険者番号や被保険者番号、姓が変更されたことによるID1Nの変更があった者については本研究では追跡できていない。そのため本研究の結果には選択バイアスが生じている可能性がある。次に、本研究で使用した傷病名はレセプト病名であるため、本研究の結果が実態を正確には反映できていない可能性がある。

## E. 結論

保険種別に特定健診の受診回数と循環器疾患の入院発生の関連を検討した結果、これらの関連は受診の動機によって異なる可能

性が示唆された。特定健診の運用における今後の課題として、特定保健指導実施率の向上や医療機関への受診勧奨などに対する引き続きの取り組みが必要と考えられた。

#### 参考文献

1. Hozawa A, et al. Participation in health check-ups and mortality using propensity score matched cohort analyses. *Prev Med.* 2010 ; 51:397-402.
2. 岡村智教、他. 地域における保健事業の成果とその展望. 日本公衆衛生協会. 東京. 1999
3. 厚生労働省. “2019年度 特定健康診査・特定保健指導の実施状況について”  
<https://www.mhlw.go.jp/content/12400000/000757911.pdf> (参照2022年5月7日)

#### 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

平田あや、竹村亮、平田匠、岡村智教. NDBデータを用いた特定健診受診回数と循環器疾患の入院発生に関する検討. 第80回日本公衆衛生学会総会 (2021・東京). 一般演題 (ポスター)

#### H. 知的所有権の取得状況

該当なし

表1.1 2012年度特定健診受診者の背景（国民健康保険：市町村国保）

|                          |        | 特定健診受診回数（2008～2012年度） |                |                |                |                |
|--------------------------|--------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                          |        | 1                     | 2              | 3              | 4              | 5              |
| <b>男女全体</b>              |        |                       |                |                |                |                |
| 人数                       |        | 268,617               | 300,561        | 336,216        | 393,120        | 536,185        |
| 満年齢, n(%)                |        |                       |                |                |                |                |
|                          | 45-49歳 | 41,894 (15.6)         | 40,315 (13.4)  | 39,090 (11.6)  | 41,220 (10.4)  | 57,427 (10.7)  |
|                          | 50-54歳 | 42,338 (15.7)         | 42,493 (14.1)  | 43,396 (12.9)  | 49,441 (12.5)  | 75,096 (14.0)  |
|                          | 55-59歳 | 55,935 (20.8)         | 59,567 (19.8)  | 65,487 (19.4)  | 77,068 (19.6)  | 114,802 (21.4) |
|                          | 60-64歳 | 128,450 (47.8)        | 158,186 (52.6) | 188,243 (55.9) | 225,391 (57.3) | 288,860 (53.8) |
| 男性 (%)                   |        | 108,422 (40.3)        | 117,922 (39.2) | 132,460 (39.4) | 151,814 (38.6) | 197,145 (36.7) |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> ) |        | 23.1±3.7              | 23.0±3.5       | 22.8±3.4       | 22.7±3.4       | 22.6±3.3       |
| 高血圧, n(%)                |        | 104,160 (38.7)        | 109,896 (36.5) | 118,996 (35.3) | 134,571 (34.2) | 178,401 (33.2) |
| 糖尿病, n(%)                |        | 26,965 (10.0)         | 25,878 (8.6)   | 26,851 (7.9)   | 29,128 (7.4)   | 36,614 (6.8)   |
| 脂質異常症, n(%)              |        | 152,872 (56.9)        | 168,826 (56.1) | 187,820 (55.8) | 217,646 (55.3) | 290,200 (54.1) |
| 現在喫煙, n(%)               |        | 64,810 (24.1)         | 60,528 (20.1)  | 59,977 (17.8)  | 62,771 (15.9)  | 75,788 (14.1)  |
| 現在飲酒, n(%)               |        | 133,955 (49.8)        | 149,885 (49.8) | 168,766 (50.2) | 194,537 (49.4) | 256,877 (47.9) |
| <b>男性</b>                |        |                       |                |                |                |                |
| 人数                       |        | 108,422               | 117,922        | 132,460        | 151,814        | 197,145        |
| 満年齢, n(%)                |        |                       |                |                |                |                |
|                          | 45-49歳 | 20,197 (18.6)         | 18,889 (16.0)  | 18,522 (13.9)  | 19,742 (13.0)  | 27,284 (13.8)  |
|                          | 50-54歳 | 18,744 (17.2)         | 18,553 (15.7)  | 19,105 (14.4)  | 21,996 (14.4)  | 33,510 (17.0)  |
|                          | 55-59歳 | 21,350 (19.6)         | 21,894 (18.5)  | 24,152 (18.2)  | 28,686 (18.9)  | 44,062 (22.3)  |
|                          | 60-64歳 | 48,131 (44.3)         | 58,586 (49.6)  | 70,681 (53.3)  | 81,390 (53.6)  | 92,289 (46.8)  |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> ) |        | 23.9±3.4              | 23.8±3.3       | 23.7±3.2       | 23.6±3.1       | 23.6±3.1       |
| 高血圧, n(%)                |        | 49,288 (45.6)         | 51,566 (43.7)  | 56,616 (42.7)  | 62,660 (41.2)  | 78,009 (39.5)  |
| 糖尿病, n(%)                |        | 15,743 (14.5)         | 15,255 (12.9)  | 16,126 (12.1)  | 17,244 (11.3)  | 20,212 (10.2)  |
| 脂質異常症, n(%)              |        | 64,257 (59.2)         | 68,085 (57.7)  | 75,842 (57.2)  | 85,101 (56.0)  | 107,420 (54.4) |
| 現在喫煙, n(%)               |        | 43,950 (40.5)         | 41,817 (35.4)  | 43,076 (32.5)  | 45,510 (29.9)  | 54,646 (27.7)  |
| 現在飲酒, n(%)               |        | 74,634 (68.8)         | 82,559 (70.0)  | 94,255 (71.1)  | 108,533 (71.4) | 139,829 (70.9) |
| <b>女性</b>                |        |                       |                |                |                |                |
| 人数                       |        | 160,195               | 182,639        | 203,756        | 241,306        | 339,040        |
| 満年齢, n(%)                |        |                       |                |                |                |                |
|                          | 45-49歳 | 21,697 (13.5)         | 21,426 (11.7)  | 20,568 (10.0)  | 21,478 (8.9)   | 30,143 (8.8)   |
|                          | 50-54歳 | 23,594 (14.7)         | 23,940 (13.1)  | 24,291 (11.9)  | 27,445 (11.3)  | 41,586 (12.2)  |
|                          | 55-59歳 | 34,585 (21.5)         | 37,673 (20.6)  | 41,335 (20.2)  | 48,382 (20.0)  | 70,740 (20.8)  |
|                          | 60-64歳 | 80,319 (50.1)         | 99,600 (54.5)  | 117,562 (57.7) | 144,001 (59.6) | 196,571 (57.9) |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> ) |        | 22.6±3.7              | 22.4±3.5       | 22.2±3.4       | 22.1±3.4       | 22.1±3.3       |
| 高血圧, n(%)                |        | 54,872 (34.2)         | 58,330 (31.9)  | 62,380 (30.6)  | 71,911 (29.8)  | 100,392 (29.6) |
| 糖尿病, n(%)                |        | 11,222 (7.0)          | 10,623 (5.8)   | 10,725 (5.2)   | 11,884 (4.9)   | 16,402 (4.8)   |
| 脂質異常症, n(%)              |        | 88,615 (55.3)         | 100,741 (55.1) | 111,978 (54.9) | 132,545 (54.9) | 182,780 (53.9) |
| 現在喫煙, n(%)               |        | 20,860 (13.0)         | 18,711 (10.2)  | 16,901 (8.2)   | 17,261 (7.1)   | 21,142 (6.2)   |
| 現在飲酒, n(%)               |        | 59,321 (37.0)         | 67,326 (36.8)  | 74,511 (36.5)  | 86,004 (35.6)  | 117,048 (34.5) |

表1.2 2012年度特定健診受診者の背景（国民健康保険：国保組合）

|                          | 特定健診受診回数（2008～2012年度） |               |               |               |                |
|--------------------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
|                          | 1                     | 2             | 3             | 4             | 5              |
| <b>男女全体</b>              |                       |               |               |               |                |
| 人数                       | 26,420                | 52,562        | 35,229        | 54,490        | 131,287        |
| 満年齢, n(%)                |                       |               |               |               |                |
| 45-49歳                   | 7,244 (27.4)          | 12,020 (22.8) | 9,227 (26.1)  | 13,385 (24.5) | 31,231 (23.79) |
| 50-54歳                   | 6,280 (23.7)          | 11,569 (22.0) | 8,180 (23.2)  | 12,426 (22.8) | 30,246 (23.0)  |
| 55-59歳                   | 6,119 (23.1)          | 13,126 (24.9) | 8,422 (23.9)  | 13,056 (23.9) | 32,883 (25.0)  |
| 60-64歳                   | 6,777 (25.6)          | 15,847 (30.1) | 9,400 (26.6)  | 15,623 (28.6) | 36,927 (28.1)  |
| 男性 (%)                   | 13,439 (50.8)         | 31,009 (59.0) | 18,356 (52.1) | 31,224 (57.3) | 87,297 (66.4)  |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> ) | 23.1±3.5              | 23.1±3.3      | 23.0±3.4      | 23.1±3.3      | 23.8±3.3       |
| 高血圧, n(%)                | 8,989 (34.0)          | 17,556 (33.4) | 10,769 (30.5) | 17,065 (31.3) | 42,690 (32.5)  |
| 糖尿病, n(%)                | 2,200 (8.3)           | 4,204 (8.0)   | 2,522 (7.1)   | 4,158 (7.6)   | 10,760 (8.2)   |
| 脂質異常症, n(%)              | 13,604 (51.4)         | 27,171 (51.6) | 17,911 (50.8) | 28,165 (51.6) | 69,274 (52.7)  |
| 現在喫煙, n(%)               | 7,505 (28.4)          | 14,206 (27.0) | 8,917 (25.3)  | 13,945 (25.5) | 34,794 (26.5)  |
| 現在飲酒, n(%)               | 16,202 (61.3)         | 33,495 (63.7) | 22,081 (62.6) | 35,202 (64.6) | 89,270 (68.0)  |
| <b>男性</b>                |                       |               |               |               |                |
| 人数                       | 13,439                | 31,009        | 18,356        | 31,224        | 87,297         |
| 満年齢, n(%)                |                       |               |               |               |                |
| 45-49歳                   | 3,474 (25.8)          | 6,635 (21.4)  | 4,676 (25.4)  | 7,710 (24.6)  | 21,699 (24.8)  |
| 50-54歳                   | 3,023 (22.4)          | 6,607 (21.3)  | 4,084 (22.2)  | 6,886 (22.0)  | 20,043 (22.9)  |
| 55-59歳                   | 3,227 (24.0)          | 7,889 (25.4)  | 4,433 (24.1)  | 7,428 (23.7)  | 21,749 (24.9)  |
| 60-64歳                   | 3,715 (27.6)          | 9,878 (31.8)  | 5,163 (28.1)  | 9,200 (29.4)  | 23,806 (27.2)  |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> ) | 23.9±3.2              | 23.8±3.1      | 23.9±3.2      | 23.9±3.1      | 24.0±3.1       |
| 高血圧, n(%)                | 5,660 (42.1)          | 12,255 (39.5) | 7,037 (38.3)  | 11,831 (37.8) | 32,184 (36.8)  |
| 糖尿病, n(%)                | 1,564 (11.6)          | 3,239 (10.4)  | 1,879 (10.2)  | 3,286 (10.5)  | 8,987 (10.2)   |
| 脂質異常症, n(%)              | 7,609 (56.6)          | 16,859 (54.3) | 10,195 (55.5) | 17,395 (55.7) | 48,234 (55.2)  |
| 現在喫煙, n(%)               | 5,812 (43.2)          | 11,871 (38.2) | 7,173 (39.0)  | 11,745 (37.6) | 31,082 (35.6)  |
| 現在飲酒, n(%)               | 10,311 (76.7)         | 24,203 (78.0) | 14,318 (78.0) | 24,668 (79.0) | 70,074 (80.2)  |
| <b>女性</b>                |                       |               |               |               |                |
| 人数                       | 12,981                | 21,553        | 16,873        | 23,266        | 43,990         |
| 満年齢, n(%)                |                       |               |               |               |                |
| 45-49歳                   | 3,770 (29.0)          | 5,385 (24.9)  | 4,551 (26.9)  | 5,675 (24.3)  | 9,532 (21.6)   |
| 50-54歳                   | 3,257 (25.0)          | 4,962 (23.0)  | 4,096 (24.2)  | 5,540 (23.8)  | 10,203 (23.1)  |
| 55-59歳                   | 2,892 (22.2)          | 5,237 (24.3)  | 3,989 (23.6)  | 5,628 (24.1)  | 11,134 (25.3)  |
| 60-64歳                   | 3,062 (23.5)          | 5,969 (27.6)  | 4,237 (25.1)  | 6,423 (27.6)  | 13,121 (29.8)  |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> ) | 22.2±3.6              | 22.2±3.5      | 21.9±3.4      | 21.9±3.3      | 22.0±3.4       |
| 高血圧, n(%)                | 3,329 (25.6)          | 5,301 (24.6)  | 3,732 (22.1)  | 5,234 (22.5)  | 10,506 (23.8)  |
| 糖尿病, n(%)                | 636 (4.9)             | 965 (4.4)     | 643 (3.8)     | 872 (3.7)     | 1,773 (4.0)    |
| 脂質異常症, n(%)              | 5,995 (46.1)          | 10,312 (47.8) | 7,716 (45.7)  | 10,770 (46.2) | 21,040 (47.8)  |
| 現在喫煙, n(%)               | 1,693 (13.0)          | 2,335 (10.8)  | 1,744 (10.3)  | 2,200 (9.4)   | 3,712 (8.4)    |
| 現在飲酒, n(%)               | 5,891 (45.3)          | 9,292 (43.1)  | 7,763 (46.0)  | 10,534 (45.2) | 19,196 (43.6)  |

表1.3 2012年度特定健診受診者の背景（組合管轄健康保険）

|                          |        | 特定健診受診回数（2008～2012年度） |                |                |                |                  |
|--------------------------|--------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
|                          |        | 1                     | 2              | 3              | 4              | 5                |
| <b>男女全体</b>              |        |                       |                |                |                |                  |
| 人数                       |        | 189,744               | 255,710        | 388,584        | 765,462        | 2,192,137        |
| 満年齢, n(%)                |        |                       |                |                |                |                  |
|                          | 45-49歳 | 68,856 (36.2)         | 91,816 (35.9)  | 135,489 (34.8) | 258,954 (33.8) | 744,171 (33.9)   |
|                          | 50-54歳 | 51,436 (27.1)         | 69,145 (27.0)  | 104,852 (26.9) | 207,157 (27.0) | 622,557 (28.4)   |
|                          | 55-59歳 | 39,329 (20.7)         | 52,072 (20.3)  | 82,238 (21.1)  | 169,687 (22.1) | 502,820 (22.9)   |
|                          | 60-64歳 | 30,123 (15.8)         | 42,677 (16.6)  | 66,005 (16.9)  | 129,664 (16.9) | 322,589 (14.7)   |
| 男性 (%)                   |        | 72,742 (38.3)         | 104,101 (40.7) | 186,080 (47.8) | 452,709 (59.1) | 1,529,740 (69.7) |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> ) |        | 22.8±3.6              | 22.8±3.5       | 22.9±3.5       | 23.1±3.4       | 23.2±3.4         |
| 高血圧, n(%)                |        | 49,829 (26.2)         | 65,771 (25.7)  | 101,688 (26.1) | 212,672 (27.7) | 623,309 (28.4)   |
| 糖尿病, n(%)                |        | 12,669 (6.6)          | 16,694 (6.5)   | 27,016 (6.9)   | 58,230 (7.6)   | 170,065 (7.7)    |
| 脂質異常症, n(%)              |        | 89,118 (46.9)         | 121,155 (47.3) | 186,271 (47.9) | 379,750 (49.6) | 1,101,488 (50.2) |
| 現在喫煙, n(%)               |        | 45,786 (24.1)         | 59,592 (23.3)  | 95,013 (24.4)  | 202,357 (26.4) | 626,046 (28.5)   |
| 現在飲酒, n(%)               |        | 106,474 (56.1)        | 146,840 (57.4) | 232,516 (59.8) | 488,240 (63.7) | 1,460,892 (66.6) |
| <b>男性</b>                |        |                       |                |                |                |                  |
| 人数                       |        | 72,742                | 104,101        | 186,080        | 452,709        | 1,529,740        |
| 満年齢, n(%)                |        |                       |                |                |                |                  |
|                          | 45-49歳 | 25,073 (34.4)         | 35,307 (33.9)  | 62,016 (33.3)  | 150,675 (33.2) | 520,423 (34.0)   |
|                          | 50-54歳 | 18,452 (25.3)         | 26,686 (25.6)  | 48,515 (26.0)  | 119,232 (26.3) | 430,327 (28.1)   |
|                          | 55-59歳 | 15,703 (21.5)         | 21,495 (20.6)  | 39,957 (21.4)  | 100,589 (22.2) | 350,960 (22.9)   |
|                          | 60-64歳 | 13,514 (18.5)         | 20,613 (19.8)  | 35,592 (19.1)  | 82,213 (18.1)  | 228,030 (14.9)   |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> ) |        | 23.9±3.3              | 23.9±3.3       | 23.9±3.3       | 23.9±3.2       | 23.7±3.2         |
| 高血圧, n(%)                |        | 25,121 (34.5)         | 36,576 (35.1)  | 64,166 (34.4)  | 154,577 (34.1) | 500,143 (32.6)   |
| 糖尿病, n(%)                |        | 8,044 (11.0)          | 11,446 (11.0)  | 20,492 (11.0)  | 47,971 (10.6)  | 147,872 (9.6)    |
| 脂質異常症, n(%)              |        | 40,148 (55.1)         | 58,288 (55.9)  | 103,681 (55.7) | 251,319 (55.5) | 830,005 (54.2)   |
| 現在喫煙, n(%)               |        | 30,583 (42.0)         | 41,402 (39.7)  | 72,653 (39.0)  | 169,389 (37.4) | 553,229 (36.1)   |
| 現在飲酒, n(%)               |        | 54,583 (75.0)         | 78,241 (75.1)  | 141,079 (75.8) | 345,566 (76.3) | 1,159,055 (75.7) |
| <b>女性</b>                |        |                       |                |                |                |                  |
| 人数                       |        | 117,002               | 151,609        | 202,504        | 312,753        | 662,397          |
| 満年齢, n(%)                |        |                       |                |                |                |                  |
|                          | 45-49歳 | 43,783 (37.4)         | 56,509 (37.2)  | 73,473 (36.2)  | 108,279 (34.6) | 223,748 (33.7)   |
|                          | 50-54歳 | 32,984 (28.1)         | 42,459 (28.0)  | 56,337 (27.8)  | 87,925 (28.1)  | 192,230 (29.0)   |
|                          | 55-59歳 | 23,626 (20.1)         | 30,577 (20.1)  | 42,281 (20.8)  | 69,098 (22.0)  | 151,860 (22.9)   |
|                          | 60-64歳 | 16,609 (14.2)         | 22,064 (14.5)  | 30,413 (15.0)  | 47,451 (15.1)  | 94,559 (14.2)    |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> ) |        | 22.1±3.6              | 22.0±3.5       | 21.9±3.4       | 21.9±3.4       | 21.9±3.4         |
| 高血圧, n(%)                |        | 24,708 (21.1)         | 29,195 (19.2)  | 37,522 (18.5)  | 58,095 (18.5)  | 123,166 (18.5)   |
| 糖尿病, n(%)                |        | 4,625 (3.9)           | 5,248 (3.4)    | 6,524 (3.2)    | 10,259 (3.2)   | 22,193 (3.3)     |
| 脂質異常症, n(%)              |        | 48,970 (41.8)         | 62,867 (41.4)  | 82,590 (40.7)  | 128,431 (41.0) | 271,483 (40.9)   |
| 現在喫煙, n(%)               |        | 15,203 (12.9)         | 18,190 (12.0)  | 22,360 (11.0)  | 32,968 (10.5)  | 72,817 (10.9)    |
| 現在飲酒, n(%)               |        | 51,891 (44.3)         | 68,599 (45.2)  | 91,437 (45.1)  | 142,674 (45.6) | 301,837 (45.5)   |

表1.4 2012年度特定健診受診者の背景（共済組合）

|                          |        | 特定健診受診回数（2008～2012年度） |               |               |                |                |
|--------------------------|--------|-----------------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
|                          |        | 1                     | 2             | 3             | 4              | 5              |
| <b>男女全体</b>              |        |                       |               |               |                |                |
| 人数                       |        | 33,697                | 61,453        | 126,460       | 315,056        | 823,042        |
| 満年齢, n(%)                |        |                       |               |               |                |                |
|                          | 45-49歳 | 10,801 (32.0)         | 19,163 (31.1) | 37,569 (29.7) | 89,288 (28.3)  | 227,124 (27.6) |
|                          | 50-54歳 | 10,407 (30.8)         | 19,284 (31.3) | 39,407 (31.1) | 99,060 (31.4)  | 259,570 (31.5) |
|                          | 55-59歳 | 8,340 (24.7)          | 15,940 (25.9) | 35,522 (28.0) | 93,057 (29.5)  | 259,123 (31.4) |
|                          | 60-64歳 | 4,149 (12.3)          | 7,066 (11.5)  | 13,962 (11.0) | 33,651 (10.6)  | 77,225 (9.3)   |
| 男性 (%)                   |        | 7,151 (21.2)          | 19,564 (31.8) | 58,362 (46.1) | 173,443 (55.0) | 524,436 (63.7) |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> ) |        | 22.7±3.7              | 22.8±3.6      | 23.1±3.5      | 23.3±3.5       | 23.4±3.4       |
| 高血圧, n(%)                |        | 8,266 (24.5)          | 14,797 (24.0) | 32,331 (25.5) | 84,060 (26.6)  | 231,428 (28.1) |
| 糖尿病, n(%)                |        | 1,887 (5.6)           | 3,521 (5.7)   | 8,161 (6.4)   | 21,444 (6.8)   | 59,142 (7.1)   |
| 脂質異常症, n(%)              |        | 15,532 (46.0)         | 28,968 (47.1) | 61,820 (48.8) | 157,413 (49.9) | 415,889 (50.0) |
| 現在喫煙, n(%)               |        | 3,865 (11.4)          | 7,713 (12.5)  | 19,007 (15.0) | 53,525 (16.9)  | 164,374 (19.9) |
| 現在飲酒, n(%)               |        | 16,417 (48.7)         | 32,363 (52.6) | 73,407 (58.0) | 191,899 (60.9) | 530,394 (64.4) |
| <b>男性</b>                |        |                       |               |               |                |                |
| 人数                       |        | 7,151                 | 19,564        | 58,362        | 173,443        | 524,436        |
| 満年齢, n(%)                |        |                       |               |               |                |                |
|                          | 45-49歳 | 1,807 (25.2)          | 5,458 (27.9)  | 16,394 (28.0) | 47,544 (27.4)  | 142,950 (27.2) |
|                          | 50-54歳 | 1,859 (26.0)          | 5,703 (29.1)  | 17,788 (30.4) | 53,478 (30.8)  | 163,018 (31.0) |
|                          | 55-59歳 | 2,049 (28.6)          | 5,453 (27.8)  | 16,822 (28.8) | 51,996 (29.9)  | 167,011 (31.8) |
|                          | 60-64歳 | 1,436 (20.0)          | 2,950 (15.0)  | 7,358 (12.6)  | 20,425 (11.7)  | 51,457 (9.8)   |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> ) |        | 24.4±3.5              | 24.3±3.3      | 24.2±3.3      | 24.1±3.2       | 24.1±3.2       |
| 高血圧, n(%)                |        | 2,655 (37.1)          | 6,970 (35.6)  | 19,949 (34.1) | 58,816 (33.9)  | 178,634 (34.0) |
| 糖尿病, n(%)                |        | 910 (12.7)            | 2,207 (11.2)  | 6,059 (10.3)  | 17,086 (9.8)   | 49,666 (9.4)   |
| 脂質異常症, n(%)              |        | 4,204 (58.7)          | 11,397 (58.2) | 33,420 (57.2) | 97,535 (56.2)  | 290,966 (55.4) |
| 現在喫煙, n(%)               |        | 2,078 (29.0)          | 5,463 (27.9)  | 15,902 (27.2) | 47,362 (27.3)  | 153,159 (29.2) |
| 現在飲酒, n(%)               |        | 5,225 (73.0)          | 14,563 (74.4) | 43,863 (75.1) | 130,395 (75.1) | 398,512 (75.9) |
| <b>女性</b>                |        |                       |               |               |                |                |
| 人数                       |        | 26,546                | 41,889        | 68,098        | 141,613        | 298,606        |
| 満年齢, n(%)                |        |                       |               |               |                |                |
|                          | 45-49歳 | 8,994 (33.8)          | 13,705 (32.7) | 21,175 (31.0) | 41,744 (29.4)  | 84,174 (28.1)  |
|                          | 50-54歳 | 8,548 (32.2)          | 13,581 (32.4) | 21,619 (31.7) | 45,582 (32.1)  | 96,552 (32.3)  |
|                          | 55-59歳 | 6,291 (23.7)          | 10,487 (25.0) | 18,700 (27.4) | 41,061 (29.0)  | 92,112 (30.8)  |
|                          | 60-64歳 | 2,713 (10.2)          | 4,116 (9.8)   | 6,604 (9.7)   | 13,226 (9.3)   | 25,768 (8.6)   |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> ) |        | 22.2±3.6              | 22.1±3.4      | 22.1±3.4      | 22.2±3.5       | 22.1±3.4       |
| 高血圧, n(%)                |        | 5,611 (21.1)          | 7,827 (18.6)  | 12,382 (18.1) | 25,244 (17.8)  | 52,794 (17.6)  |
| 糖尿病, n(%)                |        | 977 (3.6)             | 1,314 (3.1)   | 2,102 (3.0)   | 4,358 (3.0)    | 9,476 (3.1)    |
| 脂質異常症, n(%)              |        | 11,328 (42.6)         | 17,571 (41.9) | 28,400 (41.7) | 59,878 (42.2)  | 124,923 (41.8) |
| 現在喫煙, n(%)               |        | 1,787 (6.7)           | 2,250 (5.3)   | 3,105 (4.5)   | 6,163 (4.3)    | 11,215 (3.7)   |
| 現在飲酒, n(%)               |        | 11,192 (42.1)         | 17,800 (42.4) | 29,544 (43.3) | 61,504 (43.4)  | 131,882 (44.1) |

表2.1 特定健診受診回数による循環器疾患入院発生オッズ比（国民健康保険：市町村国保、国保組合）

|             | 全体                    |                       | 男性                    |                       | 女性                    |                       |
|-------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|             | モデル1                  | モデル2                  | モデル1                  | モデル2                  | モデル1                  | モデル2                  |
|             | オッズ比<br>(95%信頼区<br>間) | オッズ比<br>(95%信頼区<br>間) | オッズ比<br>(95%信頼区<br>間) | オッズ比<br>(95%信頼区<br>間) | オッズ比<br>(95%信頼区<br>間) | オッズ比<br>(95%信頼区<br>間) |
| (市町村国保)     |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
| 受診回数        |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
| 1           | Ref.                  | Ref.                  | Ref.                  | Ref.                  | Ref.                  | Ref.                  |
| 2           | 0.97 (0.94-1.00)      | 1.01 (0.98-1.05)      | 0.96 (0.92-1.00)      | 1.00 (0.96-1.05)      | 0.99 (0.94-1.04)      | 1.03 (0.98-1.08)      |
| 3           | 0.96 (0.93-0.99)      | 1.03 (1.00-1.06)      | 0.93 (0.89-0.97)      | 1.00 (0.96-1.04)      | 1.00 (0.96-1.05)      | 1.07 (1.02-1.12)      |
| 4           | 0.95 (0.93-0.98)      | 1.05 (1.02-1.08)      | 0.92 (0.88-0.95)      | 1.01 (0.97-1.05)      | 1.01 (0.96-1.06)      | 1.10 (1.05-1.15)      |
| 5           | 0.96 (0.94-0.99)      | 1.07 (1.04-1.10)      | 0.90 (0.87-0.94)      | 1.02 (0.98-1.06)      | 1.04 (1.00-1.09)      | 1.14 (1.09-1.19)      |
| Total       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
| 性†          | 0.47 (0.46-0.47)      | 0.56 (0.55-0.57)      |                       |                       |                       |                       |
| 年齢‡         | 1.40 (1.39-1.42)      | 1.35 (1.33-1.36)      | 1.38 (1.36-1.40)      | 1.33 (1.32-1.35)      | 1.44 (1.42-1.47)      | 1.39 (1.36-1.41)      |
| BMI         |                       | 1.02 (1.02-1.02)      |                       | 1.02 (1.02-1.03)      |                       | 1.02 (1.02-1.02)      |
| 高血圧         |                       | 1.75 (1.72-1.79)      |                       | 1.74 (1.70-1.79)      |                       | 1.78 (1.74-1.83)      |
| 糖尿病         |                       | 1.36 (1.32-1.39)      |                       | 1.41 (1.36-1.45)      |                       | 1.25 (1.19-1.31)      |
| 脂質異常症       |                       | 1.01 (1.00-1.03)      |                       | 1.08 (1.05-1.11)      |                       | 0.93 (0.91-0.96)      |
| 現在喫煙        |                       | 1.45 (1.42-1.48)      |                       | 1.44 (1.41-1.48)      |                       | 1.45 (1.39-1.52)      |
| 現在飲酒        |                       | 0.91 (0.89-0.93)      |                       | 0.87 (0.84-0.89)      |                       | 0.97 (0.94-1.00)      |
| 都道府県（結果示さず） |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
| (国保組合)      |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
| 受診回数        |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
| 1           | Ref.                  | Ref.                  | Ref.                  | Ref.                  | Ref.                  | Ref.                  |
| 2           | 1.33 (1.20-1.46)      | 1.39 (1.26-1.54)      | 1.32 (1.17-1.48)      | 1.39 (1.24-1.57)      | 1.31 (1.08-1.58)      | 1.36 (1.12-1.65)      |
| 3           | 0.83 (0.75-0.93)      | 0.87 (0.78-0.97)      | 0.79 (0.69-0.90)      | 0.82 (0.72-0.94)      | 0.95 (0.77-1.16)      | 1.00 (0.81-1.24)      |
| 4           | 0.76 (0.68-0.84)      | 0.80 (0.72-0.89)      | 0.69 (0.61-0.78)      | 0.73 (0.65-0.83)      | 0.94 (0.77-1.14)      | 1.00 (0.82-1.22)      |
| 5           | 0.73 (0.67-0.81)      | 0.78 (0.71-0.86)      | 0.66 (0.59-0.74)      | 0.71 (0.63-0.79)      | 0.96 (0.80-1.15)      | 1.02 (0.85-1.23)      |
| Total       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
| 性†          | 0.48 (0.45-2.82)      | 0.58 (0.54-0.62)      |                       |                       |                       |                       |
| 年齢‡         | 1.48 (1.44-1.52)      | 1.41 (1.38-1.45)      | 1.44 (1.40-1.48)      | 1.39 (1.35-1.43)      | 1.59 (1.51-1.67)      | 1.48 (1.40-1.56)      |
| BMI         |                       | 1.03 (1.02-1.04)      |                       | 1.02 (1.01-1.03)      |                       | 1.04 (1.02-1.05)      |
| 高血圧         |                       | 1.85 (1.75-1.95)      |                       | 1.85 (1.74-1.97)      |                       | 1.86 (1.67-2.08)      |
| 糖尿病         |                       | 1.25 (1.16-1.35)      |                       | 1.23 (1.13-1.34)      |                       | 1.37(1.14-1.64)       |
| 脂質異常症       |                       | 1.08 (1.03-1.14)      |                       | 1.10 (1.03-1.17)      |                       | 1.01 (0.91-1.13)      |
| 現在喫煙        |                       | 1.37 (1.30-1.46)      |                       | 1.37 (1.29-1.46)      |                       | 1.38 (1.18-1.62)      |
| 現在飲酒        |                       | 0.89 (0.83-0.94)      |                       | 0.85 (0.79-0.92)      |                       | 0.98 (0.88-1.09)      |
| 都道府県（結果示さず） |                       |                       |                       |                       |                       |                       |

†男性を参照群としたときの女性のオッズ比

‡5歳階級ごとのオッズ比

モデル1:性、年齢5歳階級、都道府県で調整

モデル2:性、年齢5歳階級、都道府県+BMI、高血圧、糖尿病、脂質異常症、現在喫煙、現在飲酒で調整

表2.2 特定健診受診回数による循環器疾患入院発生オッズ比（組合管轄健康保険、共済組合）

| 受診回数              | 全体                    |                       | 男性                    |                       | 女性                    |                       |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                   | モデル1                  | モデル2                  | モデル1                  | モデル2                  | モデル1                  | モデル2                  |
|                   | オッズ比<br>(95%信頼区<br>間) | オッズ比<br>(95%信頼区<br>間) | オッズ比<br>(95%信頼区<br>間) | オッズ比<br>(95%信頼区<br>間) | オッズ比<br>(95%信頼区<br>間) | オッズ比<br>(95%信頼区<br>間) |
| <b>（組合管轄健康保険）</b> |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
| 受診回数              |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
| 1                 | Ref.                  | Ref.                  | Ref.                  | Ref.                  | Ref.                  | Ref.                  |
| 2                 | 1.07 (1.01-1.14)      | 1.09 (1.02-1.15)      | 1.03 (0.96-1.10)      | 1.03 (0.96-1.10)      | 1.05 (1.28-1.28)      | 1.19 (1.08-1.32)      |
| 3                 | 1.18 (1.12-1.24)      | 1.21 (1.15-1.27)      | 1.10 (1.03-1.17)      | 1.11 (1.04-1.18)      | 1.33 (1.21-1.46)      | 1.39 (1.27-1.53)      |
| 4                 | 1.21 (1.15-1.27)      | 1.25 (1.19-1.31)      | 1.10 (1.04-1.16)      | 1.12 (1.06-1.19)      | 1.43 (1.31-1.56)      | 1.50 (1.37-1.64)      |
| 5                 | 1.23 (1.17-1.28)      | 1.29 (1.23-1.35)      | 1.09 (1.03-1.15)      | 1.14 (1.08-1.20)      | 1.60 (1.47-1.74)      | 1.68 (1.54-1.82)      |
| <b>Total</b>      |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
| 性†                | 0.36 (0.35-0.37)      | 0.47 (0.46-0.49)      |                       |                       |                       |                       |
| 年齢‡               | 0.93 (0.92-0.94)      | 0.88 (0.87-0.89)      | 0.91 (0.90-0.92)      | 0.87 (0.86-0.87)      | 1.02 (1.00-1.04)      | 0.95 (0.94-0.97)      |
| BMI               |                       | 1.03 (1.03-1.04)      |                       | 1.04 (1.03-1.04)      |                       | 1.02 (1.02-1.03)      |
| 高血圧               |                       | 1.91 (1.88-1.95)      |                       | 1.89 (1.85-1.92)      |                       | 2.11 (2.02-2.20)      |
| 糖尿病               |                       | 1.31 (1.28-1.35)      |                       | 1.31 (1.28-1.35)      |                       | 1.29 (1.19-1.40)      |
| 脂質異常症             |                       | 1.14 (1.12-1.16)      |                       | 1.16 (1.14-1.19)      |                       | 1.01 (0.97-1.05)      |
| 現在喫煙              |                       | 1.38 (1.36-1.40)      |                       | 1.35 (1.33-1.38)      |                       | 1.56 (1.49-1.65)      |
| 現在飲酒              |                       | 0.88 (0.86-0.90)      |                       | 0.84 (0.82-0.86)      |                       | 1.02 (0.99-1.06)      |
| 都道府県（結果示さず）       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
| <b>（共済組合）</b>     |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
| 受診回数              |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
| 1                 | Ref.                  | Ref.                  | Ref.                  | Ref.                  | Ref.                  | Ref.                  |
| 2                 | 1.13 (1.00-1.29)      | 1.16 (1.02-1.32)      | 0.97 (0.81-1.16)      | 0.99 (0.83-1.19)      | 1.25 (1.04-1.50)      | 1.29 (1.07-1.55)      |
| 3                 | 1.23 (1.10-1.38)      | 1.28 (1.14-1.44)      | 1.04 (0.88-1.22)      | 1.08 (0.92-1.27)      | 1.36 (1.15-1.61)      | 1.42 (1.20-1.68)      |
| 4                 | 1.25 (1.12-1.40)      | 1.31 (1.17-1.46)      | 1.02 (0.87-1.19)      | 1.07 (0.92-1.26)      | 1.50 (1.28-1.76)      | 1.57 (1.34-1.84)      |
| 5                 | 1.23 (1.11-1.38)      | 1.30 (1.16-1.45)      | 1.02 (0.87-1.19)      | 1.08 (0.92-1.26)      | 1.42 (1.22-1.66)      | 1.50 (1.29-1.76)      |
| <b>Total</b>      |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
| 性†                | 0.36 (0.35-0.37)      | 0.47 (0.45-0.48)      |                       |                       |                       |                       |
| 年齢‡               | 0.88 (0.87-0.89)      | 0.83 (0.82-0.84)      | 0.87 (0.86-0.89)      | 0.83 (0.82-0.85)      | 0.90 (0.87-0.92)      | 0.84 (0.81-0.86)      |
| BMI               |                       | 1.03 (1.03-1.04)      |                       | 1.04 (1.03-1.04)      |                       | 1.02 (1.01-1.03)      |
| 高血圧               |                       | 1.89 (1.84-1.94)      |                       | 1.85 (1.79-1.90)      |                       | 2.12 (1.99-2.26)      |
| 糖尿病               |                       | 1.33 (1.28-1.39)      |                       | 1.33 (1.28-1.39)      |                       | 1.23 (1.08-1.39)      |
| 脂質異常症             |                       | 1.10 (1.07-1.13)      |                       | 1.13 (1.10-1.17)      |                       | 0.98 (0.92-1.04)      |
| 現在喫煙              |                       | 1.36 (1.32-1.40)      |                       | 1.35 (1.31-1.39)      |                       | 1.37 (1.22-1.54)      |
| 現在飲酒              |                       | 0.86 (0.83-0.88)      |                       | 0.81 (0.79-0.84)      |                       | 1.00 (0.95-1.06)      |
| 都道府県（結果示さず）       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |

†男性を参照群としたときの女性のオッズ比

‡5歳階級ごとのオッズ比

モデル1:性、年齢5歳階級、都道府県で調整

モデル2:性、年齢5歳階級、都道府県+BMI、高血圧、糖尿病、脂質異常症、現在喫煙、現在飲酒で調整

令和3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（19FA1008）」分担研究年度終了報告書

7. BNP、NT-proBNP、高感度 CRP、健診受診に関する疫学研究

|       |       |                   |      |
|-------|-------|-------------------|------|
| 研究分担者 | 磯 博康  | 大阪大学大学院医学研究科公衆衛生学 | 教授   |
| 研究協力者 | 今野 弘規 | 大阪大学大学院医学研究科公衆衛生学 | 准教授  |
|       | 村木 功  | 大阪大学大学院医学研究科公衆衛生学 | 助教   |
|       | 山岸 良匡 | 筑波大学医学医療系         | 教授   |
|       | 松村 拓実 | 大阪大学大学院医学研究科公衆衛生学 | 博士課程 |

研究要旨

本研究では、健診において高感度 CRP 値、NT-proBNP 値の測定による効率的な循環器疾患リスク評価を行える対象を選定するため、CIRCS 研究において、血圧区分、血糖区分、Non-HDL コレステロール区分（未治療正常値、未治療境界値、異常値、治療中）別にみた高感度 CRP および NT-proBNP と循環器疾患発症リスクとの関連を分析した。その結果、①高感度 CRP 高値と循環器疾患リスクとの関連はいずれの血圧区分、血糖区分、Non-HDL コレステロール区分でも認められなかった。②高血圧治療群、脂質異常症境界値・異常値群で NT-proBNP の低値よりも高値で脳血管疾患リスクが高かった。

また、健診受診による循環器疾患予防効果の推定として、レセプト情報に基づく高次元傾向スコアマッチングを行った国民健康保険被保険者において、ある年度における健診受診がその後の循環器疾患発症リスクを分析したところ、健診受診者で循環器疾患発症リスクが 26%低かった。

以上より、本研究からは健診において高感度 CRP 値の測定により循環器疾患リスクを効率的に評価できる可能性は示されなかった。一方、NT-proBNP 値の測定により脳血管疾患ハイリスク者を判別できる可能性が示された。ただし、追跡期間が短く、発症数も少ないため、更なるエビデンスの蓄積が必要である。加えて、本研究により健診受診が循環器疾患発症予防に有用である可能性が示された。

A. 研究目的

現在の健診項目のエビデンス整理、新規健診項目候補のエビデンス整理およびコホート研究を用いたエビデンス構築・強化を目的として、今年度は次の3点を実施した。

① CIRCS 研究における、高感度 CRP と循環器疾患発症リスクとの関連について、血圧、

血糖、Non-HDL コレステロール区分での層別化分析

② CIRCS 研究における、NT-proBNP と循環器疾患発症リスクとの関連について、血圧、血糖、Non-HDL コレステロール区分での層別化分析

③ 健診受診による循環器疾患発症予防効果の推定

## 1.高感度 CRP と循環器疾患発症との関連：血圧、血糖、Non-HDL 区分での層別化分析

先行研究より、日本人において高感度 CRP は循環器疾患のリスク上昇と関連することが報告されている。そこで、健診におけるリスク層別化への利用可能性の観点から、CIRCS 研究 (the Circulatory Risk in Communities Study) を用いて、高感度 CRP と循環器疾患発症との関連について、血圧、血糖、Non-HDL コレステロール区分による層別化分析を行った。

### B. 研究方法

2002～2007 年の秋田県 I 町、2003～2008 年の大阪府 Y 市 M 地区、2003～2005 年の高知県 N 町、2002 年の茨城県 K 町の循環器健診で高感度 CRP を測定した受診者のうち、①脳卒中、心臓病の既往歴がある者、②高感度 CRP  $\geq 10\text{mg/L}$  の者、③調整因子に欠損がある者を除いた 40-69 歳の 7,124 名 (男性 2,544 名、女性 4,580 名) を解析対象者とした。

追跡調査は、秋田県 I 町で 2019 年末まで、大阪府 Y 市 M 地区で 2018 年末まで、高知県 N 町で 2009 年末まで、茨城県 K 町で 2015 年末まで実施し、循環器疾患の発症を把握した。

高感度 CRP 値はアメリカ疾病予防管理センター/アメリカ心臓協会(CDC/AHA)のガイドライン(Circulation. 2003;107(3);

0000052939.59093.45)を参考に、高感度 CRP 値  $1.00\text{ mg/L}$  未満を低値、 $1.00\text{ mg/L}$  以上を高値とした。各群の発症数を考慮して、血糖では未治療正常値群、未治療境界値・異常値群、治療群の 3 群に分類し、血圧、Non-HDL コレステロールでは未治療正常値群、未治療境界値群、未治療異常値群、治療群の 4 群に分類した。Cox 比例ハザードモデルを用いて、血圧・血糖・nonHDL コレステロールの各区分における高感度 CRP 低値群を基準とした高感度 CRP 高値群の循環器疾患発症ハザード比を算出した。調整変数は、年齢(歳)、性別、地域、Body mass index( $\text{kg/m}^2$ ; 4 分位)、収縮期血圧(mmHg)、降圧剤服薬の有無、Non-HDL コレステロール

(mg/dl; 4 分位)、脂質異常症治療薬の有無、糖尿病既往歴の有無、喫煙状況、飲酒状況とした。

#### 【定義】

血圧

未治療正常値

最大血圧 $<130\text{mmHg}$   $\cap$  最小血圧 $<80\text{mmHg}$

未治療境界値

正常値、異常値のいずれにも当てはまらない未治療異常値

最大血圧 $\geq 140\text{mmHg}$   $\cup$  最小血圧 $\geq 90\text{mmHg}$

血糖

未治療正常値

空腹時 $<110\text{mg/dl}$   $\cup$  随時 $<140\text{mg/dl}$

未治療境界値・異常値

空腹時 $\geq 110\text{mg/dl}$   $\cup$  随時 $\geq 140\text{mg/dl}$

Non-HDL コレステロール

未治療正常値： $<150\text{mg/dl}$

未治療境界値： $150-169\text{mg/dl}$

未治療異常値： $\geq 170\text{mg/dl}$

#### (倫理面への配慮)

CIRCS 研究は、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に基づき、大阪がん循環器病予防センター、大阪大学、筑波大学の倫理審査委員会の承認を得て実施している。

### C. 研究結果

追跡期間中 (中央値 13.1 年) に、200 人が循環器疾患 (脳卒中：134 人、虚血性心疾患：68 人) を発症した。

血圧区分別では、いずれの区分においても高感度 CRP 低値と高値の間で循環器疾患発症リスクの有意な差はなかった (表 1)。

血糖区分別では、糖尿病非治療者において、高感度 CRP 低値と高値の間で循環器疾患発症リスクの有意な差はなかった（表 2）。糖尿病治療群において、高感度 CRP 低値よりも高値で循環器疾患発症リスクの点推定値が高かったが、有意ではなかった。

Non-HDL コレステロール区分では、高感度 CRP 低値と高値の間で循環器疾患発症リスクの有意な差はなかった（表 3）。

## 2. NT-proBNP と循環器疾患発症との関連：血圧、血糖、Non-HDL コレステロール区分での層別化分析

NT-proBNP は心不全の診断、重症度評価に用いられる生化学的バイオマーカーである。先行研究において、NT-proBNP と循環器疾患の高リスクとの関連が報告されており、循環器疾患リスク予測に有用である可能性が示されている。そこで、健診におけるリスク層別化への利用可能性の観点から、CIRCS 研究を用いて、血圧、血糖、Non-HDL コレステロール区分との組み合わせによる検討を行った。

### B. 研究方法

2010～2011 年の秋田県 I 町、2009～2010 年の大阪府 Y 市 M 地区、2010～2012 年の茨城県 K 町の循環器健診で NT-proBNP を測定した受診者のうち、①脳卒中、心臓病の既往歴がある者、②心房細動の既往歴がある者、③調整因子に欠損がある者を除いた 40-74 歳の 2,844 名（男性 1,188 名、女性 1,656 名）を解析対象者とした。

追跡調査は、秋田県 I 町で 2019 年末まで、大阪府 Y 市 M 地区で 2018 年末まで、茨城県 K 町で 2015 年末まで実施し、循環器疾患の発症を把握した。

先行研究(Circ J. 2018;82:CJ-17-1227,

Arterioscler Thromb Vasc Biol.

2011;31:111.223669, Eur J Heart Fail.

2004;6:2003.12.009)や欧州心臓病学会のガイドライン(Eur Heart J. 2016;37;ehw128)に基づき、

NT-proBNP 値 125pg/mL 未満を低値、125pg/mL を高値とした。血圧、血糖、Non-HDL コレステロールについて、未治療群を未治療正常値群、未治療境界値・異常値群、治療群の 3 群に分類した。Cox 比例ハザードモデルを用いて、血圧・血糖・nonHDL コレステロールの各区分における NT-proBNP 低値群を基準とした NTproBNP 高値群の循環器疾患発症ハザード比を算出した。調整変数は、年齢(歳)、性別、地域、Body mass index(kg/m<sup>2</sup>; 4 分位)、収縮期血圧(mmHg)、降圧剤服薬の有無、Non-HDL コレステロール(mg/dl; 4 分位)、脂質異常症治療薬の有無、糖尿病既往歴の有無、推算糸球体濾過量、喫煙状況、飲酒状況とした。

### 【定義】

血圧

未治療正常値

最大血圧<130mmHg∩最小血圧<80mmHg

未治療境界値・異常値

最大血圧≥130mmHg∪最小血圧≥80mmHg

血糖

未治療正常値

空腹時<110mg/dl∪随時<140mg/dl

未治療境界値・異常値

空腹時≥110mg/dl∪随時≥140mg/dl

Non-HDL コレステロール

未治療正常値：<150mg/dl

未治療境界値・異常値：≥150mg/dl

### (倫理面への配慮)

CIRCS 研究は、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に基づき、大阪がん循環器病予防センター、大阪大学、筑波大学の倫理審査委員会の承認を得て実施している。

### C. 研究結果（表 4）

追跡期間中（中央値 5.1 年）に、男女 35 人が脳卒中を発症した。

血圧区分別では、高血圧治療者で NT-proBNP 低値よりも NT-proBNP 高値で脳血管疾患発症リスクが有意に高かった。他の血圧区分でも、NT-proBNP 高値の方が脳血管疾患発症リスクの点推定値は高かったが、有意ではなかった。

血糖区分別では、境界値・異常値群、糖尿病治療者の人数が少なく、十分な検討ができなかった。正常値群では NT-proBNP 高値で脳血管疾患発症リスクの点推定値は高かったが、有意ではなかった。

Non-HDL コレステロール区分別では、境界値・異常値群で NT-proBNP 高値の脳血管疾患発症リスクが有意に高かった。正常値群では NT-proBNP 高値の脳血管疾患発症リスクが高い傾向にあった。脂質異常症治療者では、脳血管疾患発症者数が少なく、検討ができなかった。

#### 4. 健診受診と循環器疾患発症予防効果の推定

健診受診による循環器疾患予防効果は介入研究の多くで認められていない (Cochrane Database Syst Rev 2019;1:CD009009.) が、効果的な治療薬が十分に開発されていない時代の研究であり、健診受診後の介入が生活習慣改善指導のみに留まることなどの現実社会との乖離がある。観察研究において、健診受診者における循環器疾患死亡リスクが低いことが報告されているが、因果推論において研究デザイン上の課題があり、さらなる検討が必要である。

そこで、観察研究において、未測定の交絡因子についても考慮するために高次元傾向スコアマッチング法を用いて、健診受診による循環器疾患発症予防効果の推定を行った。

#### B. 研究方法

本推定において次の3市を対象とした。

- ・茨城県 A 市 (以下、A 市)  
特定健康診査受診年度：2013 年度  
追跡終了時点：2020 年 3 月
- ・茨城県 B 市 (以下、B 市)  
特定健康診査受診年度：2013 年度  
追跡終了時点：2017 年 3 月

- ・大阪府 C 市 (以下、C 市)  
特定健康診査受診年度：2016 年度  
追跡終了時点：2021 年 3 月

X 年度の特定健康診査受診を曝露因子とした時、X-1 年 4 月から X+1 年 3 月まで継続的に加入している国民健康保険被保険者において、X+1 年 4 月以降の循環器疾患発症のハザード比を Cox 比例ハザードモデルにより算出した。なお、次の条件に該当する者は対象者から除外した。

除外基準

- ・X 年度中に入院した者
- ・X+1 年度または X 年度にレセプト記載傷病名(疑い除く)として、脳血管疾病、心筋梗塞がある者

循環器疾患は、医科入院レセプトまたは DPC レセプトにおいて、レセプト記載傷病名(疑い除く)、傷病関連診療行為、傷病関連薬剤の組み合わせが生じた時点を発症と判定した。本判定方法は、循環器疾患登録との比較により感度 85%以上、特異度 99%以上、陽性的中度約 65% (脳血管疾患)、約 85% (心筋梗塞) と高い妥当性を確認している (未公表)。

高次元傾向スコアは、X-1 年 4 月～X 年 3 月のレセプト情報および年齢、性別、居住地郵便番号 (A 市のみ) を用いて作成した。レセプト記載の傷病名 (ICD-10: アルファベット+上 2 桁、疑い除く)、診療行為 (点数表区分番号: アルファベット+上 3 桁)、医薬品 (薬効分類 4 桁+3 投与経路の組み合わせ) の 3 次元を対象とした。傷病名、診療行為、医薬品の出現頻度に基づき、各 200 項目 (計 600 項目) を選定した。600 項目について、該当の有無、期間出現回数中央値以上、期間出現回数 25% 値以上の 3 変数を作成した。1800 変数の健診受診の有無に基づいたバイアス評価を行った (下式)。バイアスの対数の絶対値の上位 500 変数

および年齢、性別、居住地郵便番号（A市のみ）、高血圧治療薬処方の有無、脂質異常症治療薬処方の有無、糖尿病治療薬処方の有無、インスリン処方の有無を用いて、傾向スコアを作成した。

$$\text{バイアス} = \frac{P_1(HR - 1) + 1}{P_0(HR - 1) + 1}$$

$P_0, P_1$ : 健診受診の有無別の出現頻度

HR: 健診受診と循環器疾患発症の粗ハザード比

傾向スコアマッチングを実施するに当たり、傾向スコア作成に用いることができる情報量の多さ、健診受診後の介入方針の違いを考慮し、①レセプトなし、②レセプトあり・高血圧/脂質異常症/糖尿病/インスリンなし、③レセプトあり・高血圧/脂質異常症/糖尿病/インスリンありの3群に層別化し、各群内で傾向スコアを作成した。各群内で、性別、年齢（±1歳）、居住地（郵便番号上5桁、A市のみ）と傾向スコアにより1:1でマッチングさせた。

各対象市の集計値はメタアナリシスの手法を用いて、混合効果モデルにより統合ハザード比を算出した。地域間の結果の異質性はTau<sup>2</sup>値により評価し、CochranのQ検定により異質性の検定を行った。

#### (倫理面への配慮)

A市における保健事業を主体とした生活習慣病予防対策に関する疫学研究、B市における保健事業を主体とした生活習慣病予防対策に関する研究は、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に基づき、大阪大学、筑波大学の倫理審査委員会の承認を得て実施している。C市における特定健康診査の評価に関する研究は、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に基づき、大阪大学の倫理審査委員会の承認を得て実施している。

### C. 研究結果

追跡期間中にA市では451人、B市では223人、C市では163人が循環器疾患発症と判定された。特定健康診査の受診者と非受診者の特徴として、受診者は年齢が高く、女性が多く、医療利用者が多かった。傾向スコアマッチング後はこれらの特徴に差は認められなくなった。

傾向スコアマッチング前において、特定健康診査受診者における循環器疾患発症の性・年齢調整ハザード比は、A市で0.62（95%信頼区間：0.49-0.77）、B市で0.78（0.59-1.03）、C市で0.72（0.49-1.06）で、各集計値の統合により0.69（0.59-0.81, Tau<sup>2</sup>=0）であった（表5）。多変量調整後もハザード比に大きな変化は認められなかった。傾向スコアマッチング後では、特定健康診査受診者における循環器疾患発症のハザード比はA市で0.77（0.57-1.05）、B市で0.79（0.55-1.12）、C市で0.63（0.40-0.99）であり、各集計値の統合により0.74（0.61-0.92, Tau<sup>2</sup>=0）であった。

「レセプトなし」「レセプトあり・高血圧等処方なし」「レセプトあり・高血圧等処方あり」の3群に層別化すると、統合ハザード比は「レセプトなし」で0.95（0.51-1.78, Tau<sup>2</sup>=0）、「レセプトあり・高血圧等処方なし」で0.73（0.56-0.94, Tau<sup>2</sup>=0）、「レセプトあり・高血圧等処方あり」で0.71（0.46-1.09, Tau<sup>2</sup>=0）であった（表6）。

### D. 考察

#### 高感度CRPと循環器疾患発症リスクとの関連

CIRCS研究において、高感度CRPと循環器疾患発症との関連は、血圧区分、血糖区分、Non-HDLコレステロール区分のいずれにおいても高リスク者の判別に有用であることは確認されなかった。本検討の結果からは健診で高感度CRP測定を行う意義を判断することは困難である。

## NT-proBNP と脳卒中発症リスクとの関連

CIRCS 研究において、NT-proBNP と脳血管疾患発症との関連は、高血圧治療群、脂質異常症境界値・異常値群において、NT-proBNP 高値者でリスクが高かったことから、健診における NT-proBNP 測定が高血圧治療者や脂質異常症未治療で nonHDL コレステロール 150mg/dL 以上の者において高リスク者の判別に有用である可能性がある。ただし、本検討では追跡期間が 5 年程度に留まり、発症数が少ないため、追跡期間を延長してより詳細な検討が必要である。

## 健診受診による循環器疾患予防効果の推定

健診受診による循環器疾患予防効果については、無作為化比較試験により 9 研究で循環器疾患死亡をアウトカムとして、4 研究で虚血性心疾患発症をアウトカムとして、3 研究で脳血管疾患発症をアウトカムとして検討されている。しかし、いずれのアウトカムについても一定した結果は得られていない。

一方、観察研究における傾向スコアを用いた検討では、健診受診者の循環器疾患死亡ハザード比が 0.65 (95%信頼区間: 0.44-0.95) と非受診者よりも有意に低いことが国内から報告されている (Hozawa A et al. *Prev Med.* 2010;51:397-402.)。同様に、健診受診者の循環器疾患死亡ハザード比が 0.55 (0.50-0.60)、循環器疾患発症ハザード比が 0.79 (0.75-0.83) といずれも非受診者よりも低いことが韓国からも報告されている (Lee H et al. *Prev Med.* 2015;70:19-25.)。本検討においても、概ね同様の結果を確認されている。

無作為化比較試験から得られた結果と観察研究から得られた結果の違いについて、背景要因を整理することが必要である。まず、時代も無作為化比較試験の多くが 1990 年以前であるのに対し、観察研究は 1996 年以降である。現在、日本で多く使用されている降圧薬の一つであるカルシウム拮抗薬の製品化は 1981 年であり、高コレステロール血症治療の第一選択であるスタチンの製品化は 1987 年である。効果的

な薬物治療がなく、生活習慣介入のみでは十分な効果が得られなかった可能性がある。

また、無作為化比較試験の 9 研究中 8 研究はヨーロッパの研究であり、残りの 1 研究は米国の研究である。一方、観察研究は本検討を含めて 2 研究が日本、1 研究が韓国である。文化・社会的背景の差異が大きいこと、欧米では虚血性心疾患が多いのに対し、日本・韓国では脳血管疾患が多いことなどが影響している可能性がある。

さらに、観察研究では対象者が 40~74 歳、または 40 歳以上であるのに対し、無作為化比較試験では 60 歳未満に限定された研究が多く、発症リスクが低い 40 歳未満を含む研究もいくつかあることから、追跡期間が短い場合には介入効果が十分に現れていない可能性がある。

本検討の限界として、過去の健診受診状況を考慮されていないこと、既知の危険因子の多くが未測定であることがある。過去の健診受診状況は現在の健診受診状況との関連が強く、統計モデルを強く歪めてしまうため、考慮することが極めて困難である。健診の繰り返し受診は健康への関心の高さを反映している可能性があり、残余交絡を引き起こしている可能性がある。また、本検討では既知の危険因子に関する情報がほとんどなく、高次元傾向スコアにより補完的に考慮しているに留まる。高次元傾向スコアは曝露要因とアウトカムとの関連性が強い数多くの指標を用いていることから、未測定要因による交絡を考慮できることが確認されているが、残余交絡の存在は否定できない。

## **E. 結論**

CIRCS 研究からは、健診における高感度 CRP 測定による循環器疾患リスク評価の改善が得られる可能性は示されなかった。また、健診における NT-proBNP 測定は高血圧治療者や脂質異常症未治療で nonHDL コレステロール 150mg/dL 以上の者において循環器疾患リスク予測に有用である可能性があるが、本検討では

症例数が少なく、更なるエビデンスの集積が必要である。

健診受診により循環器疾患発症予防効果が得られる可能性が示されたが、更なるエビデンスの蓄積が必要である。

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

○Matsumura T, Sankai T, Yamagishi K, Kubota Y, Hayama-Terada M, Muraki I, Umesawa M, Cui R, Imano H, Ohira T, Kitamura A, Okada T, Kiyama M, Iso H. Impact of Major Cardiovascular Risk Factors on the Incidence of Cardiovascular Disease among Overweight and Non-Overweight Individuals: The Circulatory Risk in Communities Study (CIRCS). J Atheroscler Thromb. 2022;29(3):422-437

Li J, Imano H, Yamagishi K, Tanaka M, Cui R, Muraki I, Umesawa M, Hayama-Terada M, Ohira T, Kiyama M, Okada T, Sankai T, Tanigawa T,

Kitamura A, Iso H; CIRCS Investigators. Leukocyte Count and Risks of Stroke and Coronary Heart Disease: The Circulatory Risk in Communities Study (CIRCS). J Atheroscler Thromb. 2021 (in press).

### 2. 学会発表

なし

## H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)

### 1. 特許取得

### 2. 実用新案登録

### 3. その他

1~3 のいずれも該当なし

表 1. 血圧区別にみた高感度 CRP と循環器疾患発症との関連

| 高感度 CRP (mg/L) | 高血圧治療なし |                  |       |                  |       |                  | 高血圧治療あり |                  |
|----------------|---------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|---------|------------------|
|                | 正常値     |                  | 境界値   |                  | 異常値   |                  | <1.0    | 1.0+             |
|                | <1.0    | 1.0+             | <1.0  | 1.0+             | <1.0  | 1.0+             |         |                  |
| 追跡人年           | 27797   | 5100             | 19243 | 5528             | 11925 | 4616             | 8213    | 4197             |
| 対象者数           | 2227    | 430              | 1570  | 463              | 1006  | 389              | 689     | 350              |
| 循環器疾患          |         |                  |       |                  |       |                  |         |                  |
| 発症者数           | 34      | 7                | 35    | 10               | 35    | 15               | 44      | 20               |
| 多変量調整 HR       | 1.00    | 0.68 (0.29-1.57) | 1.00  | 1.01 (0.48-2.01) | 1.00  | 1.08 (0.58-2.02) | 1.00    | 0.80 (0.46-1.39) |
| 脳卒中            |         |                  |       |                  |       |                  |         |                  |
| 発症者数           | 22      | 4                | 17    | 7                | 28    | 10               | 30      | 16               |
| 多変量調整 HR       | 1.00    | 0.63 (0.21-1.91) | 1.00  | 1.70 (0.67-4.32) | 1.00  | 0.99 (0.47-2.10) | 1.00    | 1.03 (0.55-1.95) |
| 虚血性心疾患         |         |                  |       |                  |       |                  |         |                  |
| 発症者数           | 12      | 3                | 18    | 3                | 7     | 6                | 14      | 5                |
| 多変量調整 HR       | 1.00    | 0.31 (0.06-1.58) | 1.00  | 0.50 (0.14-1.78) | 1.00  | 1.44 (0.46-4.53) | 1.00    | 0.52 (0.17-1.54) |

調整変数：年齢、性別、地域、BMI（4分位）、non-HDL コレステロール（4分位）、脂質異常症治療薬服薬の有無、糖尿病既往歴の有無、喫煙状況、飲酒状況

表 2. 血糖区分別の高感度 CRP と循環器疾患発症との関連

| 高感度 CRP (mg/L) | 糖尿病治療なし |                  |         |                  | 糖尿病治療あり |                   |
|----------------|---------|------------------|---------|------------------|---------|-------------------|
|                | 正常値     |                  | 境界値・異常値 |                  | <1.0    | 1.0+              |
|                | <1.0    | 1.0+             | <1.0    | 1.0+             |         |                   |
| 追跡人年           | 27797   | 16313            | 5609    | 2409             | 16313   | 5609              |
| 対象者数           | 2227    | 1364             | 487     | 203              | 1364    | 487               |
| 循環器疾患          |         |                  |         |                  |         |                   |
| 発症者数           | 34      | 34               | 22      | 8                | 34      | 22                |
| 多変量調整 HR       | 1.00    | 0.79 (0.53-1.17) | 1.00    | 0.74 (0.32-1.73) | 1.00    | 1.69 (0.59-4.87)  |
| 脳卒中            |         |                  |         |                  |         |                   |
| 発症者数           | 78      | 25               | 12      | 5                | 25      | 12                |
| 多変量調整 HR       | 1.00    | 0.87 (0.55-1.38) | 1.00    | 0.92 (0.30-2.78) | 1.00    | 2.01 (0.39-10.36) |
| 虚血性心疾患         |         |                  |         |                  |         |                   |
| 発症者数           | 33      | 3                | 18      | 3                | 14      | 5                 |
| 多変量調整 HR       | 1.00    | 0.68 (0.33-1.40) | 1.00    | 0.46 (0.11-1.95) | 1.00    | 1.83 (0.20-16.75) |

調整変数：年齢、性別、地域、BMI（4分位）、収縮期血圧、降圧剤服薬の有無、non-HDL コレステロール（4分位）、脂質異常症治療薬服薬の有無、喫煙状況、飲酒状況

表 3. Non-HDL-C 区分別の高感度 CRP と循環器疾患発症との関連

|                | 脂質異常症治療なし |                  |       |                  |       |                  | 脂質異常症治療あり |                   |
|----------------|-----------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-----------|-------------------|
|                | 正常値       |                  | 境界値   |                  | 異常値   |                  | <1.0      | 1.0+              |
| 高感度 CRP (mg/L) | <1.0      | 1.0+             | <1.0  | 1.0+             | <1.0  | 1.0+             | <1.0      | 1.0+              |
| 追跡人年           | 31476     | 7475             | 13997 | 3643             | 17641 | 6879             | 4066      | 1445              |
| 対象者数           | 2568      | 642              | 1139  | 304              | 1445  | 565              | 340       | 121               |
| 循環器疾患          |           |                  |       |                  |       |                  |           |                   |
| 発症者数           | 64        | 17               | 34    | 11               | 39    | 19               | 11        | 5                 |
| 多変量調整 HR       | 1.00      | 0.88 (0.51-1.54) | 1.00  | 0.92 (0.46-1.86) | 1.00  | 0.66 (0.36-1.21) | 1.00      | 0.82 (0.25-2.61)  |
| 脳卒中            |           |                  |       |                  |       |                  |           |                   |
| 発症者数           | 48        | 16               | 21    | 6                | 19    | 12               | 9         | 3                 |
| 多変量調整 HR       | 1.00      | 1.15 (0.64-2.07) | 1.00  | 0.79 (0.30-2.05) | 1.00  | 0.91 (0.42-1.99) | 1.00      | 0.69 (0.17-2.82)  |
| 虚血性心疾患         |           |                  |       |                  |       |                  |           |                   |
| 発症者数           | 16        | 1                | 13    | 5                | 20    | 8                | 2         | 3                 |
| 多変量調整 HR       | 1.00      | 0.19 (0.02-1.47) | 1.00  | 1.11 (0.38-3.21) | 1.00  | 0.49 (0.20-1.21) | 1.00      | 1.52 (0.16-14.06) |

調整変数：年齢、性別、地域、BMI（4分位）、non-HDL コレステロール（4分位）、脂質異常症治療薬服薬の有無、糖尿病既往歴の有無、喫煙状況、飲酒状況

表 4. 血圧区分別、血糖区分別、non-HDL コレステロール区分別の NT-proBNP と脳血管疾患発症との関連

| NT-proBNP (pg/mL)      | 治療なし  |                   |         |                   | 治療あり |                   |
|------------------------|-------|-------------------|---------|-------------------|------|-------------------|
|                        | 正常値   |                   | 境界値・異常値 |                   | <125 | 125+              |
|                        | <125  | 125+              | <125    | 125+              |      |                   |
| <b>血圧</b>              |       |                   |         |                   |      |                   |
| 追跡人年                   | 7996  | 378               | 5737    | 391               | 4183 | 556               |
| 対象者数                   | 1180  | 56                | 872     | 59                | 590  | 87                |
| 発症者数                   | 10    | 2                 | 8       | 3                 | 7    | 5                 |
| 多変量調整 HR1              | 1.00  | 2.47 (0.45-13.61) | 1.00    | 2.54 (0.64-10.02) | 1.00 | 3.88 (1.24-12.17) |
| <b>血糖</b>              |       |                   |         |                   |      |                   |
| 追跡人年                   | 15010 | 1109              | 1939    | 89                | 967  | 126               |
| 対象者数                   | 2209  | 170               | 295     | 14                | 138  | 18                |
| 発症者数                   | 18    | 6                 | 2       | 3                 | 5    | 1                 |
| 多変量調整 HR2              | 1.00  | 2.42 (0.90-6.51)  | 1.00    | -                 | 1.00 | -                 |
| <b>Non-HDL コレステロール</b> |       |                   |         |                   |      |                   |
| 追跡人年                   | 7903  | 683               | 7475    | 447               | 2538 | 194               |
| 対象者数                   | 1192  | 108               | 1089    | 65                | 361  | 29                |
| 発症者数                   | 14    | 6                 | 10      | 4                 | 1    | 0                 |
| 多変量調整 HR3              | 1.00  | 2.71 (0.95-7.74)  | 1.00    | 6.63 (1.79-24.52) | 1.00 | -                 |

- 調整変数：年齢、性別、地域、BMI（4分位）、non-HDL コレステロール（4分位）、脂質異常症治療薬服薬の有無、糖尿病既往歴の有無、eGFR、喫煙状況、飲酒状況
- 調整変数：年齢、性別、地域、BMI（4分位）、収縮期血圧、降圧剤服薬の有無、non-HDL コレステロール（4分位）、脂質異常症治療薬服薬の有無、eGFR、喫煙状況、飲酒状況
- 調整変数：年齢、性別、地域、BMI（4分位）、収縮期血圧、降圧剤服薬の有無、糖尿病既往歴の有無、eGFR、喫煙状況、飲酒状況

表 5. 健診受診と循環器疾患発症との関連

|                  | マッチング前  |     |               |                  |                             | マッチング後 <sup>2</sup> |     |               |                  |
|------------------|---------|-----|---------------|------------------|-----------------------------|---------------------|-----|---------------|------------------|
|                  | 人年      | 発生数 | 発生率<br>(10万対) | 性・年齢調整<br>ハザード比  | 多変量調整<br>ハザード比 <sup>1</sup> | 人年                  | 発生数 | 発生率<br>(10万対) | ハザード比            |
| A 市              |         |     |               |                  |                             |                     |     |               |                  |
| 健診受診なし           | 75,378  | 344 | 456.4         | 1.00 (Reference) | 1.00 (Reference)            | 26,699              | 93  | 348.3         | 1.00 (Reference) |
| 健診受診あり           | 35,772  | 107 | 299.1         | 0.62 (0.49-0.77) | 0.62 (0.50-0.78)            | 26,779              | 73  | 272.6         | 0.77 (0.57-1.05) |
| B 市              |         |     |               |                  |                             |                     |     |               |                  |
| 健診受診なし           | 31,823  | 148 | 465.1         | 1.00 (Reference) | 1.00 (Reference)            | 13,925              | 72  | 517.0         | 1.00 (Reference) |
| 健診受診あり           | 18,286  | 75  | 410.1         | 0.78 (0.59-1.03) | 0.81 (0.61-1.07)            | 14,600              | 60  | 411.0         | 0.79 (0.55-1.12) |
| C 市              |         |     |               |                  |                             |                     |     |               |                  |
| 健診受診なし           | 85,191  | 130 | 152.6         | 1.00 (Reference) | 1.00 (Reference)            | 27,671              | 48  | 173.5         | 1.00 (Reference) |
| 健診受診あり           | 31,326  | 33  | 105.3         | 0.72 (0.49-1.06) | 0.70 (0.47-1.03)            | 27,686              | 30  | 108.4         | 0.63 (0.40-0.99) |
| 統合結果             |         |     |               |                  |                             |                     |     |               |                  |
| 健診受診なし           | 192,392 | 622 | 323.3         | 1.00 (Reference) | 1.00 (Reference)            | 68,295              | 213 | 311.9         | 1.00 (Reference) |
| 健診受診あり           | 85,384  | 215 | 251.8         | 0.68 (0.58-0.80) | 0.69 (0.59-0.81)            | 69,065              | 163 | 236.0         | 0.74 (0.61-0.92) |
| Tau <sup>2</sup> |         |     |               | 0                | 0                           |                     |     |               | 0                |
| 異質性 P 値          |         |     |               | 0.43             | 0.37                        |                     |     |               | 0.70             |

1 調整因子：性別、年齢、高血圧内服薬処方、脂質異常症内服薬処方、糖尿病内服薬処方、インスリン処方。A 市では、さらに郵便番号で層化統合分析

2 高次元傾向スコアにより 1:1 マッチング

表6. レセプト・高血圧等処方<sup>1</sup>の有無別にみた健診受診と循環器疾患発症との関連<sup>2</sup>

|                 | 人年     | 発生数 | 発生率<br>(10万対) | ハザード比            | Tau <sup>2</sup> | 異質性<br>P値 |
|-----------------|--------|-----|---------------|------------------|------------------|-----------|
| レセプトなし          |        |     |               |                  |                  |           |
| 健診受診なし          | 9,050  | 20  | 221.0         | 1.00 (Reference) | 0                | 0.87      |
| 健診受診あり          | 9,264  | 19  | 205.1         | 0.95 (0.51-1.78) |                  |           |
| レセプトあり・高血圧等処方なし |        |     |               |                  |                  |           |
| 健診受診なし          | 48,900 | 141 | 288.3         | 1.00 (Reference) | 0                | 0.85      |
| 健診受診あり          | 49,315 | 105 | 212.9         | 0.73 (0.56-0.94) |                  |           |
| レセプトあり・高血圧等処方あり |        |     |               |                  |                  |           |
| 健診受診なし          | 10,346 | 52  | 502.6         | 1.00 (Reference) | 0                | 0.63      |
| 健診受診あり          | 10,486 | 39  | 371.9         | 0.71 (0.46-1.09) |                  |           |

1 高血圧内服薬、脂質異常症内服薬、糖尿病内服薬、インスリンのいずれかの処方

2 高次元傾向スコアにより 1:1 マッチング

令和3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（19FA1008）」分担研究年度終了報告書

8. 健康診査における頸動脈超音波検査を用いた頸動脈内膜中幕複合体厚の有用性に関する研究

研究分担者 宮本 恵宏 所属 国立循環器病研究センター

頸動脈内膜中幕複合体厚（IMT）が健診項目としての候補となるかどうかを検討した。我が国の一般住民を対象としたコホート研究の文献レビューでは、男女での検討、CVD・CHD・脳卒中発症の項目がそろっているのは吹田研究のみであった。平均 IMT、総頸動脈最大 IMT (Max-CIMT)、頸動脈最大 IMT(Max-IMT) は、いずれも心血管疾患発症リスクと正の相関をしており、Max-CIMT >1.1mm と Max-IMT>1.7mm はリスク予測モデルの C 統計量を有意に増加した。評価因子に Max-CIMT >1.1mm または Max-IMT>1.7mm を加えてリスク予測を再評価した場合に、従来の健診項目で低リスクと予測された人が高リスクになることはなく、高リスクに移動したのは全て中リスク者であった。従来の健診項目での高リスク者の割合は 5.2%であるが、頸動脈超音波検査を用いた IMT を加えた再評価で新たに高リスクと再評価された人は中リスク者の 4.6～4.7%であった。本検査のコストを考慮して実施を検討する必要がある。

A. 目的

頸動脈内膜中幕複合体厚（IMT）が健診項目としての候補となるかどうかを検討した。

(“cohort”[tiab] OR “prospective”[tiab]) AND (“Japan”[tiab] OR “Japanese”[tiab] OR “Suita”[tiab])

B. 研究方法

文献レビューは、国内のコホート研究で、エンドポイントが脳・心血管疾患発症の一次予防とし、2019年11月1日までの全期間の公表されている論文を対象とした。用いた検索式は以下の通りである。

(“cardiovascular disease”[tiab] OR “coronary artery disease”[tiab] OR “coronary heart disease” [tiab]) AND (“intima-media thickness”[tiab] OR “IMT”[tiab]) AND

C. 研究結果

15論文がヒットし、内容を吟味した結果、吹田研究(文献1)と CIRCS 研究(文献2)の2論文が選定された。そして、男女での検討、CVD・CHD・stroke 発症の項目がそろっているのは吹田研究(文献1)のみであった。

吹田研究の論文では、平均 IMT、総頸動脈最大 IMT (Max-CIMT)、頸動脈最大 IMT(Max-IMT) のいずれにおいても、その増加とともに心血管疾患リスクが増加しており、最低四分位群と比較し最大四分位群

では、心血管疾患の発症は2倍前後(1.9-2.4倍、多変量調整後)となっていた。また、Max-CIMT>1.1mmとMax-IMT>1.7mmをリスク予測モデルに加えることで、C統計量は有意に増加した。

さらに、IMTにより、10年間のCVD発症予測リスクがどれくらい変化するかをCVDの既往がない一般住民4349人において検討した結果から算出した。ここでは、6%未満を低リスク、6~20%を中リスク、20%より大きい場合を高リスクとする。評価因子にMax-CIMT>1.1mmを加えて再評価した場合、低リスクから高リスクになる人はいなかった。中リスクのうち高リスクに移動した割合は4.7%であった。高リスク者の割合は、従来のリスク予測では5.2%、中リスク者だけMax-CIMT>1.1mmを加えて再評価した場合は7.2%であった。Max-CIMT>1.1mmによる再評価で新たに加わった高リスク者は高リスク者全体の27.2%であった。評価因子にMax-IMT>1.7mmを加えて再評価した場合も従来の健診項目で低リスクと予測された人が高リスクになることはなく、中リスクのうち高リスクに移動した割合は4.6%であった。中リスク者だけMax-IMT>1.7mmを加えて再評価した場合の高リスク者の割合は7.2%であった。Max-IMT>1.7mmによる再評価で新たに加わった高リスク者は高リスク者全体の26.7%であった。(表1)

#### D. 考察

2018年にAHA/ACCが発表したガイドラインでは、リスク予測の費用対効果が優れた冠動脈石灰化スコア(CAC score)が従来のリスク検査項目に加えられたが、頸動脈

超音波検査によるIMTは加えられなかった。(図1)(文献3)

我が国の住民コホート研究において頸動脈超音波検査によるIMTは従来のリスク因子と独立してCVDの発症を予測する因子であることが示されている。

頸動脈超音波検査によるIMTを加えることで、従来のリスク予測で低リスクであった人が新たに高リスクとされることはなく、中リスク者のみが高リスクとなることが示された。

新たに高リスクと再評価された人は中リスク者の4.6~4.7%であった。本検査のコストと実施可能性は考慮する必要がある。

#### E. 結論

頸動脈超音波検査を用いたIMTを加えた再評価で新たに高リスクと再評価することができる。

#### F. 健康危機情報

特になし

#### G. 研究発表

特になし

#### H. 知的所有権の取得状況

特になし

#### 参考文献

1. Kokubo Y, Watanabe M, Higashiyama A, Nakao YM, Nakamura F, Miyamoto Y. Impact of Intima-Media Thickness Progression in the Common Carotid Arteries on the Risk of Incident Cardiovascular Disease in the Suita Study.

- J Am Heart Assoc. 2018; 7(11). pii: e007720.
- Kitamura A, Iso H, Imano H, Ohira T, Okada T, Sato S, et al. Carotid intima-media thickness and plaque characteristics as a risk factor for stroke in Japanese elderly men. Stroke. 2004; 35:2788-94.
  - Grundy SM, Stone NJ, Bailey AL, Beam C, Birtcher KK, Blumenthal RS, Braun LT, de Ferranti S, Faiella-Tommasino J, Forman DE, Goldberg R, Heidenreich PA, Hlatky MA, Jones DW, Lloyd-Jones D, Lopez-Pajares N, Ndumele CE, Orringer CE, Peralta CA, Saseen JJ, Smith SC Jr, Sperling L, Virani SS, Yeboah J. 2018AHA/ACC/AACVPR/AAPA/ABC/ACPM/ADA/AGS/APhA/ASPC/NLA/PCNA Guideline on the Management of Blood Cholesterol: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. Circulation. 2019 Jun 18;139(25):e1046-e1081.

表1 CVDの既往がない一般住民において、従来の健診項目で予測したリスクカテゴリーと評価因子にMax-CIMT>1.1mmまたはMax-IMT>1.7mmを加えて再評価したリスクカテゴリーの分布

| 健診情報によるリスク区分        | IMTを加えたリスク区分     |                 |                | 合計 n (%)     |
|---------------------|------------------|-----------------|----------------|--------------|
|                     | 低リスク (<6%), n    | 中リスク (6~20%), n | 高リスク (20%<), n |              |
|                     | Max-CIMT >1.1 mm |                 |                |              |
| 低リスク (<6%), n (%)   | 2204 (95.7)      | 99 (4.3)        |                | 2303 (53.0)  |
| 中リスク (6~20%), n (%) | 174 (9.6)        | 1559 (85.8)     | 85 (4.7%)      | 1818 (41.8)  |
| 高リスク (20%<), n (%)  |                  | 60 (26.3)       | 168 (73.7)     | 228 (5.2)    |
| 合計 n (%)            | 2378 (54.7%)     | 1718 (39.5%)    | 253 (5.8%)     | 4349 (100.0) |
|                     | Max-IMT >1.7 mm  |                 |                |              |
| 低リスク (<6%), n (%)   | 2205 (95.7)      | 98 (4.3)        |                | 2303 (53.0)  |
| 中リスク (6~20%), n     | 196 (10.8)       | 1539 (84.7)     | 83 (4.6%)      | 1818 (41.8)  |
| 高リスク (20%<), n      |                  | 56 (24.6)       | 172 (75.4)     | 228 (5.2)    |
| 合計 n (%)            | 2401 (55.2)      | 1693 (38.9)     | 255 (5.9)      | 4349 (100.0) |

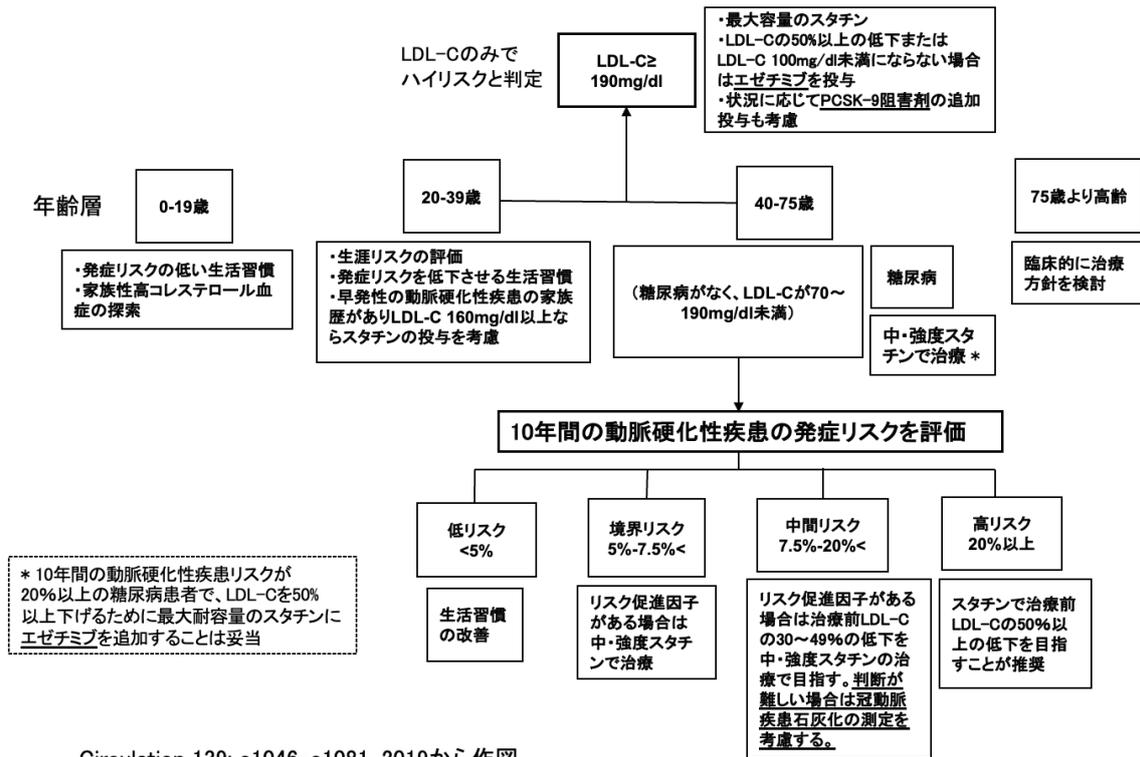


図1. ACC/AHA2018による動脈硬化性疾患一次予防指針

令和3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（19FA1008）」分担研究年度終了報告書

9. 特定健診・保健指導の費用対効果

|       |        |                            |
|-------|--------|----------------------------|
| 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

特定保健指導の医学的効果及び費用対効果を明らかにすることを目的として、マイクロシミュレーションモデルを構築した。40歳の特定保健指導対象者を90歳までシミュレーションしたところ、特定保健指導非実施群と比較して、実施群ではQALYの増加、疾患の発生人数の抑制、服薬人数の抑制が示された。

A. 研究目的

特定健診・特定保健指導は、生活習慣病有病者や予備群の減少及び中長期的な医療費の伸びの適正化に資することを目標としている[1]。これまでに、特定保健指導の生活習慣病有病者や予備群の減少に対する評価として、特定保健指導参加者及び非参加者の肥満、血圧、血糖、脂質などの検査値に及ぼす影響が報告され、特定保健指導の実施により肥満、血圧、血糖、脂質のすべて[2-3]あるいは肥満のみの軽度な改善[4]が認められることが示された。特定保健指導の医療費適正化に対する評価では、特定保健指導実施後5年間の短期的な評価[5]と12年間の中期的な評価[6]が報告され、特定保健指導の実施が医療費の抑制を通して医療費適正化に資することが示された。しかし、生活習慣病有病者や予備群の減少及び医療費適正化のいずれの評価においても、生涯にわたる長期的な評価は報告されていない。事業の改善やさらなる効率化に向けて、長期的な影響の評価方法の確立及び評価が求められる。

本研究では、特定保健指導の長期的な評価を検討するために、日本人のデータに基づき推計された心血管疾患[7]、糖尿病[8]、慢性腎臓病[9]のリスク予測式を使用し、特定保健指導の開始年齢である40歳から90歳

までをシミュレーション可能なモデルの構築及び分析を行った。

B. 研究方法

特定保健指導の対象者に対して、保健指導の実施がある群（実施群）と保健指導の実施がない群（非実施群）の2つのstrategyを想定したマイクロシミュレーションモデルを構築した(図1)。モデル作成にはTreeAge Pro 2020 R1.2を用いた。モデルの対象集団は40歳の保健指導対象者5万人とし、死亡又は90歳になるまでの50年間（1サイクル1年）を検討した。

モデル開始時の集団は健康で高血圧、脂質異常症、高血糖に関する薬物治療を行っていないと仮定した。また、モデル開始時に集団には肥満(BMI、腹囲)、血圧(収縮期、拡張期血圧)、血糖(空腹時血糖値、HbA1c)、脂質(HDL、中性脂肪、総コレステロール、non-HDL、LDL)などの検査値を中尾ら[2]の保健指導対象者の検査値又はNDBオープンデータ[11]に基づいて割り付けた。これらの検査値は特定保健指導への参加の有無、加齢、服薬状況によってサイクルごとに変化するとした。

なお、特定保健指導への参加による検査値の変化は、ベースケース分析では肥満、血圧、血糖、脂質のすべての項目で検査値

の変化が見られた中尾ら[2]の報告値に基づいて算出した。シナリオ分析では、肥満のみの軽度な改善が報告された福間ら[4]の報告値に基づいて分析を行った。

集団は、サイクルごとに疾患リスク予測式から算出した1年罹患率に従って心筋梗塞、脳卒中、慢性腎臓病、糖尿病を発症するとした。糖尿病を発症した場合は、糖尿病性腎臓病、糖尿病足病変、糖尿病網膜症の合併症についても検討した(図2)。

分析の立場はベースケース分析で公的医療の立場とし、疾患に関連する直接医療費を検討した。ベースケース分析では、費用対効果評価の分析ガイドライン[10]に従って特定保健指導の実施費用も検討に含めた。シナリオ分析では公的医療・介護の立場とし、介護費用の検討も行った。割引率は同ガイドライン[10]に従って2%とした。

健康アウトカムはQALY (質調整生存年, Quality adjusted life year)を用いてシミュレーション終了時の1人当たりの累積費用と累積QALYを算出し、これらの値からICER(増分費用効果比, Incremental cost effectiveness ratio)を計算した。この他に、質調整のない生存年、疾患発生の抑制率、累積服薬者数も算出した。

費用、QOL値、疾患増悪などの遷移確率のパラメータは日本人を対象とした文献から、該当するデータがない場合は海外の文献から抽出した。

(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

### ベースケース分析

実施群の非実施群に対する1人当たりの増分費用は-72,548円、増分QALYは0.403 QALY、ICERはDominant (対照群よりも介入群の費用が低く、効果が高いケース)であり、特定保健指導の実施は費用削減効果とQALYの増加が見込めることが示された(表1)。

実施群の非実施群に対する1人当たりの質調整のない生存年の増加分は0.044年であり、増分QALYの10分の1であった。

実施群による疾患発生の抑制率は、日本の年齢別の人口割合で調整した場合、心筋梗塞で1.0%、脳卒中で4.6%、慢性腎臓病

(糖尿病性含む)で0.4%、糖尿病で3.8%、糖尿病足病変で0.9%、糖尿病網膜症で13.5%の抑制が示された。

累積服薬者中の患者数は90歳時点で特定保健指導実施により、降圧薬で1.3%、脂質異常症治療薬で1.5%、糖尿病治療薬で1.0%の減少が示された。

### シナリオ分析

#### ① 介護費用の検討

脳卒中後の介護費用を検討した分析では、実施群の非実施群に対する1人当たりの増分費用が-112,589円で増分QALYはベースケース分析と同じ値であることから、介護費用を検討しても、ICERはDominantであった(表2)。

#### ② 特定保健指導の効果が肥満に限定される場合

ベースケース分析では特定保健指導を受けると肥満、血圧、血糖、脂質のすべての項目で検査値の変化が得られることを想定した。一方、福間ら[4]の報告では、特定保健指導の参加で有意に変化した検査値は肥満のみであることが示された。この報告は、特定保健指導の対象となる閾値付近の男性に限定された検討だが、本検討では特定保健指導対象者全体に適用し、シナリオ分析を行った。その結果、実施群の非実施群に対する1人当たりの増分費用は81,285円、増分QALYは0.014 QALY、ICERは5,612,604円/QALYであった(表3)。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、特定保健指導の実施は閾値付近の値になることが示された。

## D. 考察

40歳の特定保健指導対象者を90歳までシミュレーション可能なモデルを構築した。特定保健指導が検査値に及ぼす影響は肥満、血圧、血糖、脂質などのすべての項目でみられるとする報告[2]と、肥満のみとする報告[4]がある。ベースケース分析では、すべての項目で影響がみられるとして分析を行い、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。また介護費用は結果に大きな影響を及ぼさないことが示された。一方、肥満のみに効果があるとした場合のシナリオ分析では、特定保健指導の実施で費用増加及びQALYの増加がみられ、日本で費用対効果に優れるとするICERの閾値(500万円

/QALY)に近い値をとることが分かった。このことは特定保健指導による検査値の変化は、74歳で特定保健指導の実施が終了した後も生涯にわたりQALYの増加に寄与することを示唆している。一方で、特定保健指導の実施が余命に与える影響は限定的であることが示された。

疾患発生は特定保健指導の実施により、検討したすべての疾患で0.4-13.5%の発生人数の抑制が示され、特定保健指導の実施による医学的な効果が得られることが示された。

服薬状況では患者数の減少がみられ、特定保健指導の実施が疾患発症に至る前の高血圧、脂質異常症、高血糖の減少を通して、疾患発症の抑制に寄与していることが示唆された。

#### Limitation

モデルに使用したパラメータの不確実性の影響を感度分析で検討し、モデルの頑健性を確認する必要がある。

#### E. 結論

特定保健指導の長期的な影響を評価可能なモデルの構築を行った。モデルを用いたシミュレーションから、特定保健指導の実施によりQALYの増加、疾患の発生人数の抑制、服薬人数の抑制が示されることが分かった。

#### 参考文献

1. 標準的な健診・保健指導プログラム 平成30年度版、厚生労働省健康局。
2. Nakao YM, 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 Jan 9;13(1):e0190862.
3. 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.
4. 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.
5. 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 取りまとめ、平成28年3月。
6. 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（政策科学推進研究事業）「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。

7. Nakai M, 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. 2021;28(3):304.

8. Nanri A, 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 Nov 11;10(11):e0142779.

9. Umesawa M, 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. 2018 Jun;71(6):842-850.

10. 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) .

11. 第6回NDBオープンデータ、厚生労働省。

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。

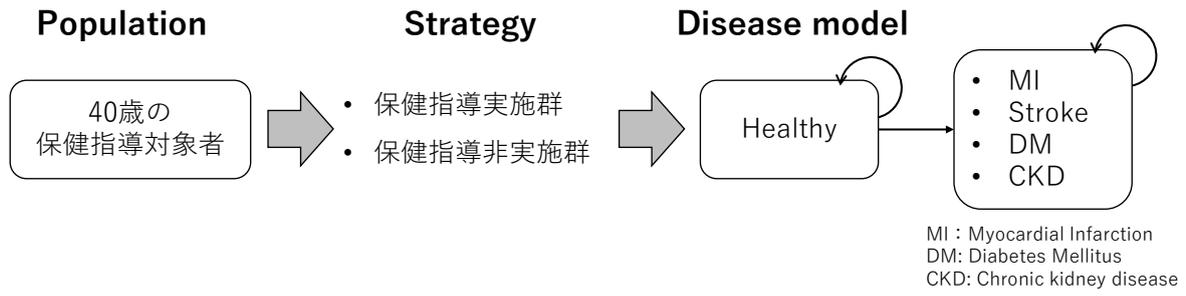
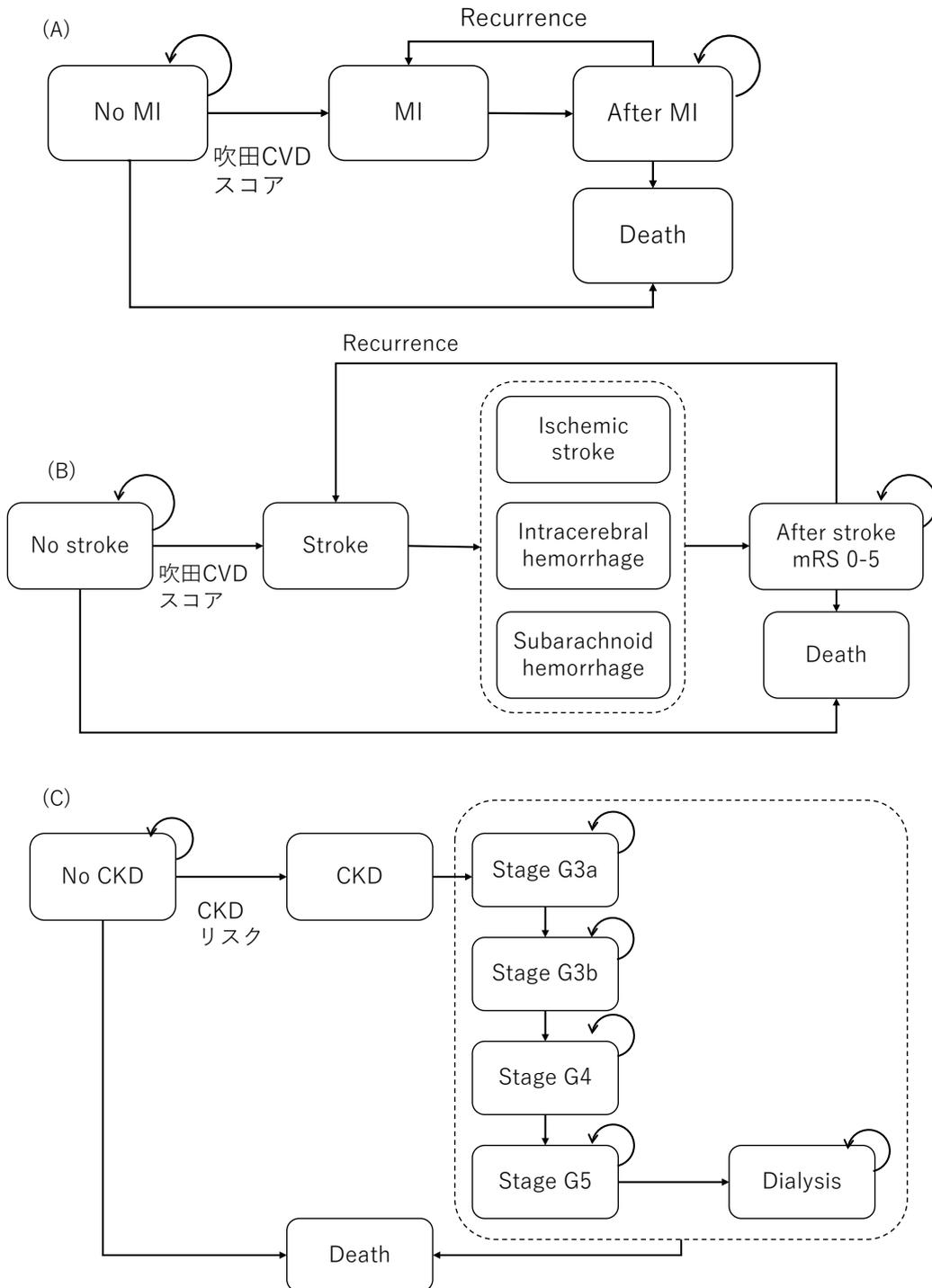


図1. モデル概略図



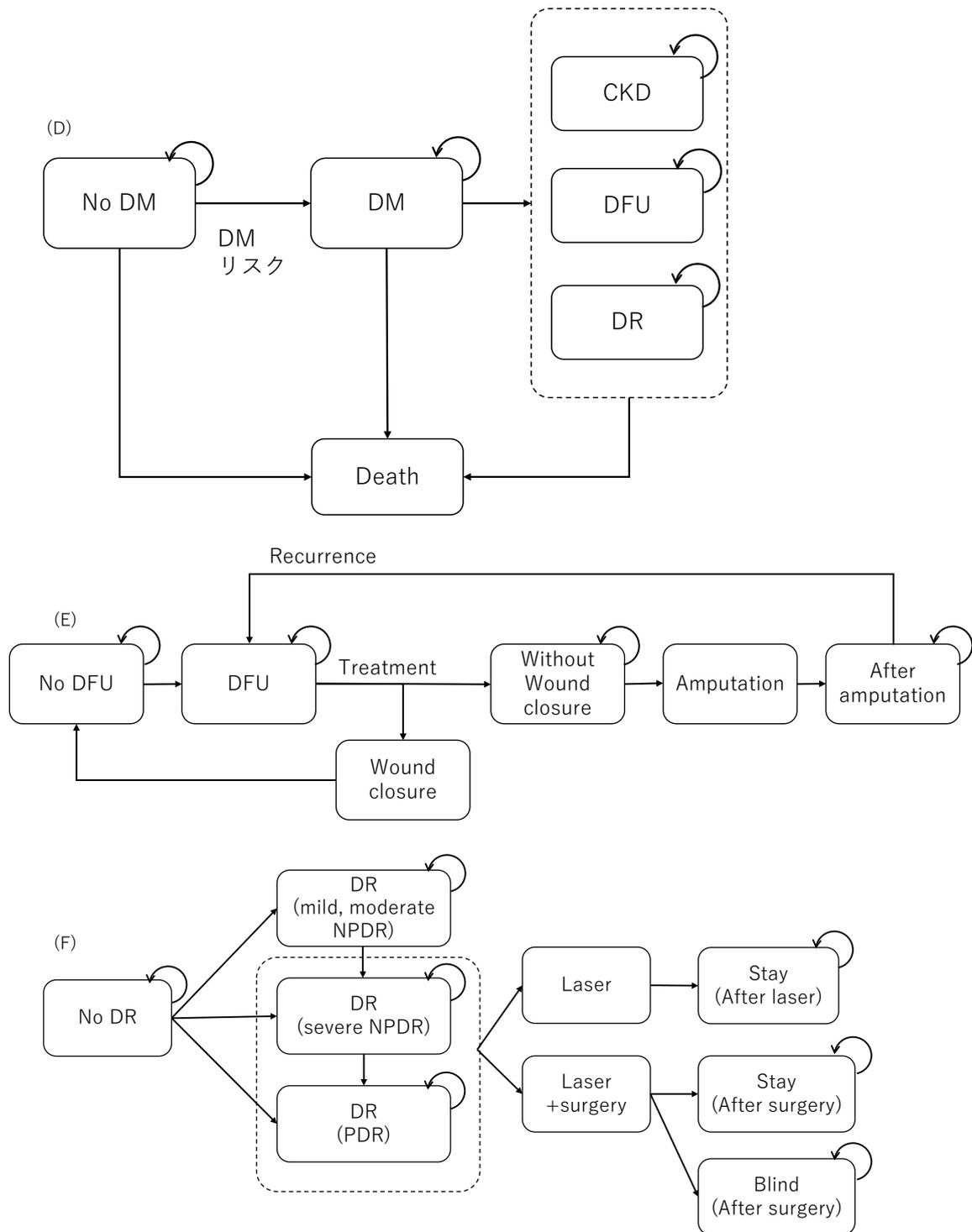


図2. 疾患モデルの概略図. (A) 心筋梗塞、(B) 脳卒中、(C)慢性腎臓病/糖尿病性腎臓病、(D) 糖尿病、(E)糖尿病足病変、(F)糖尿病網膜症.

表1. ベースケース分析の結果

|      | 累積費用       | 増分費用     | 累積 QALY | 増分 QALY | ICER     |
|------|------------|----------|---------|---------|----------|
| 非実施群 | ¥4,710,907 | —        | 16.368  | —       | —        |
| 実施群  | ¥4,638,359 | ¥-72,548 | 16.772  | 0.403   | Dominant |

表2. 介護費用を検討したシナリオ分析の結果

|      | 累積費用       | 増分費用      | 累積 QALY | 増分 QALY | ICER     |
|------|------------|-----------|---------|---------|----------|
| 非実施群 | ¥5,788,293 | —         | 16.368  | —       | —        |
| 実施群  | ¥5,675,704 | ¥-112,589 | 16.772  | 0.403   | Dominant |

表3. 特定保健指導の効果に関するシナリオ分析の結果

|      | 累積費用       | 増分費用    | 累積 QALY | 増分 QALY | ICER       |
|------|------------|---------|---------|---------|------------|
| 非実施群 | ¥4,354,707 | —       | 18.742  | —       | —          |
| 実施群  | ¥4,435,992 | ¥81,285 | 18.757  | 0.014   | ¥5,612,604 |

令和3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（19FA1008）」分担研究年度終了報告書

10. 高血圧治療ガイドライン2019血圧分類変更による特定保健指導対象者の変化と循環器疾患リスクの検討

|       |        |        |             |
|-------|--------|--------|-------------|
| 研究分担者 | 三浦 克之  | 滋賀医科大学 | NCD疫学研究センター |
| 研究協力者 | 岡見 雪子  | 滋賀医科大学 | NCD疫学研究センター |
| 研究協力者 | 原田 亜紀子 | 滋賀医科大学 | NCD疫学研究センター |

研究要旨

高血圧治療ガイドライン2019では、従来「正常高値」とされていた血圧値130-139/85-89が、「高値血圧」として血圧値130-139/80-89に変更された。そこで、血圧分類変更による特定保健指導対象者数の増加の試算を行った。また、このカテゴリに属する者の将来の循環器疾患の発症あるいは死亡のリスクがどの程度異なるのかを明らかにした。新しい血圧分類による130/80以上に変更することにより該当者は7-9ポイント増加したが、130/80以上における循環器疾患リスクの上昇は同程度であり、基準値の変更を必要と考えられた。また、本研究班の3年間の研究からの提言を作成し、循環器疾患リスク予測および総死亡リスク予測のための貧血検査は推奨しないこと、上腕足首間脈波伝播速度(baPWV)は他の循環器疾患危険因子と独立して将来の循環器疾患発症を予測する検査として活用することを提言した。

A. 研究目的

高血圧治療ガイドライン2019では血圧分類の変更が行われ、従来「正常高値」とされていた血圧値130-139/85-89が、「高値血圧」として血圧値130-139/80-89に変更された。現在の特定保健指導対象選定の基準値は、2005年の日本内科学会等8学会のメタボリックシンドローム診断基準に基づいており、血圧値は130/85以上が基準となっているが、今後は130/80以上を基準にすることが想定される。そこで、血圧分類変更による特定保健指導対象者数の増加の試算を行った。

また、従来「正常高値」とされていた血圧値130-139/85-89が、高血圧治療ガイドライン2019では「高値血圧」として血圧値130-139/80-89に変更された。このカテゴリに属す

る者の将来の循環器疾患の発症あるいは死亡のリスクがどの程度異なるのかを明らかにした。

また、これまで3年間での検討結果からの提言をまとめた。

B. 研究方法

2016年国民健康・栄養調査（拡大調査年）データにより、性・年齢階級別に高血圧治療ガイドライン2014の血圧分類（旧分類）と高血圧治療ガイドライン2019の血圧分類（新分類）を用いて試算を行った。

また、著者らが実施している日本動脈硬化縦断研究（JALS）における約7万人の統合データによる解析結果（Harada A, et al. *Hypertens Res* 2019）を用いて、旧「正常高

値」と新「高値血圧」の循環器疾患発症リスクの比較を実施した。

(倫理面への配慮)

2016年国民健康・栄養調査データは厚労科研NIPPON DATA研究班におけるデータ分析のための使用申請を行って厚労省から匿名化された既存データとして提供を受けている。本分析は本使用申請の目的内での分析であり、また、匿名化既存データの利用は倫理指針の適用外である。

JALS研究における検討は、論文投稿された結果の再分析であり、個別データを利用した分析は実施していない。

## C. 研究結果

### 1. 血圧分類変更による特定保健指導対象者の変化

2016年国民健康・栄養調査(拡大調査年)データにより、性・年齢階級別に高血圧治療ガイドライン2014の血圧分類(旧分類)と高血圧治療ガイドライン2019の血圧分類(新分類)を用いて試算を行った結果を図1に示す。40-64歳男性では、旧分類「正常高値」該当者16.9%が、新分類「高値血圧」該当者26.0%に増加した(9.1ポイント増加)。40-69歳女性では旧分類「正常高値」該当者13.5%が、新分類「高値血圧」該当者20.9%に増加した(7.4ポイント増加)。

### 2. 新しい血圧分類における循環器疾患リスク

日本動脈硬化縦断研究(JALS)における約7万人の統合データによる解析結果

(Harada A, et al. *Hypertens Res* 2019)を用いて、旧「正常高値」と新「高値血圧」の循環器疾患発症リスクの比較を実施した(図2)。脳卒中または心筋梗塞の発症について、120/80未満(旧「至適血圧」、新「正常血圧」と比べた多変量調整相対リスクを算出したところ、旧「正常高値」では1.68(95%信頼区間 1.345-2.10)、新「高値血

圧」では1.60(95%信頼区間 1.28-2.00)であった。

## 3. 3年間の研究からの提言

本研究班での3年間の研究のまとめから、以下の提言を作成した。

●高血圧と将来の循環器疾患リスクとの間には強い関連があり、かつ、高血圧者に対する降圧治療が将来の循環器疾患リスクを低下させることについても強いエビデンスがある。家庭血圧についても同様である。健診および家庭において血圧測定を行い、高血圧者のスクリーニングを行うことが強く推奨する。

●メタボリックシンドローム診断基準の血圧値130/85以上を、新しい血圧分類による130/80以上に変更することにより該当者は7-9ポイント増加する。130/80以上における循環器疾患リスクの上昇は同程度であり、基準値の変更を推奨する。

●貧血検査(ヘモグロビン値)と循環器疾患死亡リスクとの関連はU字型であり、ヘモグロビン低値によるリスク上昇は因果の逆転の影響が考えられる。循環器疾患リスク予測および総死亡リスク予測のための貧血検査は推奨しない。

●上腕足首間脈波伝播速度(baPWV)は動脈硬化を非侵襲的に測定できる検査であり、ほかの循環器疾患危険因子と独立して将来の循環器疾患発症を予測する検査として活用することを提言する。非肥満者でも喫煙者あるいは高血圧者において追加検査することでハイリスク者を抽出することを提言する。

## D. 考察

特定保健指導対象者選定基準の血圧値を130/85以上から130/80以上に変更した場合、該当者は一定数増加すると考えられた。これは拡張期血圧が80-84である人が加わるためである。高血圧治療ガイドライン2019で130-139/85-89の従来の「正常高値」を廃し、130-139/80-89の「高値血圧」を新たに設定したのは、米国の血圧分類において130/80以上を「高血圧」と定義したことや、降圧目標の設定として米国・欧州とも130/80未満が設定さ

れており、130/85のカット値の意義がなくなってきたためである。特定保健指導の該当基準は2005年の日本内科学会等8学会のメタボリックシンドローム診断基準に基づいているが、その後15年以上を経過しており、内外の診療ガイドラインの変化に対応していく必要がある。一方、今回は血圧のみに注目して該当者の増加を試算したが、特定保健指導基準該当者の増加分の試算も必要だろう。

また、旧「正常高値」にくらべ新「高値血圧」の循環器疾患発症リスクはやや低かったが、いずれにおいても有意に循環器疾患発症リスクが高く、ハイリスク群として保健指導を行う必要があると考えられた。130/85以上のリスクと130/80以上のリスクはほぼ同等であり、130/80以上をハイリスクとした対策には十分な根拠があると考えられる。

#### E. 結論

高血圧治療ガイドライン2019における新たな血圧分類において設定された130/80以上を、従来の130/85以上に変えて用いた場合、

一定の該当者増加が予想されるが、これまでと同様のハイリスク者の抽出が可能であり、血圧基準値の変更が必要と考えられた。

また、3年間の研究から、今後の健診・保健指導に対する提言を行った。

#### F. 健康危機情報

該当なし

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

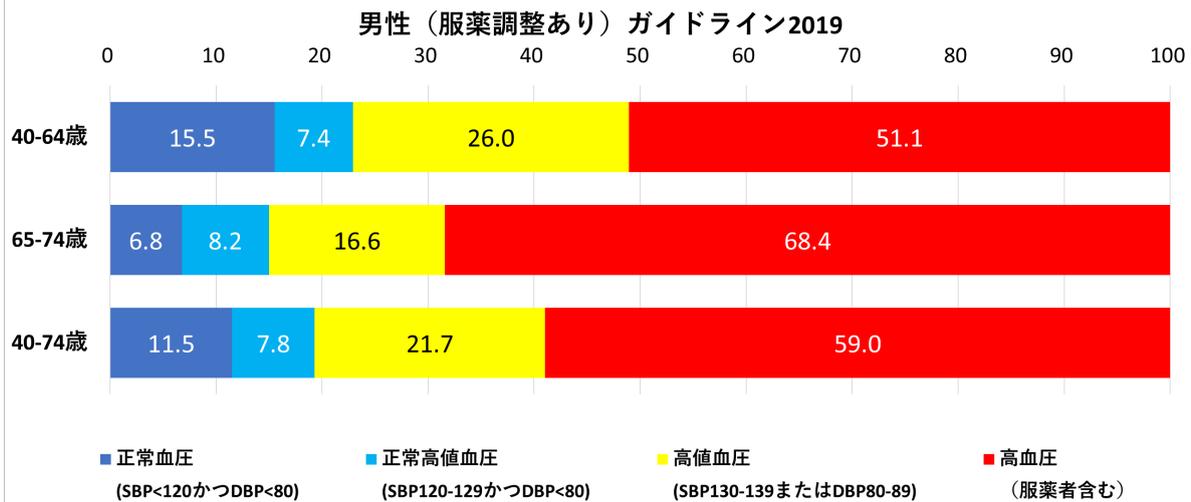
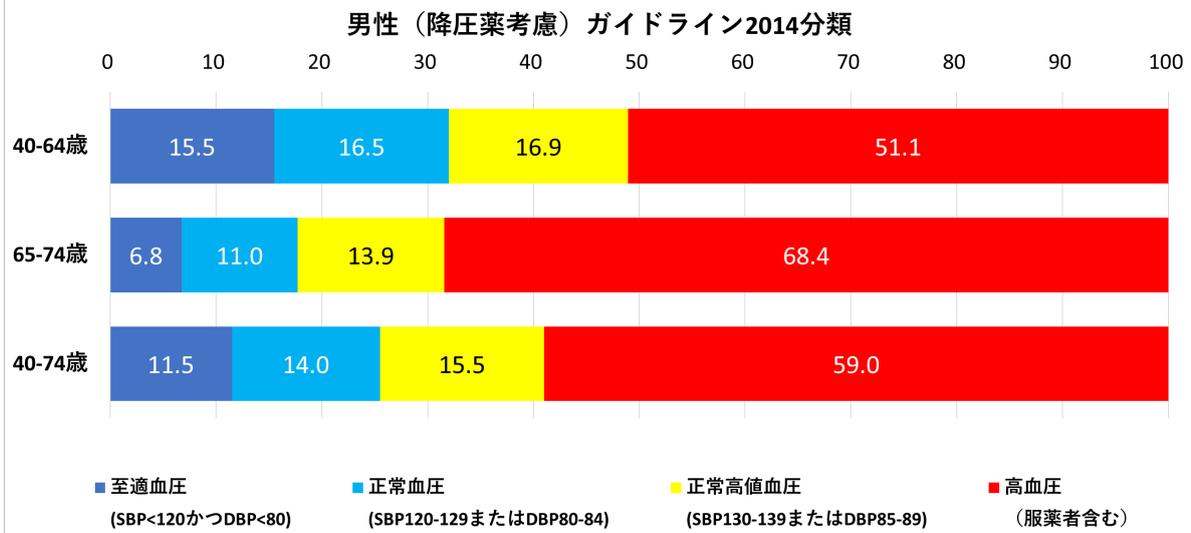
なし

##### 2. 学会発表

なし

#### H. 知的所有権の取得状況

なし



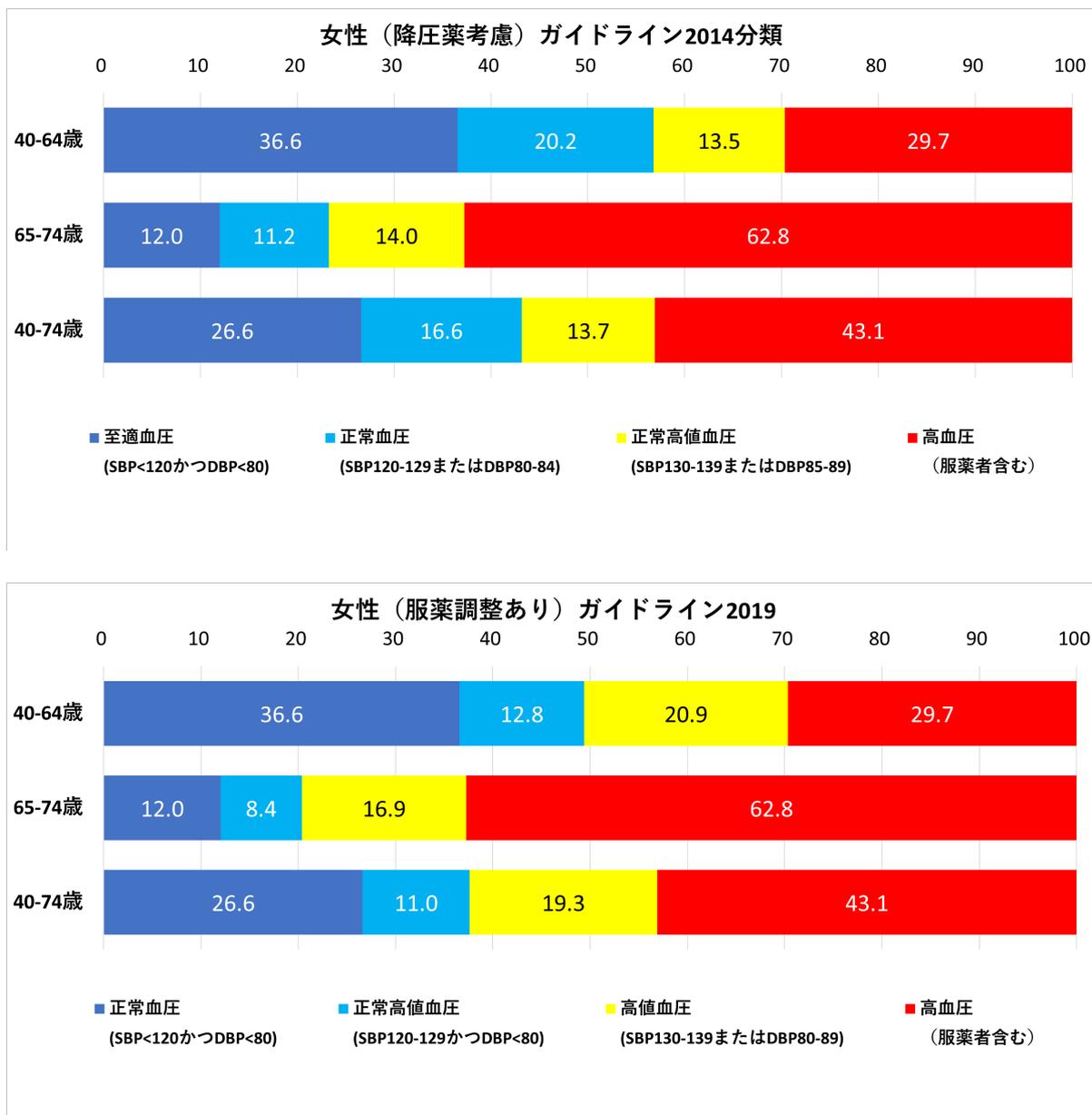


図1. 血圧分類の変更による該当者の変化の試算（2016年国民健康・栄養調査データによる）（男女別、年齢階級別）

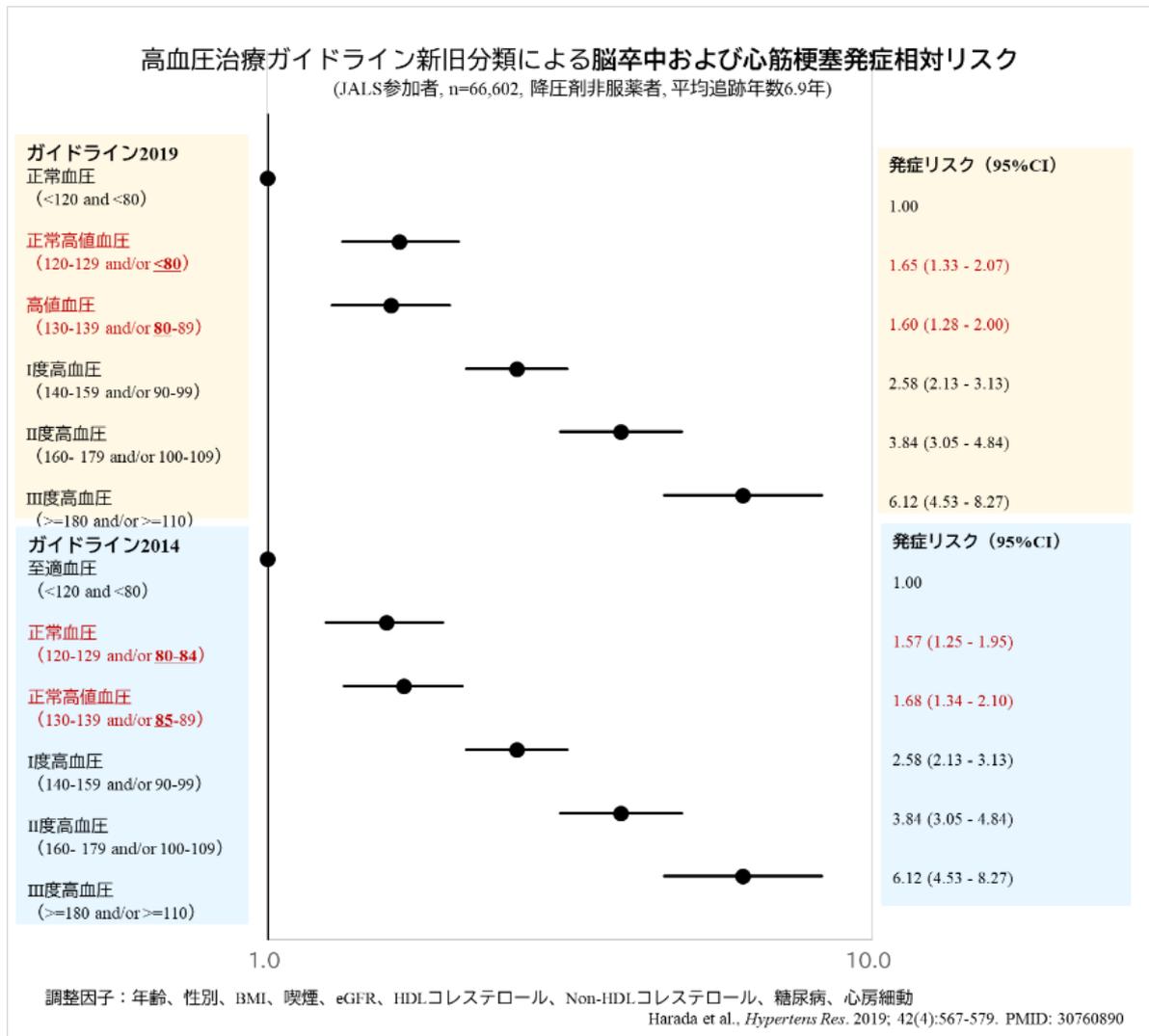


図2. 高血圧治療ガイドライン新旧分類による脳卒中および心筋梗塞発症の相対リスク (JALS参加者66,602人、平均追跡期間6.9年の分析。降圧薬非服薬者のみ)

令和3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（19FA1008）」分担研究年度終了報告書

11. 中高年女性の特定健診結果の特徴と対応策の検討  
～とくに高LDL血症の現状と対応について～

研究分担者 津下 一代 女子栄養大学

【目的】生活習慣病対策において健診・適切な受診勧奨が必要性であるが、①受診の必要な人が適切な治療につながっているか、②治療の必要性が低い人に薬物の過剰投与になっていないか等、健診後の医学的管理が適切に実施されているかどうかを検証する必要がある。中高年女性の脂質異常症管理に焦点をあて分析を行った。

【方法】中高年女性の健診受診者約10万人を対象に、年齢区分別平均値やBMIとの関連、生活習慣病薬の服薬状況、とくに脂質異常症薬服薬の有無別に、脂質管理の状況を調査した。

【結果】LDL-C、HDL-Cは55歳以降年齢が高くなるほど低下した。脂質異常症の服薬者の割合は年齢が高くなるほど高くなった。各年齢区分ではBMIが高い方が服薬者の割合が高かった。吹田スコアの平均値は服薬、非服薬別での差は見られなかった。吹田スコアリスク分類により服薬者の割合をみると、低スコア群の21.1%、中スコア群の27.4%、高スコア群の23.8%が服用しており、服薬者割合との関連がみられなかった。非服薬・高リスク群において180mg/dl以上が28.7%であり、受診勧奨の強化が必要である。服薬中・低リスク群においてLDL70mg/dl未満であったものが2.3%、100mg/dl未満であったものが38.4%であり、管理目標値よりも下げ過ぎている傾向がみられた。

【まとめ】特定健診データ等を活用し、健診後の適切な疾病管理についても検討していく必要がある。

#### A. 研究目的

本研究班は、健診項目について「予防介入が可能であることや期待される循環器疾患や糖尿病の相対リスクや絶対リスクの減少も考慮し、健診項目、対象者の範囲、実施頻度、保健指導の内容などを検討する」ことを目的としている。

人生100年時代というが、65歳女性の平均余命は24.91年、90歳に到達する人は52.5%となり（令和2年簡易生命表）、生命を維持する循環器系が90年間、できるだけ健常に機能することが期待される。また、死因別死亡確率を

見ると、循環器疾患は24.87%（心疾患17.01%、脳血管疾患7.86%）であり、悪性新生物の18.53%、肺炎の7.86%よりも高い。中高年女性にとって長くなった余命を快適に過ごすためには、心不全等の循環器疾患の予防と適切な管理が重要である。心不全の予防のためには血圧・脂質・血糖などの適切な管理が重要とされている。

生活習慣病対策において、保健指導だけでなく、適切な受診勧奨が必要性であるが、①受診の必要な人が適切な治療につながっているか、②治療の必要性が低い人に薬物の過剰投与にな

っていないか、について検討し、受診勧奨後の医学的管理が適切に実施されているかどうかを検証することが重要である。

これまで女性の脂質異常症の頻度は閉経後に上昇することが知られているが、高齢期にわたる変化を見た研究は少ない。また、特定保健指導効果分析において、LDL コレステロールは参加・非参加の結果が逆転する傾向にあり、減量による効果よりも、非参加群での服薬の影響を受けている可能性が想定されている。

今回、中高年女性の健診データ約 10 万人を対象に、検査値の年齢区分別平均値や BMI との関連、生活習慣病薬の服薬状況、とくに女性に服薬者が多い脂質異常症薬服薬の有無別に、脂質管理の状況について調査した。

## B. 研究方法

2016 年度に健診（特定健診及びそれに準ずる健診）を受診した者のうち、55 歳以上女性 100,761 人について以下の分析を行った。なお、服薬状況は健診時の質問票への回答により、血圧、脂質、血糖の各薬剤についての自己申告に基づいている。

1) 各検査値（身長、体重、BMI、腹囲、血圧、血糖（FPG、HbA1c）、脂質（LDL-C、HDL-C、TG）、肝機能検査）の 5 歳刻みの平均値について、55～59 歳を基準（=1）として示した。

2) 生活習慣病薬の服薬状況  
血糖、血圧、脂質の 3 種の薬剤の服用状況について、各年齢区分別・BMI 区分（<18.5、18.5 ≤ <25、25 ≤）別に服用している薬剤種類数を調べた。

3) 脂質異常症に着目した分析  
年齢区分別、BMI 区分別に脂質異常症薬服薬者の割合を調べた。また服薬・非服薬者別に LDL-C、HDL-C、TG の年齢区分別平均値を調べた。

4) LDL-C の分布  
健診受診者のうち、質問票にて心臓病、脳血管疾患、腎不全を除いた者を対象に吹田スコアを

試算した。ただし健診の質問票に家族歴がないことから、「早発性冠動脈疾患家族歴」の加算はない値を用いた。対象者を非服薬、服薬にわけ、さらに吹田スコア低リスク（合計 40 点以下）と高リスク（合計 56 点以上）における LDL-C の分布を確認、各グループの治療目標値との関連を調べた。

## C. 研究結果

### 【対象者のプロフィール】

平均年齢は 62.6 ± 6.1 歳（55 歳～84 歳）、BMI 22.2 ± 3.5 kg/m<sup>2</sup>、収縮期血圧 120.9 ± 17.4 mmHg、LDL-C 129.1 ± 29.2 ,g/dl、HDL-C 71.9 ± 17.1 ,g/dl、TG 93.8 ± 51.1 mg/dl、HbA1c 5.7 ± 0.5%。

1) 各検査値の年齢区分別平均値（図 1）

- 身長・体重は年齢区分が高いほど小さくなったが、BMI はほぼ横ばい、腹囲は増加傾向を示した。
- 収縮期血圧は加齢にともない直線的に高くなったが、拡張期血圧は 70 歳代以降低下傾向を示した。
- 空腹時血糖、HbA1c は加齢とともに高くなる傾向を示し、HbA1c の平均値は 75～79 歳区分において 5.9 ± 0.5%であった。
- LDL コレステロール、HDL コレステロールは 55 歳以降年齢が高くなるほど低下したが、TG は 70 歳代以降のほうが高かった。

2) 生活習慣病薬の服薬状況（図 2）

- 各年齢区分の合計（すべての BMI を含む）をみると、年齢が高くなるほど服薬者の割合が増えることが分かった。
- 各年齢区分において BMI が高くなるほど服薬者の割合や 2 種類以上服薬している人の割合が増加した。70 歳以上においては 1 種類の服薬者の割合は BMI に依存していなかったが、2 種類以上では BMI の影響がみられた。

3) 脂質異常症に着目した分析（図 3）

- 脂質異常症薬の服薬者の割合は年齢が高くなるほど高くなった。各年齢階級で BMI が高い方が服薬者の割合が高かった。
- 各年齢階級の LDL-C、HDL-C の平均値は服薬者の方が低かった。HDL-C は中年期には服薬者の方が低いが、高齢期には非服薬者における HDL 平均値の低下がみられ、その差が縮小した。中性脂肪は服薬者の方が高かった。

#### 4) LDL-C の分布 (図 4)

- 吹田スコアの平均値は、脂質異常症服薬なし (73,635 人) : 38.73±6.76 点、服薬あり (22,826 人) : 39.85±6.90 点であり、服薬、非服薬別での差は見られなかった。
- 吹田スコアリスク分類により服薬者の割合をみると、低スコア群の 21.1%、中スコア群の 27.4%、高スコア群の 23.8% が脂質異常症薬を服用していると回答し、スコアと服薬者割合との関連に一定の傾向がみられなかった。
- 非服薬者の状況をみると、高リスク群 (565 人) において管理目標値 (<120 mg/dl) 内である者は対象者の 5.5%にとどまり、180mg/dl 以上が 28.7% (162 人) を占めた。ちなみに低リスク群 (44,923 人) での 180mg/dl 以上は 2.5% (1,125 人) であった。
- 脂質異常症薬服薬者の状況をみると、高リスク群 (176 人) において管理目標値 (<120 mg/dl) 内である者は対象者の 18.8% であり、180mg/dl 以上が 13.6% (24 人) であった。ちなみに低リスク群 (12,048 人) のうち 180mg/dl 以上は 0.5% (65 人) であった。一方、服薬中・低リスク群において LDL70mg/dl 未満であったものが 2.3%、100mg/dl 未満であったものが 38.4% であり、管理目標値よりも下げ過ぎている傾向がみられた。

## D. 考察

本研究は中高年女性における生活習慣病管理について検討した横断的研究である。健診受診者を対象としたため、survivorship bias があることに留意しなければならないが、わが国の健診・保健指導・受診勧奨の検討の一助となるよう、現状分析を行った。

中高年期以降、骨粗鬆症や姿勢の変化に伴い、慎重が低下する傾向があり、BMI の評価には留意が必要である。

服薬者の状況をみると、高齢になるほど服薬者の割合が高くなり、多剤併用者も多くなる傾向を示している。高齢者においてはポリファーマシーの有害作用が指摘されており、適切な薬物療法がおこなわれているか、慎重にみていく必要がある。

今回は女性に多い脂質異常症に着目した検討を行った。『超高齢社会における かかりつけ医のための 適正処方の手引き』(日本医師会、平成 29 年 9 月)によると、

○前期高齢者 (65 歳以上 74 歳以下) においては、スタチン投与によって、冠動脈疾患、非心原性脳梗塞の一次 および二次予防の両方で効果が期待できることが複数の研究から示されている。

○後期高齢者 (75 歳以上) においては、冠動脈疾患の二次予防効果を示す研究報告はあるが、一次予防の有効性を示す十分なエビデンスがないため、喫煙や食事などの患者の生活習慣や合併症を確認し他の動脈硬化性疾患のリスクの有無 に応じて慎重に投薬を判断する

としている。本研究では 55 歳から後期高齢者までの服薬状況を調べたが、加齢とともに LDL-C が低下傾向を示しているにもかかわらず、服薬者の割合が増加していることが分かった。非服薬者の中で吹田スコア高リスク群が 1.2% 存在し、適切な受診勧奨が必要なこと、服薬者かつ低リスク群の中で LDL100 未満者が 38.4% を占め、管理目標値からみても下げ過ぎの傾向があると考えられた。

本研究における服薬状況は質問票の回答を根拠にしており、本人の申告漏れやご記入、服薬コンプライアンスについて除外できないが、今後の脂質異常症に対する対策検討の一助となれば幸いである。

#### **E. 結論**

中高年女性の脂質異常症に着目した分析を行った。特定健診データを用い、健診後の適切な疾病管理についても検討していく必要があると考えられた。

#### **G. 研究発表**

1. 論文発表 なし
2. 学会発表 なし

#### **H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）**

1. 特許取得 なし
2. 実用新案登録 なし
3. その他 なし

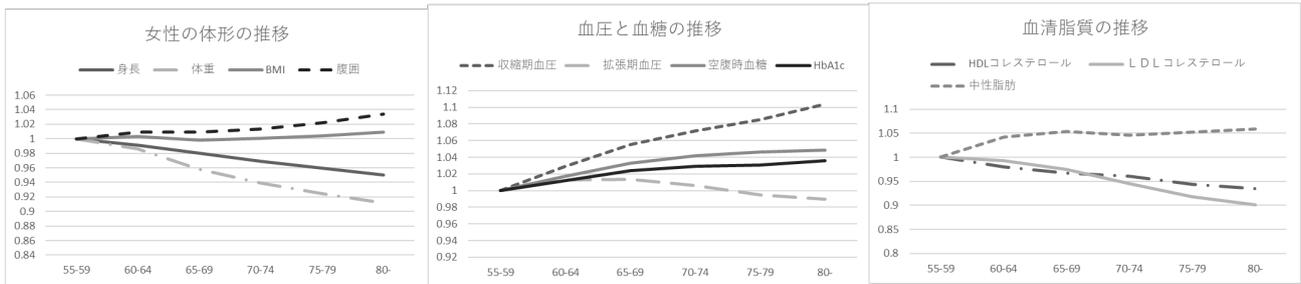


図 1. 中高年齢期以降女性における検査値の年齢区分別平均値

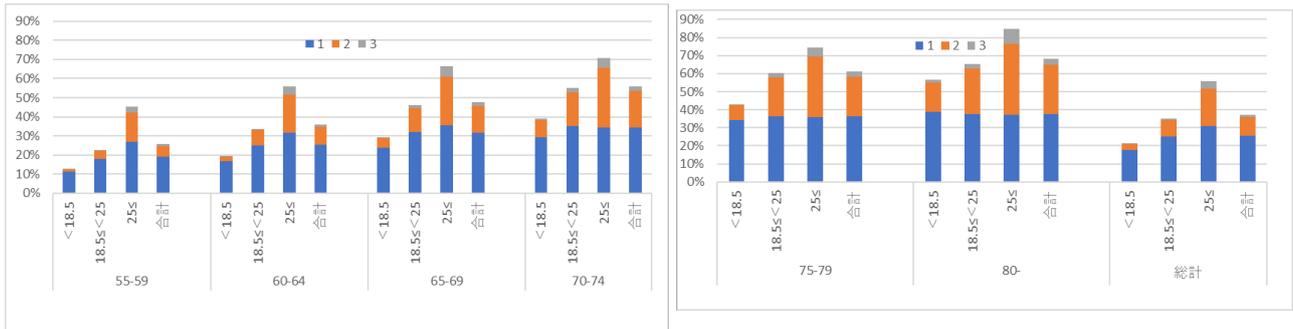


図 2. 生活習慣病薬の服薬状況（種類数：年齢区分、BMI 区分別）

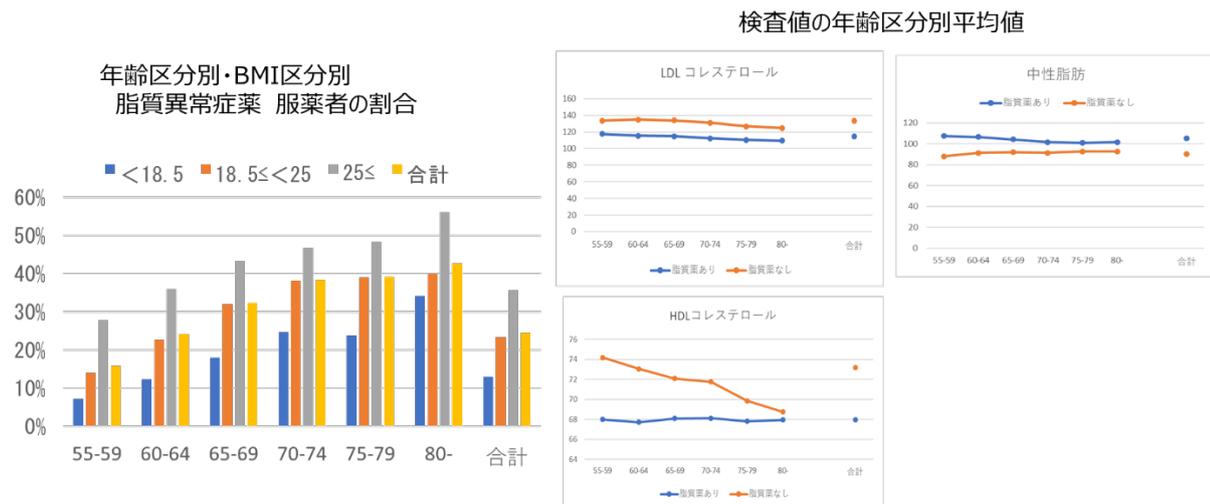


図 3. 脂質異常症に着目した分析（脂質異常症薬の服薬者の割合、服薬・非服薬別の脂質検査値）

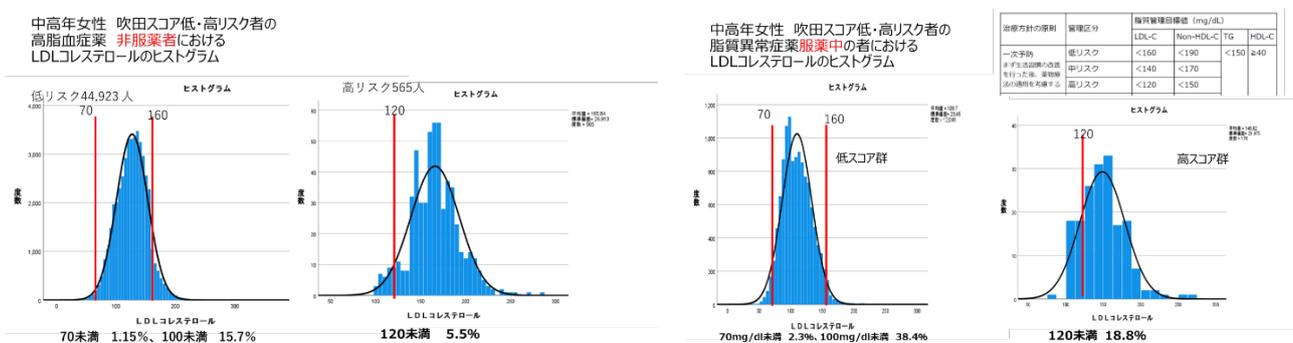


図 4. LDL-C のヒストグラム（脂質異常症薬の服薬・非服薬別、吹田スコアの高リスク・低リスク別）

令和3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（19FA1008）」分担研究令和3年度総括報告書

## 12. 健康診査の法的背景の整理

研究分担者 小池 創一 自治医科大学地域医療学センター 地域医療政策部門 教授

### 研究要旨

本分担研究の目的は、各種健康診査（健康診断）の目的が、法令上どのように位置づけられているかを整理し、今後の望ましい方向性を検討することにある。1年目には医療保険者や事業主が行う高齢者の医療の確保に関する法律、労働安全衛生法等の個別法に基づく健康診査、市町村が健康増進法に基づき、特定健診の対象とならない者に対して行う健康診査を、2年目について学校保健、母子保健について位置づけを整理し、健康診査の目的はいずれも明確に定められているものの、法令上の位置づけは異なっていることを明らかにした。最終年度となる3年目は、その後の制度改正による位置づけの変更の有無を確認したうえで、健康診査の目的の位置づけが異なっている背景や意義、今後の課題について検討した。

健診の目的を法令上どこにどう定めるが異なっている背景には、各制度の背景の違いがあると考えられるが、より多くの関係者が関わる生涯を通じた健康づくりを進める上では、各種健診の目的を関係者が共通認識を持てるよう、わかりやすい情報発信を続けてゆくことが重要であると考えられた。

### A. 研究目的

本研究は、現在、国内で行われている各種健康診査（健康診断）の目的が、法令上どのように位置づけられているかを整理するとともに、今後の望ましい方向性を検討することを目的としている。

本研究が対象とする健康診査は、医療保険者や事業主が行う高齢者の医療の確保に関する法律、労働安全衛生法等の個別法に基づく健康診査、市町村が健康増進法に基づき、特定健診の対象とならない者に対しての行う健康診査、母子保健関係の健診（妊婦健診、乳幼児健診、産婦健康診査）、学校保健関係の健診（就学時健診、児童生徒の健診、教職員の健診）である。

### B 研究方法

本年度は、昨年度、一昨年度に検討を行った健診の位置づけ各種健診の位置づけに変更があるかどうかについて、その根拠と

なる法令について総務省行政管理局が運営する e-Gov の e-Gov 法令検索

([https://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws\\_search/lsg0100/](https://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws_search/lsg0100/)) を用いて確認するとともに、健康診査の目的の位置づけが異なっている背景や意義、今後の課題について検討を行った。

### C. 研究結果

昨年度、一昨年度に検討を行った健診の位置づけについては、位置づけを変更するような法改正は行われておらず、健康診査の目的は、法律、政令、省令、告示、通達など、それぞれ異なっているものの、明確に定められていた。

それぞれの健診の目的について、その根拠とともに特定健診、特定健診の対象とならない者に対して行われる健康診査、労働者に対して行われるもの（表1）、母子保健関係の健診（妊婦健診、乳幼児健診、産婦健康診査）

（表2） 学校保健関係の健診（就学時健診、児童生徒の健診、教職員の健診）（表3）に示した。

表1 医療保険者や事業主が行う高齢者の医療の確保に関する法律、労働安全衛生法等の個別法に基づく健康診査、市町村が健康増進法に基づき、特定健診の対象とならない者に対しての行う健康診査の目的と根拠

| 健康診査の名称       | 健康診査の目的  | 根拠               |
|---------------|--|------------------|
| 健康増進事業による健康診査 | 生涯にわたる国民の健康の増進に向けた自主的な努力を促進する                    | 法律 <sup>1)</sup> |
|               | 疾病の発症及び重症化の予防並びに生涯にわたる健康の増進に向けた自主的な努力を促進する観点から実施 | 告示 <sup>2)</sup> |

|                |  |  |
|----------------|--|--|
| 医療保険による特定健康診査  | 国民の高齢期における適切な医療の確保を図るため（中略）保険者による健康診査等の実施に関する措置を講ずる<br><br>特定健康診査は、糖尿病等の生活習慣病の発症や重症化を予防することを目的として、メタボリックシンドロームに着目し、生活習慣を改善するための特定保健指導を必要とする者を、的確に抽出するために行うものである。 | 法律 <sup>3)</sup><br><br>告示 <sup>4)</sup> |
| 医療保険による保健事業    | 被保険者等の健康の保持増進のため   | 法律 <sup>5)</sup>                         |
| 労働衛生対策（一般健康診断） | 労働者の健康の保持増進、疾病の早期発見・予防のみならず、労働者の就業の可否・適正配置・労働環境の評価などを判断するため  | 告示 <sup>6)</sup>                         |

- 1) 健康増進法第9条1項
- 2) 健康増進事業実施者に対する健康診査の実施等に関する指針(平成16年厚生労働省告示第242号)
- 3) 高齢者の医療の確保に関する法律第1条
- 4) 特定健康診査及び特定保健指導の適切かつ有効な実施を図るための基本的な指針(平成20年厚生労働省告示第150号)
- 5) 健康保険法第150条第1項
- 6) 「労働安全衛生規則の一部を改正する省令の施行及び平成10年労働省告示第88号(労働安全衛生規則第44条第3項の規定に基づき労働大臣が定める基準を定める件)の一部を改正する件の適用について(平成20年1月21日平成20年基発第0121001 厚生労働省労働基準局長通知)

表2 母子保健関連の健康診査の目的と根拠

| 健康診査の名称 | 健康診査の目的                                     | 根拠               |
|---------|---|------------------|
| 妊婦健診    | 問診、診察及び検査計測により、妊娠経過、合併症、及び偶発症について観察し、かつ、流・早 | 通達 <sup>7)</sup> |

|        |   |                  |
|--------|---|------------------|
|        | 産、妊娠中毒症、子宮内胎児発育遅延の防止等の母・児の障害予防に重点をおく  |                  |
| 産婦健康診査 | 産後の初期段階における母子に対する支援を強化し、妊娠期から子育て期にわたる切れ目のない支援体制を整備  | 通達 <sup>8)</sup> |
| 乳幼児健診  | <p>&lt;1歳6か月健診&gt;<br/>運動機能、視聴覚等の障害、精神発達の遅滞等障害を持った児童を早期に発見し、適切な指導を行い、心身障害の進行を未然に防止するとともに、生活習慣の自立、むし歯の予防、幼児の栄養及び育児に関する指導を行い、もって幼児の健康の保持及び増進を図ることを目的とする。</p> <p>&lt;3歳児健診&gt;<br/>視覚、聴覚、運動、発達等の心身障害、その他疾病及び異常を早期に発見し、適切な指導を行い、心身障害の進行を未然に防止するとともに、う蝕の予防、発育、栄養、生活習慣、その他育児に関する指導を行い、もって幼児の健康の保持及び増進を図ることを目的とする。</p> | 通達 <sup>9)</sup> |

- 7) 母性、乳幼児に対する健康診査及び保健指導の実施について（平成8年11月20日 厚生省児童家庭局長通知 児発第934号）  
8) 母子保健医療対策総合支援事業の実施について、平成17年8月23日 厚生労働省雇用均等・児童家庭局長通知 雇児発第0823001号  
9) 乳幼児に対する健康診査の実施について（平成10年4月8日 厚生省児童家庭局長通知 児発第285号）

表3 学校保健関連の健康診断の目的と根拠

| 健康診断の名称   | 目的（健康診断の結果に基づき行なうべき措置）   | 根拠                |
|-----------|--|-------------------|
| 就学時健康診断   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・治療を勧告</li> <li>・保健上必要な助言を行う</li> <li>・義務教育の猶予、免除、特別支援学校への就学に関する指導</li> </ul> | 法律 <sup>10)</sup> |
| 児童生徒の健康診断 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・疾病の予防処置</li> <li>・治療を指示し</li> <li>・運動及び作業の軽減</li> </ul>                      | 法律 <sup>11)</sup> |
| 教職員の健康診断  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・治療を指示</li> <li>・勤務の軽減</li> </ul>   | 法律 <sup>12)</sup> |

- 10) 学校保健安全法第12条  
11) 学校保健安全法第14条  
12) 学校保健安全法第16条

#### D.考察

各種健康診査の目的が制度によって法令上どのように位置づけられているかを整理することを目的に、医療保険者や事業主が行う高齢者の医療の確保に関する法律、労働安全衛生法等の個別法に基づく健康診査、市町村が健康増進法に基づき、特定健診の対象とならない者に対しての行う健康診査、母子保健関係の健診（妊婦健診、乳幼児健診、産婦健康診査）、学校保健関係の健診（就学時健診、児童生徒の健診、教職員の健診）について検証を行ったところ、各種健康診査の目的は、制度によってどこに、どのように位置づけられているかが異なっていたが、何らかの形で位置付けられていることは確認できた。

目的をどこにどう位置づけるかが異なっている背景には、制度の背景の違いがあると考えられるが、より多くの関係者が関わる生涯を通じた健康づくりを進める上では、各制度の目的を関係者が共通認識を持つことが有益であると考えられた。

また、今後、制度改正に機会等を通し、健康診査の目的の位置づけが制度間である程度協調されることになれば、より多くの関係者が生涯を通じた健づくりを進める上でも、また共通理解を深める上でも有益であると考えられた。

## **E.結論**

各種健康診査の目的が制度によって法令上どのように位置づけられているかを整理することを目的に、各種健診の目的がどのように位置づけられているかについて検証を行った。

健診の目的を法令上どこにどう定めるが異なっている背景には、各制度の背景の違いがあると考えられるが、より多くの関係者が関わる生涯を通じた健康づくりを進める上では、各種健診の目的を関係者が共通認識を持てるよう、わかりやすい情報発信を続けてゆくことが重要であると考えられた。

## **F.研究発表**

該当無し

## **G.知的財産権の出願・登録状況**

該当無し

令和3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（19FA1008）」分担研究年度終了報告書

13. 特定健康診査・特定保健指導の職域文脈での対応に資する文献調査

研究分担者 立石清一郎 所属 産業医科大学 産業生態科学研究所 教授  
研究協力者 五十嵐侑 所属 産業医科大学 産業生態科学研究所 助教  
研究協力者 原田有理沙 所属 産業医科大学 両立支援科学 助教

研究要旨

【目的】特定健康診査と職域定期健康診断について、職域の視点から見た場合、特定健康診査は労働者の私傷病に対する自己保健義務部分であり、職域定期健康診断は作業関連疾患の予防である。そこで、本研究においては、作業関連疾患の予防という視点から、特定保健指導実施者が産業保健スタッフと適切な連携を持つことでできるよう、業務上発生する曝露が糖尿病・高血圧・高脂血症への影響についての文献調査を行う。

【方法】Pubmedを用いて検索を行った。検索式には、採用基準として、業務上発生する曝露（労働時間、シフトワークなど）が糖尿病・高血圧・高脂血症への影響に関する日本人の文献調査を行った。収集する論文はRCTおよびコホートに限定した。除外基準として、運動量やセデンタリーワークなど業務外でも発生する曝露・問題点についてはほかの研究分担者が実施しているため、今回の検討から外した。

【結果】糖尿病については、長時間労働について4件の論文が見いだされた。3件は有意差が認められていなかった。交代制勤務について4件の論文が見いだされた。いずれの論文も糖尿病発生との有意差が見られた。高血圧について、長時間労働について2編の論文では、高血圧と労働時間の関係性が示され、1編の論文ではむしろ長時間労働者のほうが高血圧発症者が少ないとされた。交代制勤務について3件の論文がいずれも有意差が認められた。高脂血症は、長時間労働について1件の論文が見いだされ、中性脂肪高値との関係性が示された。交代制勤務について2件の論文が見いだされた。いずれも高脂血症の危険因子であることが示された。

【考察】就労者の特定保健指導は、産業保健スタッフとの役割分担が必要である。しかしながら、現状においてはそれぞれ別のプログラムが実施されることがほとんどで、対象者にとっても混乱をきたす要因となっている。作業関連疾患が疑われる状況について産業保健スタッフとの連携が望ましいが、個人情報保護の観点や対象者への不利益が発生しないよう、本人を通じた産業保健スタッフへの働きかけが適当であると考えられた。

A. 研究目的

特定健康診査と職域定期健康診断について、職域の視点から見た場合、特定健康診査は労働者の私傷病に対する自己保健義務部分であり、職域定期健康診断は作業関連疾患の予防である。令和元年、令和2年の検討から、産業保健スタッフの業務は特定健康診査に関連する業務はあまり実施されておらず、作業関連疾患に対応する業務の従事時間が多いことが示されている。しか

しながら、特定健康診査と職域定期健康診断の健診項目はほとんど同一であり、かつ、作業関連疾患と私傷病は連続性に存在していることから、作業態様により健康影響があることを示すことで、産業保健スタッフらの特定健康診査への関与がより積極的になると考えられる。すでに、脳心疾患について厚生労働省「脳・心臓疾患の労災認定の基準に関する専門検討会報告書（令和3年7月）」においてレビューされている。長時間労働・精神的緊張・交代勤務・騒音

業務(34～35頁)、精神的負担(32頁)、などのエビデンスが示されている。作業関連疾患として、これらの項目が生活習慣病項目とも関連している可能性はある。

そこで、本研究においては、特定保健指導実施者が産業保健スタッフと適切な連携を持つことでできるよう、業務上発生する曝露が糖尿病・高血圧・高脂血症への影響についての文献調査を行う。

## B. 研究方法

Pubmedを用いて検索を行った。検索式には、採用基準として、業務上発生する曝露(労働時間、シフトワークなど)が糖尿病・高血圧・高脂血症への影響に関する日本人の文献調査を行った。収集する論文はRCTおよびコホートに限定した。除外基準として、運動量やセデンタリーワークなど業務外でも発生する曝露・問題点についてはほかの研究分担者が実施しているため、今回の検討から外した。

【糖尿病】 【高血圧】 【高脂血症】 について以下の検索式で検索を行った。

("Diabetes Mellitus"[Mesh]OR "Hypertension"[Mesh]OR "Hyperlipidemias"[Mesh]) AND (("Personnel Staffing and Scheduling"[Mesh]) OR ("Military Deployment"[Mesh]) OR ("Shift Work Schedule"[Mesh]) OR ("Work-Life Balance"[Mesh]) OR ("Work Schedule Tolerance"[Mesh]) OR ("Return to Work"[Mesh]) OR ("Work Engagement"[Mesh]) OR ("Work Performance"[Mesh])) AND("Japan"[Mesh])

(倫理面への配慮)

該当しない

## C. 研究結果

【糖尿病】 15件がヒットし、8件の論文が収集された。

・長時間労働について  
4件の論文が見いだされた(表1)。3件は有意差が認められていなかった。1件は睡眠不足を伴う長時間労働は糖尿病の発生リスクであることが記載されていた

・夜勤・交代制勤務について  
4件の論文が見いだされた。いずれの論文も糖尿病発生との有意差が見られた。

【高血圧】 19件がヒットし、6件を採用し

た(表2)。

・長時間労働について

3件の論文が見いだされた。1編の論文では、高血圧と労働時間の関係性が示されており、1編の論文ではブルーカラーの労働者においては長時間労働と高血圧の関係性が示され、さらに1編の論文ではむしろ長時間労働者のほうが高血圧発症者が少ないとされた。

・交代制勤務について

3件の論文が見いだされた。いずれも有意差が認められており、影響があると考えられる。

【高脂血症】 6件中2件を採用した。加えてハンドサーチにて1件がみつき、計3件を採用した(表3)。

・長時間労働について

1件の論文が見いだされ、中性脂肪高値との関係性が示された。

・交代制勤務について

2件の論文が見いだされた。いずれも高脂血症の危険因子であることが示された。

## D. 考察

長時間労働は高血圧および高脂血症を引き起こす可能性があり、交代制勤務は糖尿病、高血圧、高脂血症を引き起こす可能性がある。これらの結果は労働条件により特定健康診査の健診項目に影響を与えているといえる。したがって、交代制勤務従事者と長時間労働者に対しては、その行為自体を容易に改善することができず、むしろ事業者に対して何の権限も持たない特定保健指導実施者が事業者アプローチを行うことは保健指導対象者にとって不利益につながる可能性がある。したがって、保健指導対象者であり労働者である本人を通じて産業保健スタッフへの適切な情報提供が行われることが望まれる。2019年に労働安全衛生法が改正され、労働者からの健康相談に適切に対応するために必要な体制の整備(改正安衛法第13条の3)が事業者にとって努力義務となっている。また、産業医は、独立性・中立性をもって職務への対応をすることも明記(改正安衛法第13条第3項)されたことから、労働者が安全な状況で自らの健康状態について相談することが可能となる。

また、情報を受け取った側の産業保健スタッフについても健康管理情報をどのよう

に用いるか、についても示すことが必要になる。Tateishiらは健康診断の事後措置において、就業上の措置（就業制限等）について、専門家らのコンセンサス調査を実施している。そこで示されたカットオフ値は以下のとおり（特定健康診査関連のみ）。

収縮期血圧180mmHg（86.6%）

拡張期血圧110mmHg（85.9%）

食後血糖値300mg/dl（76.9%）

空腹時血糖値200mg/dl（69.1%）

HbA1c（JDS）10%（62.3%）

また、労災疾病臨床研究特定業務従事者健康診断等の労働安全衛生法に基づく健康診断の諸課題に対する実態把握と課題解決のための調査研究(研究代表者：森晃爾(H29-H32))で実施された労働基準監督署に提出する「有所見者」と「医師の指示人数（精密検査指示）」として産業医によるコンセンサス値のカットオフ値は以下のとおり。

「有所見」

収縮期血圧(140mmHg)

拡張期血圧(90mmHg)

LDL（140mg/dL）

HDL（40mg/dL）

中性脂肪（150mg/dL）

総コレステロール（220mg/dL）

空腹時血糖（110mg/dL）

随時血糖（140mg/dL）

HbA1c（6.0%）

「医師の指示人数（要精密検査）」

収縮期血圧(160mmHg)

拡張期血圧(100mmHg)

LDL（180mg/dL）

HDL（30mg/dL）

中性脂肪（500mg/dL）

総コレステロール（260mg/dL）

空腹時血糖（126mg/dL）

随時血糖（200mg/dL）

HbA1c（6.5%）

一般的に、有所見、要精密検査、就業制限の順に重症である。したがって本情報を本人に通知し、必要に応じて、追加的な健康確保措置として就業制限または事業場の状況にあった対応を、産業保健スタッフに対応してもらうことで、労働者の健康確保が図られることが望まれる。

このことを踏まえ、特定保健指導のマニュアルに以下の内容を含めることが適切であると考えられる。

【マニュアル追加案】

労働をしている特定保健指導対象者に対し

ては、長時間労働や交代制勤務の有無を確認し、通常の保健指導のみならず、就業に関する情報を対象者から聴取し、必要に応じて対象者から産業保健スタッフに相談することを勧める。

その際の説明資料案（別表1）を示す。産業医も専門的な産業医ばかりではなく、このような情報提供をもとに、積極的な事後措置への参加が行われることで、労働者全体の健康の底上げにつながることを期待したい。

## E. 結論

就労者の特定保健指導は、産業保健スタッフとの役割分担が必要である。しかしながら、現状においてはそれぞれ別のプログラムが実施されることがほとんどで、対象者にとっても混乱をきたす要因となっている。作業関連疾患が疑われる状況について産業保健スタッフとの連携が望ましいが、個人情報保護の観点や対象者への不利益が発生しないよう、本人を通じた産業保健スタッフへの働きかけが適切であると考えられた。

## 参考文献

1. 厚生労働省「脳・心臓疾患の労災認定の基準に関する専門検討会報告書（令和3年7月）」
2. Kuwahara K Overtime work and prevalence of diabetes in Japanese employees: Japan epidemiology collaboration on occupational health study PLoS One. 2014 May 1;9(5):e95732. doi: 10.1371/journal.pone.0095732. eCollection 2014.
3. Tomita T Impact of chronic constipation on health-related quality of life and work productivity in Japan J Gastroenterol Hepatol. 2021 Jun;36(6):1529-1537. doi: 10.1111/jgh.15295. Epub 2020 Oct 29.
4. Kuwahara K Patterns of changes in overtime working hours over 3 years and the risk for progression to type 2 diabetes in adults with pre-diabetes Prev Med. 2019 Apr;121:18-23. doi: 10.1016/j.ypmed.2019.02.002. Epub 2019 Feb 8.
5. Kuwahara K Sleep Duration Modifies the Association of Overtime

- Work With Risk of Developing Type 2 Diabetes: Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study J Epidemiol. 2018 Jul 5;28(7):336-340. doi: 10.2188/jea.JE20170024. Epub 2018 Feb 3.
6. Bannai A The Risk of Developing Diabetes in Association With Long Working Hours Differs by Shift Work Schedules J Epidemiol. 2016 Sep 5;26(9):481-7. doi: 10.2188/jea.JE20150155. Epub 2016 Mar 19.
  7. Osaki Y Shift work and the onset of type 2 diabetes: results from a large-scale cohort among Japanese workers Acta Diabetol. 2021 Dec;58(12):1659-1664. doi: 10.1007/s00592-021-01770-2. Epub 2021 Jul 14.
  8. Suwazono Y Long-term longitudinal study on the relationship between alternating shift work and the onset of diabetes mellitus in male Japanese workers J Occup Environ Med. 2006 May;48(5):455-61. doi: 10.1097/01.jom.0000214355.69182.fa.
  9. Morikawa Y Shift work and the risk of diabetes mellitus among Japanese male factory workers Scand J Work Environ Health. 2005 Jun;31(3):179-83. doi: 10.5271/sjweh.867.
  10. Nakamura K Overtime work and blood pressure in normotensive Japanese male workers Am J Hypertens. 2012 Sep;25(9):979-85. doi: 10.1038/ajh.2012.37. Epub 2012 Apr 12.
  11. Wada K Effects of overtime work on blood pressure and body mass index in Japanese male workers Occup Med (Lond). 2006 Dec;56(8):578-80. doi: 10.1093/occmed/kql106. Epub 2006 Oct 16.
  12. Nakanishi N Long working hours and risk for hypertension in Japanese male white collar workers J Epidemiol Community Health. 2001 May;55(5):316-22. doi: 10.1136/jech.55.5.316.
  13. Sakata K The relationship between shift work and the onset of hypertension in male Japanese workers J Occup Environ Med. 2003 Sep;45(9):1002-6. doi: 10.1097/01.jom.0000085893.98441.96.
  14. Oishi M A longitudinal study on the relationship between shift work and the progression of hypertension in male Japanese workers J Hypertens. 2005 Dec;23(12):2173-8. doi: 10.1097/01.hjh.0000189870.55914.b3.
  15. Suwazono Y Shift work is a risk factor for increased blood pressure in Japanese men: a 14-year historical cohort study Hypertension. 2008 Sep;52(3):581-6. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.108.114553. Epub 2008 Jul 14.
  16. Itani O Associations of work hours and actual availability of weekly rest days with cardiovascular risk factors J Occup Health 2013
  17. Dochi M Relationship between shift work and hypercholesterolemia in Japan Scand J Work Environ Health 2008
  18. Dochi M Shift work is a risk factor for increased total cholesterol level: a 14-year prospective cohort study in 6886 male workers Occup Environ Med 2009
  19. Tateishi S, : The opinions of occupational physicians about maintaining healthy workers by means of medical examinations in Japan using the Delphi method. JOH 58(1) , 72-80.2016. <https://doi.org/10.1539/joh.15-0188-OA>

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

なし

H. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

2. 実用新案登録

3. その他

表 1

| First Author | Publication Year | 曝露      | デザイン | アウトカム   | Title   | Citation   |
|--------------|------------------|---------|------|---|---|--|
| Kuwahara K   | 2014             | 長時間労働   | コホート | 有意差なし   | Overtime work and prevalence of diabetes in Japanese employees: Japan epidemiology collaboration on occupational health study                                   | PLoS One. 2014 May 1;9(5):e95732. doi: 10.1371/journal.pone.0095732. eCollection 2014.       |
| Tomita T     | 2021             | 長時間労働   | コホート | 有意差なし   | Impact of chronic constipation on health-related quality of life and work productivity in Japan   | J Gastroenterol Hepatol. 2021 Jun;36(6):1529-1537. doi: 10.1111/jgh.15295. Epub 2020 Oct 29. |
| Kuwahara K   | 2018             | 長時間労働   | コホート | 十分な睡眠時間を伴う長時間労働は糖尿病リスクを上昇させない<br>睡眠不足群 (HR 1.42; 95%CI, 1.11-1.83) 十分睡眠群 (HR 0.99; 95% CI, 0.88-1.11) (十分な睡眠を伴う45時間未満の残業)             | Sleep Duration Modifies the Association of Overtime Work With Risk of Developing Type 2 Diabetes: Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study | J Epidemiol. 2018 Jul 5;28(7):336-340. doi: 10.2188/jea.JE20170024. Epub 2018 Feb 3.         |
| Kuwahara K   | 2019             | 長時間労働   | コホート | 有意差なし   | Patterns of changes in overtime working hours over 3 years and the risk for progression to type 2 diabetes in adults with pre-diabetes                          | Prev Med. 2019 Apr;121:18-23. doi: 10.1016/j.ypmed.2019.02.002. Epub 2019 Feb 8.             |
| Bannai A     | 2016             | 交代制勤務   | コホート | 週45時間以上の非シフト勤務者ではHRの低下が認められたが (HR 0.84; 95% CI, 0.57-1.24)、週45時間以上のシフト勤務者は週35-44時間勤務者と比較して糖尿病リスクが有意に高かった (HR 2.43; 95% CI, 1.21-5.10) | The Risk of Developing Diabetes in Association With Long Working Hours Differs by Shift Work Schedules  | J Epidemiol. 2016 Sep 5;26(9):481-7. doi: 10.2188/jea.JE20150155. Epub 2016 Mar 19.          |
| Osaki Y      | 2021             | 交代制勤務   | コホート | 糖尿病のハザード比が19% (95%信頼区間: 3-37%) 高い   | Shift work and the onset of type 2 diabetes: results from a large-scale cohort among Japanese workers   | Acta Diabetol. 2021 Dec;58(12):1659-1664. doi: 10.1007/s00592-021-01770-2. Epub 2021 Jul 14. |
| Suwazono Y   | 2006             | 交代制勤務   | コホート | オッズ比 (95%信頼区間) は1.35 (1.05-1.75)  | Long-term longitudinal study on the relationship between alternating shift work and the onset of diabetes mellitus in male Japanese workers                     | J Occup Environ Med. 2006 May;48(5):455-61. doi: 10.1097/01.jom.0000214355.69182.f.a.        |
| Morikawa Y   | 2005             | 夜勤・交代勤務 | コホート | ブルーカラーの交代制勤務者とホワイトカラーの日勤者の比較、<br>糖尿病リスクの有意な増加 相対リスク 2.01  | Shift work and the risk of diabetes mellitus among Japanese male factory workers  | Scand J Work Environ Health. 2005 Jun;31(3):179-83. doi: 10.5271/sjweh.867.                  |

表 2

| First Author | Publication \ 曝露 | デザイン | アウトカム  | Title  | Citation   |
|--------------|------------------|------|--|--|--|
| Nakamura K   | 2012 長時間労働       | コホート | 男性組立工場労働者611人におけるDBPの1年間の変化の多変量調整平均値は、<40.0時間/月で1.5mmHg (95%信頼区 (CI) 0.8-2.2)、40.0-79.9時間/月で2.3mmHg (95%CI 1.3-3.2)、80.0時間以上/月で5.3mmHg (95% CI 2.7-7.9) (不均質性に関するP = 0.02) でした。SBPについてもほぼ同様のパターンが観察された。事務職員においては有意差がみられなかった。                             | Overtime work and blood pressure in normotensive Japanese male workers   | Am J Hypertens. 2012 Sep;25(9):979-85. doi: 10.1038/ajh.2012.37. Epub 2012 Apr 12.             |
| Wada K       | 2006 長時間労働       | コホート | 長時間労働者は高血圧の発症リスクが低い (負の相関) (hazard ratio, 0.36; 95% CI, 0.15-0.88; P < 0.05)   | Effects of overtime work on blood pressure and body mass index in Japanese male workers                                  | Occup Med (Lond). 2006 Dec;56(8):578-80. doi: 10.1093/occmed/kql106. Epub 2006 Oct 16.         |
| Nakanishi N  | 2001 長時間労働       | コホート | 1日の労働時間が8.0時間未満の人と比べた高血圧の相対リスクは、1日の労働時間が11.0時間の人で0.33 (95%CI: 0.11, 0.95)  | Long working hours and risk for hypertension in Japanese male white collar workers                                       | J Epidemiol Community Health. 2001 May;55(5):316-22. doi: 10.1136/jech.55.5.316.               |
| Sakata K     | 2003 交代制勤務       | コホート | 高血圧発症のオッズ比は1.10、有意差あり  | The relationship between shift work and the onset of hypertension in male Japanese workers                               | J Occup Environ Med. 2003 Sep;45(9):1002-6. doi: 10.1097/01.jom.0000085893.98441.96.           |
| Oishi M      | 2005 交代制勤務       | コホート | 高血圧1.23 (95%信頼区間: 1.05-1.44) 拡張期高血圧1.28 (95%信頼区間: 1.07-1.52)   | A longitudinal study on the relationship between shift work and the progression of hypertension in male Japanese workers | J Hypertens. 2005 Dec;23(12):2173-8. doi: 10.1097/01.hjh.0000189870.55914.b3.                  |
| Suwazono Y   | 2008 交代制勤務       | コホート | ①収縮期血圧: 10%以上上昇が1.15 (1.07~1.23)、15%以上が1.21 (1.12~1.31)、20%以上が1.15 (1.04~1.28)、25%以上が1.20 (1.06~1.37)、30%以上が1.23 (1.03~1.47) ②拡張期血圧: 1.23 (1.03~1.47)、拡張期血圧では10%以上で1.19 (1.11~1.28)、15%以上で1.22 (1.13~1.33)、20%以上で1.24 (1.13~1.37)、25%以上で1.16 (1.03~1.30) | Shift work is a risk factor for increased blood pressure in Japanese men: a 14-year historical cohort study              | Hypertension. 2008 Sep;52(3):581-6. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.108.114553. Epub 2008 Jul 14. |

表 3

| First Author | Publication Year | 曝露    | デザイン | アウトカム  | Title  | Journal/Book                |
|--------------|------------------|-------|------|--|--|-----------------------------|
| Itani O      | 2013             | 長時間労働 | コホート | 長時間労働者の高TG血症の有意差あり<br>(1.11 [95%CI: 1.02-1.22]、p = 0.02)   | Associations of work hours and actual availability of weekly rest days with cardiovascular risk factors                    | J Occup Health              |
| Dochi M      | 2008             | 交代制勤務 | コホート | 交代制勤務にてOR 1.10、95%信頼区<br>間 (95%CI) 1.00-1.21、P値0.048   | Relationship between shift work and hypercholesterolemia in Japan  | Scand J Work Environ Health |
| Dochi M      | 2009             | 交代制勤務 | コホート | 血清総コレステロールの上昇率が交代<br>制勤務群は非交代制勤務群と比較した<br>時のオッズ比<br>20%以上で1.16 (1.07~1.26)<br>25%以上で1.16 (1.05~1.28)<br>35%以上で1.23 (1.05~1.43)<br>40%以上で1.30 (1.07~1.58)<br>45%以上で1.28 (1.01~1.63) | Shift work is a risk factor for increased total cholesterol level: a 14-year prospective cohort study in 6886 male workers | Occup Environ Med           |

別表 1

就労中の特定保健指導対象者のみなさまへ

仕事の影響、とくに長時間労働や交代制勤務により、糖尿病・高血圧・高脂血症になりやすいことが一般的に知られています。職場に産業医がいる場合、健康相談を受けてみてはいかがでしょうか。

|        | あなたの数字 | 働き方を相談したほうがいい値※ |
|--------|--------|-----------------|
| 収縮期血圧  |        | 180mmHg         |
| 拡張期血圧  |        | 110mmHg         |
| 食後血糖値  |        | 300mg/dl        |
| 空腹時血糖値 |        | 200mg/dl        |
| HbA1c  |        | 10%             |

産業医とは

以下のような職務を行うこととされています。(1)健康診断、面接指導等の実施及びその結果に基づく労働者の健康を保持するための措置、作業環境の維持管理、作業の管理等労働者の健康管理に関すること。(2)健康教育、健康相談その他労働者の健康の保持増進を図るための措置に関すること。

産業医は、労働安全衛生法（第13条第3項）により、「独立性・中立性をもってその職務を行うことができるよう、産業医は、労働者の健康管理等を行うのに必要な医学に関する知識に基づいて、誠実にその職務を行う」とされています。あなたの健康状態について相談することで不利益な取り扱いはありませんのでご安心ください。

※働き方を相談したほうがいい値

以下の論文を参照しています。Tateishi S, : The opinions of occupational physicians about maintaining healthy workers by means of medical examinations in Japan using the Delphi method. JOH 58(1), 72-80.2016. <https://doi.org/10.1539/joh.15-0188-OA>

表1. 糖尿病

| First Author | Publication Year | 曝露      | デザイン | アウトカム   | Title   | Citation   |
|--------------|------------------|---------|------|---|---|--|
| Kuwahara K   | 2014             | 長時間労働   | コホート | 有意差なし   | Overtime work and prevalence of diabetes in Japanese employees: Japan epidemiology collaboration on occupational health study                                   | PLoS One. 2014 May 1;9(5):e95732. doi: 10.1371/journal.pone.0095732. eCollection 2014.       |
| Tomita T     | 2021             | 長時間労働   | コホート | 有意差なし   | Impact of chronic constipation on health-related quality of life and work productivity in Japan   | J Gastroenterol Hepatol. 2021 Jun;36(6):1529-1537. doi: 10.1111/jgh.15295. Epub 2020 Oct 29. |
| Kuwahara K   | 2018             | 長時間労働   | コホート | 十分な睡眠時間を伴う長時間労働は糖尿病リスクを上昇させない<br>睡眠不足群 (HR 1.42; 95%CI, 1.11-1.83)<br>十分睡眠群 (HR 0.99; 95% CI, 0.88-1.11) (十分な睡眠を伴う45時間未満の残業)          | Sleep Duration Modifies the Association of Overtime Work With Risk of Developing Type 2 Diabetes: Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study | J Epidemiol. 2018 Jul 5;28(7):336-340. doi: 10.2188/jea.JE20170024. Epub 2018 Feb 3.         |
| Kuwahara K   | 2019             | 長時間労働   | コホート | 有意差なし   | Patterns of changes in overtime working hours over 3 years and the risk for progression to type 2 diabetes in adults with pre-diabetes                          | Prev Med. 2019 Apr;121:18-23. doi: 10.1016/j.ypmed.2019.02.002. Epub 2019 Feb 8.             |
| Bannai A     | 2016             | 交代制勤務   | コホート | 週45時間以上の非シフト勤務者ではHRの低下が認められたが (HR 0.84; 95% CI, 0.57-1.24)、週45時間以上のシフト勤務者は週35-44時間勤務者と比較して糖尿病リスクが有意に高かった (HR 2.43; 95% CI, 1.21-5.10) | The Risk of Developing Diabetes in Association With Long Working Hours Differs by Shift Work Schedules  | J Epidemiol. 2016 Sep 5;26(9):481-7. doi: 10.2188/jea.JE20150155. Epub 2016 Mar 19.          |
| Osaki Y      | 2021             | 交代制勤務   | コホート | 糖尿病のハザード比が19% (95%信頼区間: 3-37%) 高い   | Shift work and the onset of type 2 diabetes: results from a large-scale cohort among Japanese workers   | Acta Diabetol. 2021 Dec;58(12):1659-1664. doi: 10.1007/s00592-021-01770-2. Epub 2021 Jul 14. |
| Suwazono Y   | 2006             | 交代制勤務   | コホート | オッズ比 (95%信頼区間) は1.35 (1.05-1.75)  | Long-term longitudinal study on the relationship between alternating shift work and the onset of diabetes mellitus in male Japanese workers                     | J Occup Environ Med. 2006 May;48(5):455-61. doi: 10.1097/01.jom.0000214355.69182.f a.        |
| Morikawa Y   | 2005             | 夜勤・交代勤務 | コホート | ブルーカラーの交代制勤務者とホワイトカラーの日勤者の比較、糖尿病リスクの有意な増加 相対リスク2.01   | Shift work and the risk of diabetes mellitus among Japanese male factory workers  | Scand J Work Environ Health. 2005 Jun;31(3):179-83. doi: 10.5271/sjweh.867.                  |

表2. 高血圧

| First Author | Publication Y | 曝露    | デザイン | アウトカム   | Title  | Citation   |
|--------------|---------------|-------|------|---|--|--|
| Nakamura K   | 2012          | 長時間労働 | コホート | 男性組立工場労働者611人におけるDBPの1年間の変化の多変量調整平均値は、<40.0時間/月で1.5mmHg (95%信頼区 (CI) 0.8-2.2) 、40.0-79.9時間/月で2.3mmHg (95%CI 1.3-3.2) 、80.0時間以上/月で5.3mmHg (95% CI 2.7-7.9) (不均質性に関するP = 0.02) でした。SBPについてもほぼ同様のパターンが観察された。事務職員においては有意差がみられなかった。                                      | Overtime work and blood pressure in normotensive Japanese male workers   | Am J Hypertens. 2012 Sep;25(9):979-85. doi: 10.1038/ajh.2012.37. Epub 2012 Apr 12.             |
| Wada K       | 2006          | 長時間労働 | コホート | 長時間労働者は高血圧の発症リスクが低い (負の相関) (hazard ratio, 0.36; 95% CI, 0.15-0.88; P < 0.05)  | Effects of overtime work on blood pressure and body mass index in Japanese male workers                                  | Occup Med (Lond). 2006 Dec;56(8):578-80. doi: 10.1093/occmed/kql106. Epub 2006 Oct 16.         |
| Nakanishi N  | 2001          | 長時間労働 | コホート | 1日の労働時間が8.0時間未満の人と比べた高血圧の相対リスクは、1日の労働時間が11.0時間の人で0.33 (95%CI: 0.11, 0.95)   | Long working hours and risk for hypertension in Japanese male white collar workers                                       | J Epidemiol Community Health. 2001 May;55(5):316-22. doi: 10.1136/jech.55.5.316.               |
| Sakata K     | 2003          | 交代制勤務 | コホート | 高血圧発症のオッズ比は1.10、有意差あり   | The relationship between shift work and the onset of hypertension in male Japanese workers                               | J Occup Environ Med. 2003 Sep;45(9):1002-6. doi: 10.1097/01.jom.0000085893.98441.96.           |
| Oishi M      | 2005          | 交代制勤務 | コホート | 高血圧1.23 (95%信頼区間: 1.05-1.44)<br>拡張期高血圧1.28 (95%信頼区間: 1.07-1.52)   | A longitudinal study on the relationship between shift work and the progression of hypertension in male Japanese workers | J Hypertens. 2005 Dec;23(12):2173-8. doi: 10.1097/01.hjh.0000189870.55914.b3.                  |
| Suwazono Y   | 2008          | 交代制勤務 | コホート | ①収縮期血圧: 10%以上上昇が1.15 (1.07~1.23) 、15%以上が1.21 (1.12~1.31) 、20%以上が1.15 (1.04~1.28) 、25%以上が1.20 (1.06~1.37) 、30%以上が1.23 (1.03~1.47)<br>②収縮期血圧: 1.23 (1.03~1.47) 、拡張期血圧では10%以上で1.19 (1.11~1.28) 、15%以上で1.22 (1.13~1.33) 、20%以上で1.24 (1.13~1.37) 、25%以上で1.16 (1.03~1.30) | Shift work is a risk factor for increased blood pressure in Japanese men: a 14-year historical cohort study              | Hypertension. 2008 Sep;52(3):581-6. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.108.114553. Epub 2008 Jul 14. |

表3. 高脂血症

| First Author | Publication Year | 曝露    | デザイン | アウトカム  | Title  | Journal/Book                |
|--------------|------------------|-------|------|--|--|-----------------------------|
| Itani O      | 2013             | 長時間労働 | コホート | 長時間労働者の高TG血症の有意差あり<br>(1.11 [95%CI : 1.02-1.22]、p = 0.02)  | Associations of work hours and actual availability of weekly rest days with cardiovascular risk factors                    | J Occup Health              |
| Dochi M      | 2008             | 交代制勤務 | コホート | 交代制勤務にてOR 1.10、95%信頼区間<br>(95%CI) 1.00-1.21、P値0.048  | Relationship between shift work and hypercholesterolemia in Japan  | Scand J Work Environ Health |
| Dochi M      | 2009             | 交代制勤務 | コホート | 血清総コレステロールの上昇率が交代<br>制勤務群は非交代制勤務群と比較した<br>時のオッズ比<br>20%以上で1.16 (1.07~1.26)<br>25%以上で1.16 (1.05~1.28)<br>35%以上で1.23 (1.05~1.43)<br>40%以上で1.30 (1.07~1.58)<br>45%以上で1.28 (1.01~1.63) | Shift work is a risk factor for increased total cholesterol level: a 14-year prospective cohort study in 6886 male workers | Occup Environ Med           |

令和3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（19FA1008）」分担研究年度終了報告書

14. メタボリックシンドロームに関する保健指導の効果の経時的変化の検討：1 製造事業所の 10 年間の健康診断データの分析

|       |        |            |
|-------|--------|------------|
| 研究分担者 | 荒木田美香子 | 川崎市立看護短期大学 |
| 研究協力者 | 松田有子   | 川崎市立看護短期大学 |
| 研究協力者 | 青木恵美子  | 川崎市立看護短期大学 |

要旨

目的：A市の国保加入者の節目健診（35-39歳の健診）および特定健康診査の受診状況・健診結果を分析することにより、節目健診と特定健康診査の受診および健診結果との関係性を検討し、健診体制の在り方について示唆を与えることを目的とした。

方法：A市より、節目健診および特定健康診査・特定保健指導のデータの提供を受けた。5つの作業仮説を設定し、分析を行った。

結果：仮説1：節目健診を35歳および38歳の連続で受ける者は一定の割合でいる。この仮説については、35歳の節目健診受診者の内、27%前後の方が38歳健診を受診していたという結果を得た。仮説2：40歳で特定健康診査を受診する者の中には節目健診を受けた者が一定の割合でいる。この仮説については、38歳の節目健診受診者の内、35%前後の方が40歳で特定健診を受診していたという結果を得た。

仮説3：節目健診を2回（35歳と38歳）受診している者の割合は地区差がある。この仮説は検証されなかった。

仮説4：節目健診を2回受診していた者は、受診していない者に比べて、35歳時点の検査データが良い。この仮説については、検証されなかった。

仮説5：40歳で特定健診を受診した者の内、38歳で節目健診を受けていた群は、受けていない群に比較して検査データが良い。この仮説については、38歳で節目健診を受診し、40歳で特定健診を受診していた者は、そうでないものに比べて、40歳時点の特定健診結果において、BMIや腹囲、肝機能の一部など肥満と関係する健診データでよい結果が見られる傾向があった。

考察：節目健診から特定健診への脱落者を減少させる対策を検討することが、特定健診の実施数を上げる一つの対策となりうる。また、節目健診を40歳未満の肥満に対する保健指導の場として考えることができよう。

A.研究目的 (特定健診)・特定保健指導は、2008年度  
2008年度から始まった特定健康診査 の全国受診率は38.3%<sup>1)</sup>であったが

2019年度には55.6%<sup>2)</sup>まで上昇し、徐々にではあるが受診率を伸ばしてきた。その過程で、受診率向上のための様々な試みがなされてきた。例えば、特定健診とがん検診とを同時実施すること、健康保険組合や協会けんぽの被扶養者については自治体との連携で特定健診、がん検診、特定保健指導などを実施することや、何らかの疾患を持って定期的に受診をしている場合、主治医受診の一回を特定健診の内容に準じて実施し、特定健診に振り替える制度などが、受診率向上のための体制の工夫と言える。

一方、市町村国保などでは、特定健診が始まるまでは老人保健法に基づく基本健診が行われており、市町村によっては40歳以前の38歳や35歳などの節目で健診を行う節目健診が行われてきた。特定健診制度がスタートした後も節目健診を実施している市町村はいくつかある。

労働安全衛生法に基づく定期の健康診断の結果を見ると、血中脂質や肝機能で有所見率が高く、肥満が影響していることが想定される。またいくつかの分析結果では男性の30歳代で肥満やメタボリックシンドロームの予備群の割合が高いことが報告されている<sup>3・4)</sup>。

以上のような背景を受け、本調査では、特定健診制度スタート時より30歳代に節目健診を実施しているA市の特定健康診査および節目健診のデータを用いて、節目健診実施の意味を考える。

本研究の目的はA市の節目健診および特定健康診査の受診状況・健診結果の分析をすることにより節目健診と特定健診の受診および健診結果との関係性につい

て検討することとした。

## B.研究方法

A市に依頼し、節目健診および特定健診・特定保健指導のデータの提供を受けた。各健診においては個人が突合できるように住民番号にダミーコードを付与したデータを受け取った。

受け取ったデータは下記の通りであった。

①H21年～H30年の「35歳～39歳健診」の健診結果（各年度1312件-2311件）

②H21年～H30年の「35歳～39歳健診」の受診者の問診票の結果

③H21年～H30年の「35歳～39歳健診」後の保健指導の利用の有無

④2010年～2018年の特定健康診査の受診者の健診結果（合計584162件）

⑤H22年～H30年の特定健康診査の受診者の問診票の結果

⑥H22年～H30年の特定健康診査後の保健指導の利用の有無（合計10110件）

今回の分析においては、節目健診および特定健康診査の受診および結果を主に分析をした。

分析を行う上での作業仮説は下記の通りとした。

仮説1：節目健診を35歳および38歳の連続で受ける者は一定の割合でいる。

仮説2：40歳で特定健診を受診するものの中には節目健診を受けた者が一定の割合でいる

仮説3：節目健診を2回(35歳と38歳)受診した者の割合は地区差がある。

仮説4：節目健診を2回受診している

者は、受診していない者に比べて、規準年の検査データが良い。

仮説 5 : 40 歳で特定健診を受診した者の内、38 歳で節目健診を受けた群は、受けていない群に比較して検査データが良い。

結果の分析は、IBM SPSS バージョン 25 を使用した。

A 市の背景 : 関東圏内の政令市である。A 市には大手企業の本社などもあり産業都市である。また、首都圏への通勤圏にあり、ベッドタウンとしての役割も持つ。都市面積は大きくはなく、鉄道の駅を中心にコンパクトではあるが、さまざまな機能を持つ都市から形成されている。首都圏にあるため転出・転入も多く 30 歳代では年間 25000 人の転入と転出がある(増減はほぼ 0)。

平成 28 年度の国保加入率は 21.9% であり、全国平均の 26.9% と比較して、かなり低い割合であった。また A 市では特定健診に移行する時から、35 歳と 38 歳に節目健診を行っており、平成 30 年からは 35~39 歳までに対象を拡大した。特定健診も節目健診も A 市内の委託医療機関にて実施しており、集団健診は実施していない。健診の実施期間は 6 月から翌年 3 月末までと長い期間を設定している。加えて令和元年度より特定健診の自己負担分を無料とした。

倫理的配慮 : データ提供に当たっては、研究者の所属の倫理委員会の承認を得た上で、A 市の情報提供に関する審議会等の審査を経た。

## C. 研究結果

上記の仮説ごとに結果を提示した。

仮説 1 : 節目健診を、35 歳および 38 歳の連続で受けた者は一定の割合でいる。

H21 年の節目健診を 35 歳で受診した者(表 1) は、H21 年度では 864 人であったが、年々減少しており、H30 年は 544 人であった。男女比率では全年で女性の割合が多かった。35 歳で節目健診を受けて、38 歳でも節目健診を受けていた人数(表 1) は 149 人~238 人であり、割合としては 22.8%~28.7% であった。男女の割合は男性割合が多い年もあれば、女性の割合が多い年もあり、一定ではなかった。

平成 30 年度には節目健診から 35~39 歳の毎年健診の機会が提供されることとなったため、35 歳-38 歳の組み合わせ以外の連続受診の状況がある。その結果を表 2 に示した。両年受診した者の割合を 35 歳の受診者数で除したものを両年受診率とした場合、H26 年の 35 歳で H30 年の 39 歳健診を受けた者の割合が最も低く、17.5% であった。受診間隔が縮まると共に、両年受診割合が増加しており H29 年の 35 歳と H30 年の 36 歳では 30.6%、H29 年の 38 歳と H30 年の 39 歳では 32.7% という割合であった。

仮説 2 : 40 歳で特定健康診査を受診する者の中には節目健診を受けた者が一定の割合でいる。

主な結果は表 3 に示した。

特定健診の 40 歳の受診者数は H24 年度の 1178 人が最も多く、その後減少傾向を示していた。また、特定健診の 40 歳での受診者の内、38 歳での健診を受けてい

たものは23.7%~32.0%の割合でいた。節目健診で38歳健診を受けた者はH22年が最も多く940人であったが、それ以降は受診者数が減少していた。H30年は節目健診ではなく、35~39歳においても受診できるような健診体制となったが、38歳の受診者数としては最も低く465人であった。

38歳の受診者の内、40歳時点で特定健診を受けていた者は年によって異なり、222人から333人であった。38歳で節目健診を受診し、2年後の特定健診を受けていた者の割合は29.1~44.3%とという割合であった(表3)

仮説3：節目健診を2回受診している者の割合は地区差がある。

節目健診を2回受診しているパターンには2つある。一つは、35歳に受診し、38歳に2回目の受診をしているパターン。もう一つは、平成30年度に35~39歳が健診の受診対象になったため、H29年に38歳で受診し、H30年39歳の健診を受けているパターンである

A市は7地区に分かれているため、7地区での継続的受診者割合を比較した(表4-1~表4-2)。

H21年とH24年、H24年とH27年は35歳 vs 38歳のパターンの例として示した(表3)。表は38歳 vs 39歳のパターンである。 $\chi^2$ 検定ではいずれも有意差がなかった。

仮説4：節目健診を2回受診している者は、受診していない者に比べて、検査データが良い。

表5~表8がこの結果を示している(同様の結果であったため、H25~H28年については示していない)。表5を例示として説明すると、H21年で35歳とH24年で38歳の両年受診した群(両年受診)と、35歳のみ受診した群とで、H21年の35歳時点の検査データの平均を比較した。両群で有意差のあった項目にマーカーを付した。部分的に有意差があった項目が見られたが、2回受診していた群の方が検査結果が良いという一定の方向性は見られなかった。

仮説5：40歳で特定健診を受診した者の内、38歳で節目健診を受けている群は、受けていない群に比較して検査データが良い。

表9~表12がこの結果を示している。表9を例示として説明すると、H23年に40歳で特定健診を受診した者の内、男性では126人、女性では153人がH21年次の38歳健診結果との突合が可能であった。節目健診結果との突合ができた群(両年受診)と突合できなかった群の間で、H23年の健診結果と比較した場合、マーカーのついた項目で有意差が見られた。

#### D. 考察

作業仮説に基づいて、考察を進める。  
<仮説1：節目健診を、35歳および38歳の連続で受ける者は一定の割合でいる。  
>

この仮説については、両年とも受診している割合は22.8~28.7%であり、一定の割合で受診していたが、30%を超えることはなかった。

30 歳代の健診データ結果は勤労者のものが報告されている。40 歳代未満の健診を実施している自治体はいくつかあると考えられ、30 歳代では生活習慣病以前の、メタボリックシンドローム予備群が多い<sup>5)</sup> という報告はあるが、自治体健診の受診状況に関する報告は極めて少ない。そのため、A 市の 35 歳から 38 歳へと移行する際の受診率が 30%に達しないという状況を評価することが難しい。しかしながら、A 市の節目健診の制度が H30 年に 35～39 歳全体に変更したことで、節目ではなく、経年的に受診することが可能となった。H29 年に 35 歳で受診し、H30 年に 36 歳で受診した者の割合は 30.6%、また H29 年に 38 歳で受診し、H30 年に 39 歳で連続して受診した者の割合が 32.7%であったことを考えると、35 歳と 38 歳という間隔をあけた健診が提供されるよりも、毎年度健診が提供される方が、健診受診という保健行動が想起されやすいことが考えられる。

30 歳代の節目健診から、連続的な健診機会の提供に一定の効果が認められるが、さらに受診機会の拡大ということに関する効果的な広報も必要であろう。

<仮説 2：40 歳で特定健康診査を受診するものの中には節目健診を受けた者が一定の割合でいる。>

38 歳で節目健診を受けた者の内、29.1～44.3%のものが 40 歳時に特定健診を受診していたことが分かった。

35 歳の受診者で 38 歳の節目健診を受診した者の割合が 20%代である一方、38 歳で節目健診を受け、40 歳で特定健診を

受けた者の割合が 40%を超える場合もあったことも考えると 38 歳の節目健診は 40 歳の特定健診受診の意識付けになっていることが推察される。

<仮説 3：節目健診を 2 回受診している者の割合は地区差がある。>

A 市は地区によって外国人の居住割合の違いや、産業地域、住宅が多い地域等各区によって違いがあると言われているが、今回の結果では、受診間隔が中 2 年間空く 35 歳 vs 38 歳での連続受診者の平均割合は 27.6%であり、地区間での有意差は認められなかった。

同様に連続して健診が受けられた年では平均 32%と中 2 年空く状況に比べて 2 回受ける割合は高かったが、地区間の有意差は認められなかった。今回は、国保の加入者を対象としたデータであり、自営業等の方が多いため、地域差の影響が弱くなり、有意差が見られなかったのではないかと考える。

<仮説 4：節目健診を 2 回受診している者は、受診していない者に比べて、検査データが良い。>

この仮説は棄却されたといってよいと思われる。この仮説を設定した理由は、健康意識の高い人が 2 回の節目健診を受けらるであろう、また健康意識の高い人であることにより、規準年の検査データも良いのではないかという想定によるものであった。今回は健康意識に関する項目は把握していないため、明らかなことはいえない。また、35 歳の健診データで良い結果ではなく、気になり 38 歳の健診も受

けているというケースも考えられるなど、様々な要因が考えられるため、継続受診している人への聞き取り調査など、今後のさらなる分析が必要である。

<仮説 5：40 歳で特定健診を受診した者の内、38 歳で節目健診を受けている群は、受けていない群に比較して、40 歳時点の検査データが良い。>

男性ではBMI や腹囲、あるいは肝機能で単年の受診者においては、両年受診している者と比較して、検査データが有意に検査結果が高いものがいくつかあった。また、女性においても男性と同様にBMI、腹囲、血中脂質などで、単年度受診者の方が両年受診者より検査結果が悪いという傾向が見られた。

この仮説 5 は、仮説 4 が追跡前（受診 1 回目）の検査結果を見ているのに対し、節目健診を受けている者については 2 回目の健診結果を見ていることになる。また、仮説 5 の場合では、38 歳で受けて、特定健診までは、健診のブランク期間は 1 年であるということになり、これまでの健診結果を意識しており、結果的に改善につながっているということも推察できる。

<健診体制の在り方に向けた示唆>

#### 1.35 歳-39 歳健診の広報

35 歳と 38 歳との両方を受診していた割合より、38 歳から 40 歳への特定健診の両方を受診していた割合が高い要因として、メタボリックシンドロームなどが身近に感じられるといった年齢的な要因や、健診間隔、節目健診での保健指導や情報提供のあり方（今回は分析に入れてい

ない）等が考えられる。また、H30 年度より 35 歳から 39 歳に毎年受診できることになり、2 年連続で受診した者は 32.7% であったことを考えると、35 歳から 39 歳の健診機会を A 市国保のインセンティブとして、積極的に広報して、翌年度も受診するものを増やすための活動が一定の効果をもたらすと考える。

A 市の特定健診受診率は全国平均よりも少ないため、35 歳から 39 歳の健診を取りこぼしなく、40 歳からの特定健康診査の受診につなげていくことが必要であり、40 歳未満の継続受診者割合などもデータヘルス計画の目標値に加えるといったことも、一考の余地がある。

#### 2.35 歳-38 歳での肥満に関する保健指導の充実

今回、全年度の結果ではなかったが、男女共に 38 歳健診受診者の方が 40 歳で初めて特定健診を受ける群よりも、特定健診時のデータの内、肥満に関する健診データが有意に良いという結果が得られた。企業健診などの分析結果をみると、特に男性においては 30 歳代からの肥満が増加することが明らかとなっている。また、神戸市の若年健診の結果から 30 歳代においても食習慣の乱れとメタボリックシンドロームに係わるリスクの保有との関連があるため、30 歳代へもターゲットを広げる必要があるという報告<sup>6)</sup>もある。

A 市は 35-39 歳の健診においてもメタボリック対象者や予備群に対して保健指導を提供している。今回は 38 歳の健診後に保健指導を受けているかどうかを検討していないが、この年代における保健指導

がどのような影響を及ぼしているかを検討するとともに、30歳代への保健指導の在り方も検討する必要がある。

本調査の限界は下記の点が考えられる。まず、A市は転入転出数が多いが、各年度、各地区の健診対象者数を確認できていない。そのため受診率の検討ができていない。また、今回のデータは各年度の結果を追跡するための鍵となるダミー番号が付与されたデータを分析したが、数は多くないもののダミー番号がなかったものもあるため、分析に加えられなかったものもいるため、A市国保が事業報告として公表している結果と異なる可能性がある。また、今回は継続受診した理由などの情報はなため、継続受診に至った要因などは分析できていない。

以上のような研究の限界はあるものの、データヘルス計画が推進され、各自治体の健診結果の分析が進んではいるが、研究報告として公表されているものは少なく、また、35-39歳未満の受診状況について経年的に分析されているものは少ないため、貴重なデータであると言えよう。

#### E.結論

- 1.35歳の節目健診受診者の内、27%前後の方が38歳健診を受診していた。
- 2.38歳の節目健診受診者の内、35%前後の方が40歳で特定健診を受診していた。
- 3.節目健診を35歳と38歳の2回受診している者と、そうでない者の割合については地区ごとの違いは見られなかった。
- 4.38歳で節目健診を受診し、40歳で特定健診を受診している者は、そうでないも

のに比べて、40歳時点の特定健診結果において、BMIや腹囲、肝機能の一部など肥満と関係する健診データでよい結果が見られる傾向があった。

5.以上のことより、節目健診から特定健診への脱落者を減少させる対策を検討することが、特定健診の実施数を上げる一つの対策となりうる。また、節目健診を40歳未満の肥満に対する保健指導の場として考えることができよう。

#### 参考文献

- 1.厚生労働省.平成20年度特定健康診査・特定保健指導の実施状況について  
<https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r985200000qoaq-att/2r9852000000qocg.pdf>
- 2.厚生労働省..2019年度特定健康診査・特定保健指導の実施状況.  
[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000173202\\_00008.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000173202_00008.html)
- 3.島津 将,小林 伸行,小山 和貴,濱田 桂,入江 文,萬造寺 知子,渡部 洋行,土屋 敦.40歳未満男性受診者の実態.人間ドック.35(5):739-747.2021
- 4.石田 芳,江場 巖子,小神 恵子,藤川 史子,花岡 まり,中村 さとみ,平林 佐代子,高木 美智子,斎藤 博,古賀 正史.若年者ドックを受診した30歳代男性のメタボリックシンドロームに係わるリスクの保有率及び保有の有無と生活習慣に関する検討.近畿中央病院医学雑誌.3:3-7.2016
- 5.中村 有美子,藤井 可苗,森岡 有希,難波 峰子,八木 育子,久須 陽香,堂野 亜佐子.A町における特定基本健診の分析生活習慣病に焦点を当てて.関西福祉大学

研究紀要.20 : 75-81.2017

6. 曾我 洋二, 白井 千香, 伊地智 昭浩.  
成人若年期の生活習慣とメタボリックシ  
ンドロームに係わるリスクの保有との関  
連 神戸市若年期健康診査のデータを用  
いて.日本公衆衛生雑.60 (2) : 98-106.2013.

F. 健康危機情報

特記すべき事項無し

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

別紙

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

表1 35歳の健診受診状況と38歳受診者との突合

|             | 35歳健診の受診者 |     |      |     |      |     | 3年後に<br>38歳健診も受診した人数 |      |     |      |      |      | 両年とも受けた<br>割合 (%) |    |    |
|-------------|-----------|-----|------|-----|------|-----|----------------------|------|-----|------|------|------|-------------------|----|----|
|             | 合計        |     | 男性   |     | 女性   |     | 合計                   |      | 男性  |      | 女性   |      | 合計                | 男性 | 女性 |
|             | 人         | 人   | %    | 人   | %    | 人   | %                    | 人    | 人   | %    | 人    | %    | 人                 | 人  | %  |
| H21年の35歳受診者 | 864       | 343 | 39.7 | 519 | 60.1 | 238 | 94                   | 39.5 | 144 | 60.5 | 27.5 | 27.4 | 27.7              |    |    |
| H22年の35歳受診者 | 750       | 311 | 41.5 | 439 | 58.5 | 200 | 85                   | 42.5 | 115 | 57.5 | 26.7 | 27.3 | 26.2              |    |    |
| H23年の35歳受診者 | 765       | 345 | 45.1 | 420 | 54.9 | 186 | 96                   | 51.6 | 90  | 48.4 | 24.3 | 27.8 | 21.4              |    |    |
| H24年の35歳受診者 | 776       | 340 | 43.8 | 436 | 56.2 | 214 | 95                   | 44.4 | 119 | 55.6 | 27.6 | 27.9 | 27.3              |    |    |
| H25年の35歳受診者 | 700       | 314 | 44.9 | 386 | 55.1 | 201 | 94                   | 46.8 | 107 | 53.2 | 28.7 | 29.9 | 27.7              |    |    |
| H26年の35歳受診者 | 653       | 290 | 44.4 | 363 | 55.6 | 181 | 90                   | 49.7 | 91  | 50.3 | 27.7 | 31.0 | 25.1              |    |    |
| H27年の35歳受診者 | 654       | 304 | 46.5 | 350 | 53.5 | 149 | 77                   | 51.7 | 72  | 48.3 | 22.8 | 25.3 | 20.6              |    |    |
| H28年の35歳受診者 | 614       | 290 | 47.2 | 324 | 52.8 | —   | —                    | —    | —   | —    | —    | —    | —                 |    |    |
| H29年の35歳受診者 | 657       | 301 | 45.8 | 356 | 54.2 | —   | —                    | —    | —   | —    | —    | —    | —                 |    |    |
| H30年の35歳受診者 | 544       | 250 | 46.0 | 294 | 54.0 | —   | —                    | —    | —   | —    | —    | —    | —                 |    |    |

提供を受けた節目健診のデータはH30年までであり、H29年、H30年については38歳が突合できないため—と記した。

表2 H30年の結果と突合できる節目健診

|                     | 規準の受診者 |     |      |     |      |     | 規準年後の受診で<br>突合できた者 |      |     |      |      |      | i年とも受診した割 |    |    |
|---------------------|--------|-----|------|-----|------|-----|--------------------|------|-----|------|------|------|-----------|----|----|
|                     | 合計     |     | 男性   |     | 女性   |     | 合計                 |      | 男性  |      | 女性   |      | 合計        | 男性 | 女性 |
|                     | 人      | 人   | %    | 人   | %    | 人   | %                  | 人    | 人   | %    | 人    | %    | %         | %  | %  |
| H26年の35歳 & H30年の39歳 | 653    | 290 | 44.4 | 363 | 55.6 | 114 | 53                 | 46.5 | 61  | 53.5 | 17.5 | 18.3 | 16.8      |    |    |
| H27年の35歳 & H30年の38歳 | 654    | 304 | 46.5 | 350 | 53.5 | 149 | 77                 | 51.7 | 72  | 48.3 | 22.8 | 25.3 | 20.6      |    |    |
| H28年の35歳 & H30年の37歳 | 614    | 290 | 47.2 | 324 | 52.8 | 171 | 87                 | 50.9 | 87  | 50.9 | 27.9 | 30.0 | 26.9      |    |    |
| H29年の35歳 & H30年の36歳 | 656    | 301 | 45.9 | 355 | 54.1 | 201 | 93                 | 46.3 | 108 | 53.7 | 30.6 | 30.9 | 30.4      |    |    |
| H29年の38歳 & H30年の39歳 | 652    | 311 | 47.7 | 341 | 52.3 | 213 | 97                 | 45.5 | 116 | 54.5 | 32.7 | 31.2 | 34.0      |    |    |

H21-H29年までは35歳と38歳の節目健診であったが、H30年より35-39歳の健診となった。

表3 38歳で節目健診の受診者数と40歳で特定健診を受診した者の人数

|                       | 38歳健診の受診者 |     |      |     |      | 各年度の特定健診の40歳の受診者数 |     |      |     |      | 40歳で特定健診も受診した人数 |     |     | 両年とも受けた割合(%)* |     |      |      |      |      |
|-----------------------|-----------|-----|------|-----|------|-------------------|-----|------|-----|------|-----------------|-----|-----|---------------|-----|------|------|------|------|
|                       | 合計        |     | 男性   |     | 女性   |                   | 合計  |      | 男性  |      | 女性              |     | 合計  | 男性            | 女性  |      |      |      |      |
|                       | 人         | %   | 人    | %   | 人    | %                 | 人   | %    | 人   | %    | 人               | %   | %   | %             | %   |      |      |      |      |
| H21年の特定健診             | —         | —   | —    | —   | —    | 1048              | 489 | 46.7 | 559 | 53.3 | —               | —   | —   | —             | —   | —    | —    |      |      |
| H22年の特定健診             | —         | —   | —    | —   | —    | 997               | 429 | 43   | 568 | 57   | —               | —   | —   | —             | —   | —    | —    |      |      |
| H21年の38歳受診者/H23年の特定健診 | 871       | 397 | 45.6 | 474 | 54.4 | 1052              | 451 | 42.9 | 601 | 57.1 | —               | —   | —   | —             | —   | —    | —    |      |      |
| H22年の38歳受診者とH24年の特健   | 940       | 408 | 43.4 | 532 | 56.6 | 1178              | 514 | 43.6 | 664 | 56.4 | 23.7            | 279 | 127 | 45.5          | 152 | 54.5 | 29.7 | 31.1 | 28.6 |
| H23年の38歳受診者とH25年の特健   | 827       | 385 | 46.6 | 442 | 53.4 | 1047              | 457 | 43.6 | 590 | 56.4 | 31.8            | 333 | 146 | 43.8          | 187 | 56.2 | 40.3 | 37.9 | 42.3 |
| H24年の38歳受診者とH26年の特健   | 845       | 374 | 44.3 | 471 | 55.7 | 1013              | 464 | 45.8 | 549 | 54.2 | 27.8            | 282 | 130 | 46.1          | 152 | 53.9 | 33.4 | 34.8 | 32.3 |
| H25年の38歳受診者とH27年の特健   | 677       | 296 | 43.7 | 381 | 56.3 | 938               | 450 | 48   | 488 | 52   | 32.0            | 300 | 137 | 45.7          | 163 | 54.3 | 44.3 | 46.3 | 42.8 |
| H26年の38歳受診者とH28年の特健   | 640       | 298 | 46.6 | 342 | 53.4 | 955               | 448 | 46.9 | 507 | 53.1 | 23.7            | 226 | 108 | 47.8          | 118 | 52.2 | 35.3 | 36.2 | 34.5 |
| H27年の38歳受診者とH29年の特健   | 682       | 304 | 44.6 | 378 | 55.4 | 780               | 357 | 45.8 | 423 | 54.2 | 28.7            | 224 | 110 | 49.1          | 114 | 50.9 | 32.8 | 36.2 | 30.2 |
| H28年の38歳受診者とH30年の特健   | 764       | 376 | 49.2 | 388 | 50.8 | 685               | 325 | 47.4 | 360 | 52.6 | 32.4            | 222 | 108 | 48.6          | 114 | 51.4 | 29.1 | 28.7 | 29.4 |
| H29年の38歳受診者           | 652       | 311 | 47.7 | 341 | 52.3 | —                 | —   | —    | —   | —    | —               | —   | —   | —             | —   | —    | —    | —    | —    |

\*：40歳で特定健診も受診した人数を、38歳健診の受診者で除して、%を計算した。

表4-1 H21年とH24年の両年受診した者/地区別

 $\chi^2$ 検定

p = 0.771

|        |    | 地区別   |       |       |       |       |       |       | 合計    |
|--------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|        |    | A市全体  | B地区   | C地区   | D地区   | E地区   | F地区   | G地区   |       |
| 両年受診   | 人数 | 31    | 25    | 39    | 39    | 40    | 35    | 29    | 238   |
|        | %  | 29.2% | 31.6% | 26.5% | 27.9% | 24.8% | 24.8% | 33.0% | 27.6% |
| 規準のみ受診 | 人数 | 75    | 54    | 108   | 101   | 121   | 106   | 59    | 624   |
|        | %  | 70.8% | 68.4% | 73.5% | 72.1% | 75.2% | 75.2% | 67.0% | 72.4% |
| 合計     | 人数 | 106   | 79    | 147   | 140   | 161   | 141   | 88    | 862   |
|        | %  | 100%  | 100%  | 100%  | 100%  | 100%  | 100%  | 100%  | 100%  |

表4-2 H24年とH27年の両年受診した者/地区別

 $\chi^2$ 検定

p = 0.167

|        |    | 地区別   |       |       |       |       |       |       | 合計    |
|--------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|        |    | A市全体  | B地区   | C地区   | D地区   | E地区   | F地区   | G地区   |       |
| 両年受診   | 人数 | 25    | 23    | 35    | 44    | 27    | 38    | 22    | 214   |
|        | %  | 24.8% | 32.4% | 31.0% | 29.3% | 20.9% | 34.2% | 21.8% | 27.6% |
| 規準のみ受診 | 人数 | 76    | 48    | 78    | 106   | 102   | 73    | 79    | 562   |
|        | %  | 75.2% | 67.6% | 69.0% | 70.7% | 79.1% | 65.8% | 78.2% | 72.4% |
| 合計     | 人数 | 101   | 71    | 113   | 150   | 129   | 111   | 101   | 776   |
|        | %  | 100%  | 100%  | 100%  | 100%  | 100%  | 100%  | 100%  | 100%  |

表4-3 H29年とH30の両面受診した者/地区別

 $\chi^2$ 検定

p = 0.450

|        |    | 地区別   |       |       |       |       |       |       | 合計    |
|--------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|        |    | A市全体  | B地区   | C地区   | D地区   | E地区   | F地区   | G地区   |       |
| 両年受診   | 人数 | 32    | 20    | 30    | 39    | 40    | 32    | 20    | 213   |
|        | %  | 38.1% | 25.3% | 29.1% | 35.8% | 37.4% | 32.0% | 28.6% | 32.7% |
| 規準のみ受診 | 人数 | 52    | 59    | 73    | 70    | 67    | 68    | 50    | 439   |
|        | %  | 61.9% | 74.7% | 70.9% | 64.2% | 62.6% | 68.0% | 71.4% | 67.3% |
| 合計     | 人数 | 84    | 79    | 103   | 109   | 107   | 100   | 70    | 652   |
|        | %  | 100%  | 100%  | 100%  | 100%  | 100%  | 100%  | 100%  | 100%  |

表5 H21年の35歳の受診者の検査データの平均値

|        |       | 男性        |       |       |           |       |       |
|--------|-------|-----------|-------|-------|-----------|-------|-------|
|        |       | 35歳時点のデータ |       |       | 38歳時点のデータ |       |       |
|        |       | 人数        | 平均値   | S.D.  | 度数        | 平均値   | S.D.  |
| BMI    | 両年受診  | 94        | 23.4  | 3.1   | 94        | 24.9  | 8.5   |
|        | 規準年のみ | 249       | 23.4  | 3.3   | 276       | 23.9  | 3.8   |
| 腹囲     | 両年受診  | 94        | 82.2  | 8.4   | 94        | 83.6  | 8.8   |
|        | 規準年のみ | 249       | 82.3  | 8.3   | 276       | 83.3  | 11.3  |
| 収縮期血圧  | 両年受診  | 94        | 118.6 | 13.4  | 94        | 120.5 | 17.0  |
|        | 規準年のみ | 249       | 118.7 | 14.4  | 275       | 119.7 | 13.2  |
| 拡張期血圧  | 両年受診  | 94        | 73.2  | 9.4   | 94        | 74.6  | 13.9  |
|        | 規準年のみ | 249       | 73.8  | 11.3  | 275       | 74.5  | 10.8  |
| 中性脂肪   | 両年受診  | 94        | 154.0 | 141.6 | 93        | 151.6 | 110.3 |
|        | 規準年のみ | 249       | 131.1 | 104.6 | 276       | 136.0 | 109.7 |
| HDL    | 両年受診  | 94        | 54.7  | 12.8  | 93        | 54.8  | 12.5  |
|        | 規準年のみ | 249       | 57.1  | 13.4  | 276       | 57.7  | 16.3  |
| LDL    | 両年受診  | 94        | 119.3 | 34.9  | 93        | 128.2 | 35.9  |
|        | 規準年のみ | 249       | 118.2 | 31.4  | 275       | 122.3 | 33.0  |
| GOT    | 両年受診  | 94        | 28.1  | 32.3  | 93        | 25.8  | 12.5  |
|        | 規準年のみ | 249       | 24.3  | 12.5  | 276       | 24.1  | 9.3   |
| GPT    | 両年受診  | 94        | 34.9  | 25.4  | 93        | 32.4  | 23.2  |
|        | 規準年のみ | 249       | 30.5  | 27.5  | 276       | 30.8  | 22.9  |
| γ-GT   | 両年受診  | 94        | 60.7  | 95.8  | 93        | 62.7  | 105.8 |
|        | 規準年のみ | 249       | 44.4  | 50.9  | 276       | 47.4  | 53.9  |
| HbA1c  | 両年受診  | 94        | 5.0   | 0.5   | 93        | 5.4   | 4.6   |
|        | 規準年のみ | 249       | 4.9   | 0.6   | 274       | 4.9   | 0.5   |
| クレアチニン | 両年受診  | 94        | 0.8   | 0.1   | 92        | 0.8   | 0.1   |
|        | 規準年のみ | 248       | 0.8   | 0.7   | 275       | 0.8   | 0.1   |
| 尿酸     | 両年受診  | 94        | 6.3   | 1.3   | 92        | 6.4   | 1.2   |
|        | 規準年のみ | 248       | 6.1   | 1.3   | 273       | 6.1   | 1.2   |

|        |       | 女性        |       |      |           |       |      |
|--------|-------|-----------|-------|------|-----------|-------|------|
|        |       | 35歳時点のデータ |       |      | 38歳時点のデータ |       |      |
|        |       | 人数        | 平均値   | S.D. | 度数        | 平均値   | S.D. |
| BMI    | 両年受診  | 144       | 21.5  | 4.8  | 144       | 21.8  | 4.7  |
|        | 規準年のみ | 375       | 21.2  | 3.7  | 314       | 21.3  | 3.9  |
| 腹囲     | 両年受診  | 144       | 76.3  | 11.5 | 144       | 76.5  | 11.3 |
|        | 規準年のみ | 375       | 75.0  | 9.4  | 314       | 75.7  | 9.7  |
| 収縮期血圧  | 両年受診  | 144       | 109.6 | 12.2 | 143       | 110.1 | 14.5 |
|        | 規準年のみ | 375       | 108.5 | 12.9 | 314       | 110.6 | 13.2 |
| 拡張期血圧  | 両年受診  | 144       | 66.5  | 10.0 | 143       | 67.8  | 11.5 |
|        | 規準年のみ | 375       | 66.4  | 10.0 | 314       | 68.5  | 10.2 |
| 中性脂肪   | 両年受診  | 144       | 72.7  | 38.8 | 144       | 73.7  | 52.2 |
|        | 規準年のみ | 375       | 75.3  | 59.8 | 314       | 75.7  | 54.7 |
| HDL    | 両年受診  | 144       | 68.0  | 13.1 | 144       | 68.7  | 14.1 |
|        | 規準年のみ | 375       | 70.6  | 15.9 | 314       | 69.5  | 14.8 |
| LDL    | 両年受診  | 144       | 103.2 | 24.1 | 144       | 106.5 | 28.4 |
|        | 規準年のみ | 375       | 100.6 | 26.4 | 314       | 107.2 | 28.9 |
| GOT    | 両年受診  | 144       | 19.0  | 5.0  | 144       | 18.5  | 4.3  |
|        | 規準年のみ | 375       | 19.1  | 5.9  | 314       | 18.5  | 5.5  |
| GPT    | 両年受診  | 144       | 16.2  | 10.4 | 144       | 15.0  | 7.8  |
|        | 規準年のみ | 375       | 16.2  | 11.5 | 314       | 14.9  | 8.5  |
| γ-GT   | 両年受診  | 144       | 20.3  | 23.6 | 144       | 19.1  | 16.1 |
|        | 規準年のみ | 375       | 21.8  | 28.4 | 312       | 19.7  | 14.0 |
| HbA1c  | 両年受診  | 144       | 4.9   | 0.4  | 143       | 4.9   | 0.3  |
|        | 規準年のみ | 375       | 4.9   | 0.8  | 313       | 4.9   | 0.4  |
| クレアチニン | 両年受診  | 144       | 0.6   | 0.1  | 144       | 0.6   | 0.1  |
|        | 規準年のみ | 375       | 0.6   | 0.1  | 313       | 0.6   | 0.1  |
| 尿酸     | 両年受診  | 144       | 4.1   | 0.8  | 144       | 4.1   | 0.8  |
|        | 規準年のみ | 375       | 4.3   | 1.7  | 313       | 4.2   | 1.0  |

対応のないt検定は p < 0.05

表6 H22年の35歳の受診者の検査データの平均値

|       |       | 男性        |       |       |           |       |       |
|-------|-------|-----------|-------|-------|-----------|-------|-------|
|       |       | 35歳時点のデータ |       |       | 38歳時点のデータ |       |       |
|       |       | 人数        | 平均値   | S.D.  | 度数        | 平均値   | S.D.  |
| BMI   | 両年受診  | 84        | 23.1  | 3.6   | 84        | 23.5  | 3.7   |
|       | 規準年のみ | 227       | 23.5  | 3.6   | 211       | 24.3  | 5.3   |
| 腹囲    | 両年受診  | 84        | 82.5  | 10.4  | 84        | 82.6  | 10.4  |
|       | 規準年のみ | 227       | 82.2  | 11.1  | 211       | 83.4  | 11.0  |
| 血圧(上) | 両年受診  | 84        | 117.3 | 13.2  | 84        | 118.1 | 11.5  |
|       | 規準年のみ | 227       | 116.3 | 12.3  | 211       | 119.4 | 14.4  |
| 血圧(下) | 両年受診  | 84        | 73.7  | 11.4  | 84        | 74.7  | 9.4   |
|       | 規準年のみ | 227       | 72.0  | 9.6   | 211       | 74.9  | 11.6  |
| 中性脂肪  | 両年受診  | 84        | 123.1 | 102.6 | 84        | 118.8 | 80.4  |
|       | 規準年のみ | 227       | 137.0 | 150.0 | 211       | 143.7 | 151.9 |
| HDL   | 両年受診  | 84        | 59.9  | 15.6  | 84        | 57.7  | 16.3  |
|       | 規準年のみ | 227       | 59.4  | 15.5  | 211       | 56.1  | 14.7  |
| LDL   | 両年受診  | 84        | 123.7 | 28.2  | 84        | 123.9 | 30.1  |
|       | 規準年のみ | 227       | 119.0 | 37.0  | 211       | 124.6 | 32.6  |
| GOT   | 両年受診  | 84        | 24.2  | 11.4  | 84        | 23.1  | 6.8   |
|       | 規準年のみ | 227       | 24.7  | 14.7  | 211       | 24.8  | 15.3  |
| GPT   | 両年受診  | 84        | 31.6  | 25.4  | 84        | 28.6  | 17.4  |
|       | 規準年のみ | 227       | 32.4  | 31.9  | 211       | 29.9  | 23.4  |
| γ-GT  | 両年受診  | 84        | 41.6  | 42.8  | 84        | 38.3  | 41.3  |
|       | 規準年のみ | 227       | 51.3  | 88.9  | 211       | 44.3  | 56.0  |
| HbA1c | 両年受診  | 84        | 5.0   | 0.8   | 84        | 5.4   | 0.7   |
|       | 規準年のみ | 227       | 4.9   | 0.3   | 208       | 5.3   | 0.6   |
| クレアチニ | 両年受診  | 84        | 0.8   | 0.1   | 84        | 0.8   | 0.1   |
|       | 規準年のみ | 227       | 0.8   | 0.1   | 210       | 0.9   | 0.5   |
| 尿酸    | 両年受診  | 84        | 6.0   | 1.2   | 84        | 6.1   | 1.1   |
|       | 規準年のみ | 227       | 5.9   | 1.3   | 210       | 6.1   | 1.2   |

|       |       | 女性        |       |      |           |       |      |
|-------|-------|-----------|-------|------|-----------|-------|------|
|       |       | 35歳時点のデータ |       |      | 38歳時点のデータ |       |      |
|       |       | 人数        | 平均値   | S.D. | 度数        | 平均値   | S.D. |
| BMI   | 両年受診  | 116       | 20.9  | 3.2  | 116       | 21.3  | 3.3  |
|       | 規準年のみ | 323       | 21.0  | 3.1  | 266       | 21.5  | 3.3  |
| 腹囲    | 両年受診  | 116       | 74.9  | 9.0  | 116       | 76.5  | 8.6  |
|       | 規準年のみ | 323       | 74.3  | 8.1  | 266       | 75.8  | 8.9  |
| 収縮期血圧 | 両年受診  | 115       | 108.6 | 12.7 | 116       | 107.6 | 13.1 |
|       | 規準年のみ | 323       | 107.6 | 12.8 | 265       | 110.2 | 11.9 |
| 拡張期血圧 | 両年受診  | 115       | 66.1  | 10.2 | 116       | 65.9  | 9.9  |
|       | 規準年のみ | 323       | 65.9  | 9.3  | 265       | 67.9  | 8.6  |
| 中性脂肪  | 両年受診  | 116       | 76.6  | 59.6 | 116       | 73.9  | 45.8 |
|       | 規準年のみ | 323       | 78.9  | 88.5 | 266       | 77.7  | 46.6 |
| HDL   | 両年受診  | 116       | 71.6  | 14.8 | 116       | 70.4  | 14.5 |
|       | 規準年のみ | 323       | 70.6  | 16.0 | 266       | 67.3  | 13.5 |
| LDL   | 両年受診  | 116       | 104.9 | 25.2 | 116       | 109.4 | 23.5 |
|       | 規準年のみ | 323       | 107.0 | 28.6 | 266       | 106.9 | 28.2 |
| GOT   | 両年受診  | 116       | 19.2  | 5.3  | 116       | 19.6  | 6.0  |
|       | 規準年のみ | 323       | 18.9  | 6.1  | 266       | 19.0  | 7.0  |
| GPT   | 両年受診  | 116       | 15.9  | 12.6 | 116       | 16.2  | 10.2 |
|       | 規準年のみ | 323       | 17.7  | 40.4 | 266       | 15.7  | 11.9 |
| γ-GT  | 両年受診  | 116       | 22.3  | 44.7 | 116       | 20.2  | 17.7 |
|       | 規準年のみ | 323       | 20.1  | 21.2 | 266       | 20.3  | 22.7 |
| HbA1c | 両年受診  | 116       | 4.8   | 0.3  | 116       | 5.1   | 0.3  |
|       | 規準年のみ | 323       | 4.8   | 0.5  | 263       | 5.2   | 0.3  |
| クレアチニ | 両年受診  | 116       | 0.6   | 0.4  | 116       | 0.6   | 0.1  |
|       | 規準年のみ | 323       | 0.6   | 0.1  | 266       | 0.6   | 0.1  |
| 尿酸    | 両年受診  | 116       | 4.1   | 1.1  | 116       | 4.1   | 1.0  |
|       | 規準年のみ | 323       | 4.2   | 1.0  | 265       | 4.1   | 0.9  |

表7 H23年の35歳の受診者の検査データの平均値

|        |       | 男性        |       |       |           |       |       |
|--------|-------|-----------|-------|-------|-----------|-------|-------|
|        |       | 35歳時点のデータ |       |       | 38歳時点のデータ |       |       |
|        |       | 人数        | 平均値   | S.D.  | 度数        | 平均値   | S.D.  |
| BMI    | 両年受診  | 96        | 24.0  | 6.9   | 96        | 23.5  | 3.8   |
|        | 規準年のみ | 249       | 23.7  | 3.5   | 202       | 24.3  | 5.1   |
| 腹囲     | 両年受診  | 96        | 83.1  | 11.9  | 96        | 83.4  | 11.3  |
|        | 規準年のみ | 249       | 83.0  | 9.8   | 202       | 84.0  | 11.1  |
| 収縮期血圧  | 両年受診  | 96        | 117.7 | 12.6  | 96        | 116.7 | 13.1  |
|        | 規準年のみ | 249       | 117.4 | 13.2  | 201       | 119.3 | 13.9  |
| 拡張期血圧  | 両年受診  | 96        | 72.7  | 9.4   | 96        | 73.4  | 10.4  |
|        | 規準年のみ | 249       | 73.3  | 10.8  | 200       | 74.8  | 10.9  |
| 中性脂肪   | 両年受診  | 96        | 124.2 | 90.6  | 95        | 118.4 | 73.5  |
|        | 規準年のみ | 248       | 136.6 | 113.0 | 202       | 154.9 | 158.6 |
| HDL    | 両年受診  | 96        | 58.6  | 15.2  | 96        | 60.1  | 16.3  |
|        | 規準年のみ | 249       | 55.4  | 13.3  | 202       | 57.3  | 14.5  |
| LDL    | 両年受診  | 96        | 122.5 | 40.1  | 96        | 123.7 | 36.5  |
|        | 規準年のみ | 249       | 117.6 | 29.6  | 202       | 126.2 | 35.5  |
| GOT    | 両年受診  | 96        | 23.8  | 7.9   | 96        | 22.9  | 7.3   |
|        | 規準年のみ | 249       | 25.5  | 11.8  | 202       | 25.7  | 10.2  |
| GPT    | 両年受診  | 96        | 30.3  | 18.9  | 96        | 27.7  | 18.4  |
|        | 規準年のみ | 248       | 34.0  | 28.2  | 202       | 32.3  | 22.1  |
| γ-GT   | 両年受診  | 96        | 42.7  | 34.0  | 96        | 46.1  | 62.1  |
|        | 規準年のみ | 249       | 46.9  | 51.6  | 202       | 48.7  | 50.8  |
| HbA1c  | 両年受診  | 96        | 4.9   | 0.5   | 94        | 5.3   | 0.3   |
|        | 規準年のみ | 246       | 4.9   | 0.6   | 197       | 5.4   | 0.9   |
| クレアチニン | 両年受診  | 96        | 0.8   | 0.1   | 96        | 0.8   | 0.1   |
|        | 規準年のみ | 248       | 0.8   | 0.2   | 202       | 0.8   | 0.1   |
| 尿酸     | 両年受診  | 96        | 5.9   | 1.1   | 96        | 5.8   | 1.3   |
|        | 規準年のみ | 248       | 6.1   | 1.2   | 202       | 6.1   | 1.3   |

対応のないt検定            は  $p < 0.05$ 

|        |       | 女性        |       |      |           |       |      |
|--------|-------|-----------|-------|------|-----------|-------|------|
|        |       | 35歳時点のデータ |       |      | 38歳時点のデータ |       |      |
|        |       | 人数        | 平均値   | S.D. | 度数        | 平均値   | S.D. |
| BMI    | 両年受診  | 89        | 20.9  | 3.1  | 90        | 21.8  | 6.7  |
|        | 規準年のみ | 329       | 21.0  | 3.5  | 252       | 21.5  | 3.5  |
| 腹囲     | 両年受診  | 90        | 74.6  | 8.5  | 90        | 75.0  | 7.8  |
|        | 規準年のみ | 330       | 74.9  | 9.4  | 252       | 76.0  | 8.6  |
| 収縮期血圧  | 両年受診  | 90        | 107.9 | 10.6 | 90        | 110.8 | 12.2 |
|        | 規準年のみ | 330       | 110.1 | 13.8 | 252       | 110.7 | 13.0 |
| 拡張期血圧  | 両年受診  | 90        | 66.4  | 8.7  | 90        | 68.3  | 10.1 |
|        | 規準年のみ | 330       | 66.5  | 10.0 | 252       | 68.4  | 9.8  |
| 中性脂肪   | 両年受診  | 90        | 70.6  | 34.7 | 90        | 72.4  | 33.6 |
|        | 規準年のみ | 330       | 73.8  | 40.5 | 252       | 77.5  | 42.8 |
| HDL    | 両年受診  | 90        | 70.3  | 14.9 | 90        | 72.3  | 13.4 |
|        | 規準年のみ | 330       | 68.9  | 15.0 | 252       | 69.6  | 15.9 |
| LDL    | 両年受診  | 90        | 102.1 | 28.9 | 90        | 108.4 | 32.3 |
|        | 規準年のみ | 330       | 103.2 | 25.3 | 252       | 107.6 | 29.1 |
| GOT    | 両年受診  | 90        | 19.3  | 4.3  | 90        | 20.0  | 6.5  |
|        | 規準年のみ | 330       | 18.4  | 4.3  | 252       | 20.4  | 9.0  |
| GPT    | 両年受診  | 90        | 15.2  | 6.2  | 90        | 14.8  | 6.6  |
|        | 規準年のみ | 330       | 14.8  | 7.0  | 252       | 18.3  | 17.4 |
| γ-GT   | 両年受診  | 90        | 18.6  | 12.5 | 90        | 20.9  | 21.8 |
|        | 規準年のみ | 330       | 18.5  | 11.9 | 251       | 22.9  | 24.8 |
| HbA1c  | 両年受診  | 90        | 4.8   | 0.3  | 90        | 5.3   | 0.3  |
|        | 規準年のみ | 329       | 4.8   | 0.3  | 252       | 5.3   | 0.3  |
| クレアチニン | 両年受診  | 90        | 0.6   | 0.1  | 90        | 0.6   | 0.1  |
|        | 規準年のみ | 330       | 0.6   | 0.1  | 252       | 0.6   | 0.1  |
| 尿酸     | 両年受診  | 90        | 4.1   | 0.8  | 89        | 4.1   | 0.9  |
|        | 規準年のみ | 330       | 4.2   | 0.8  | 252       | 4.6   | 5.7  |

対応のないt検定            は  $p < 0.05$

表8 H24年の35歳の受診者の検査データの平均値

|        |       | 男性        |       |       |           |       |       |
|--------|-------|-----------|-------|-------|-----------|-------|-------|
|        |       | 35歳時点のデータ |       |       | 38歳時点のデータ |       |       |
|        |       | 人数        | 平均値   | S.D.  | 度数        | 平均値   | S.D.  |
| BMI    | 両年受診  | 94        | 23.8  | 2.9   | 93        | 24.2  | 3.5   |
|        | 規準年のみ | 246       | 23.5  | 3.5   | 209       | 24.4  | 5.9   |
| 腹囲     | 両年受診  | 94        | 83.4  | 8.0   | 95        | 84.0  | 9.5   |
|        | 規準年のみ | 246       | 82.4  | 9.2   | 209       | 84.5  | 11.2  |
| 収縮期血圧  | 両年受診  | 94        | 115.1 | 11.5  | 95        | 118.1 | 11.3  |
|        | 規準年のみ | 246       | 118.9 | 14.6  | 209       | 120.9 | 15.1  |
| 拡張期血圧  | 両年受診  | 94        | 72.5  | 8.6   | 95        | 73.1  | 9.5   |
|        | 規準年のみ | 246       | 73.9  | 11.5  | 209       | 74.9  | 11.2  |
| 中性脂肪   | 両年受診  | 94        | 128.6 | 93.0  | 95        | 140.1 | 118.9 |
|        | 規準年のみ | 246       | 136.0 | 122.7 | 209       | 140.0 | 130.4 |
| HDL    | 両年受診  | 94        | 58.0  | 12.3  | 95        | 59.9  | 15.1  |
|        | 規準年のみ | 246       | 56.0  | 16.0  | 209       | 57.0  | 14.0  |
| LDL    | 両年受診  | 93        | 125.8 | 33.4  | 95        | 125.4 | 33.0  |
|        | 規準年のみ | 246       | 120.6 | 33.0  | 209       | 119.9 | 35.9  |
| GOT    | 両年受診  | 94        | 24.6  | 9.8   | 95        | 26.8  | 15.2  |
|        | 規準年のみ | 246       | 25.6  | 13.4  | 209       | 25.6  | 11.1  |
| GPT    | 両年受診  | 94        | 29.3  | 20.4  | 95        | 33.4  | 33.1  |
|        | 規準年のみ | 246       | 33.3  | 29.3  | 209       | 31.3  | 22.9  |
| γ-GT   | 両年受診  | 94        | 43.0  | 51.6  | 94        | 40.2  | 32.5  |
|        | 規準年のみ | 246       | 45.5  | 50.0  | 209       | 44.9  | 47.5  |
| HbA1c  | 両年受診  | 93        | 4.9   | 0.7   | 95        | 5.9   | 5.3   |
|        | 規準年のみ | 246       | 4.9   | 0.5   | 209       | 5.4   | 0.6   |
| クレアチニン | 両年受診  | 94        | 0.8   | 0.1   | 95        | 0.8   | 0.1   |
|        | 規準年のみ | 245       | 0.8   | 0.1   | 209       | 0.8   | 0.1   |
| 尿酸     | 両年受診  | 93        | 6.2   | 1.1   | 95        | 6.1   | 1.3   |
|        | 規準年のみ | 245       | 6.2   | 1.2   | 209       | 6.2   | 1.2   |

対応のないt検定  $p < 0.05$

|        |       | 女性        |       |      |           |       |      |
|--------|-------|-----------|-------|------|-----------|-------|------|
|        |       | 35歳時点のデータ |       |      | 38歳時点のデータ |       |      |
|        |       | 人数        | 平均値   | S.D. | 度数        | 平均値   | S.D. |
| BMI    | 両年受診  | 120       | 20.7  | 3.6  | 120       | 20.9  | 3.7  |
|        | 規準年のみ | 316       | 21.1  | 3.6  | 256       | 21.2  | 3.3  |
| 腹囲     | 両年受診  | 120       | 74.6  | 9.5  | 120       | 75.3  | 9.7  |
|        | 規準年のみ | 315       | 75.2  | 9.1  | 259       | 75.9  | 9.1  |
| 収縮期血圧  | 両年受診  | 120       | 108.9 | 13.7 | 120       | 109.3 | 13.5 |
|        | 規準年のみ | 316       | 110.1 | 14.0 | 259       | 108.2 | 12.3 |
| 拡張期血圧  | 両年受診  | 120       | 67.5  | 9.8  | 120       | 67.7  | 9.6  |
|        | 規準年のみ | 316       | 67.6  | 10.1 | 259       | 67.2  | 9.2  |
| 中性脂肪   | 両年受診  | 120       | 71.5  | 43.0 | 120       | 71.9  | 40.2 |
|        | 規準年のみ | 316       | 77.0  | 52.6 | 259       | 75.1  | 40.7 |
| HDL    | 両年受診  | 120       | 68.9  | 15.5 | 120       | 70.5  | 14.3 |
|        | 規準年のみ | 316       | 68.9  | 16.8 | 258       | 69.7  | 14.3 |
| LDL    | 両年受診  | 120       | 109.4 | 31.1 | 120       | 110.7 | 29.4 |
|        | 規準年のみ | 316       | 106.6 | 28.8 | 259       | 106.2 | 28.7 |
| GOT    | 両年受診  | 120       | 19.3  | 5.2  | 120       | 19.3  | 4.6  |
|        | 規準年のみ | 316       | 19.8  | 11.4 | 259       | 19.4  | 7.7  |
| GPT    | 両年受診  | 120       | 15.7  | 7.4  | 120       | 16.8  | 8.7  |
|        | 規準年のみ | 316       | 16.2  | 10.8 | 259       | 15.8  | 11.4 |
| γ-GT   | 両年受診  | 120       | 20.5  | 13.7 | 120       | 23.4  | 19.6 |
|        | 規準年のみ | 316       | 22.0  | 28.9 | 259       | 20.0  | 16.6 |
| HbA1c  | 両年受診  | 120       | 4.9   | 0.3  | 120       | 5.3   | 0.3  |
|        | 規準年のみ | 311       | 5.0   | 2.3  | 255       | 5.9   | 6.3  |
| クレアチニン | 両年受診  | 120       | 0.6   | 0.1  | 120       | 0.6   | 0.1  |
|        | 規準年のみ | 316       | 0.6   | 0.1  | 258       | 0.6   | 0.1  |
| 尿酸     | 両年受診  | 120       | 4.2   | 0.9  | 120       | 4.3   | 1.0  |
|        | 規準年のみ | 316       | 4.3   | 1.0  | 259       | 4.2   | 0.9  |

表9 H23年の特定健診受診者の内、H21年の38歳健診を受けた人との比較

|        |       | 男性  |       |       | 女性  |       |       |
|--------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
|        |       | 人数  | 平均値   | S.D.  | 度数  | 平均値   | S.D.  |
| BMI    | 両年受診  | 126 | 23.1  | 3.1   | 153 | 20.7  | 3.1   |
|        | 規準年のみ | 325 | 23.9  | 3.7   | 448 | 21.4  | 3.4   |
| 腹囲     | 両年受診  | 126 | 81.8  | 8.2   | 153 | 74.1  | 8.2   |
|        | 規準年のみ | 325 | 84.0  | 10.1  | 448 | 76.0  | 9.3   |
| 収縮期血圧  | 両年受診  | 126 | 117.9 | 13.2  | 153 | 110.0 | 12.1  |
|        | 規準年のみ | 325 | 119.3 | 13.3  | 448 | 111.2 | 13.7  |
| 拡張期血圧  | 両年受診  | 126 | 74.4  | 9.6   | 153 | 66.8  | 8.6   |
|        | 規準年のみ | 325 | 75.0  | 11.0  | 448 | 68.7  | 10.3  |
| 中性脂肪   | 両年受診  | 126 | 134.9 | 106.2 | 153 | 72.7  | 40.6  |
|        | 規準年のみ | 325 | 163.3 | 164.6 | 448 | 88.4  | 107.6 |
| HDL    | 両年受診  | 126 | 57.1  | 16.4  | 153 | 70.7  | 15.4  |
|        | 規準年のみ | 325 | 56.6  | 14.3  | 448 | 68.7  | 14.9  |
| LDL    | 両年受診  | 126 | 120.3 | 33.4  | 153 | 107.5 | 27.5  |
|        | 規準年のみ | 325 | 121.1 | 32.4  | 448 | 108.7 | 29.5  |
| GOT    | 両年受診  | 126 | 24.6  | 11.7  | 153 | 18.8  | 4.1   |
|        | 規準年のみ | 325 | 25.2  | 10.4  | 448 | 19.7  | 13.9  |
| GPT    | 両年受診  | 126 | 31.3  | 21.8  | 153 | 15.2  | 5.8   |
|        | 規準年のみ | 325 | 31.4  | 22.9  | 448 | 15.7  | 8.6   |
| γ-GT   | 両年受診  | 126 | 53.9  | 86.0  | 153 | 19.5  | 15.4  |
|        | 規準年のみ | 325 | 52.1  | 57.2  | 448 | 19.9  | 14.0  |
| HbA1c  | 両年受診  | 126 | 5.2   | 0.4   | 153 | 5.3   | 0.4   |
|        | 規準年のみ | 325 | 5.4   | 0.7   | 448 | 5.2   | 0.3   |
| クレアチニン | 両年受診  | 125 | 0.8   | 0.1   | 153 | 0.6   | 0.1   |
|        | 規準年のみ | 325 | 0.8   | 0.1   | 448 | 0.6   | 0.1   |
| 尿酸     | 両年受診  | 126 | 5.9   | 1.4   | 153 | 4.3   | 0.9   |
|        | 規準年のみ | 325 | 6.1   | 1.3   | 448 | 4.2   | 1.0   |

対応のないt検定   は  $p < 0.05$

表10 H24年の特定健診受診者の内、H22年の38歳健診を受けた人との比較

|        |       | 男性  |       |       | 女性  |       |      |
|--------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|------|
|        |       | 人数  | 平均値   | S.D.  | 度数  | 平均値   | S.D. |
| BMI    | 両年受診  | 147 | 23.4  | 3.9   | 185 | 20.8  | 3.0  |
|        | 規準年のみ | 367 | 23.7  | 3.5   | 479 | 21.5  | 3.8  |
| 腹囲     | 両年受診  | 147 | 82.5  | 11.2  | 185 | 75.0  | 8.1  |
|        | 規準年のみ | 367 | 83.5  | 9.8   | 478 | 76.0  | 10.0 |
| 収縮期血圧  | 両年受診  | 147 | 121.5 | 16.5  | 185 | 111.2 | 12.9 |
|        | 規準年のみ | 367 | 119.8 | 15.2  | 479 | 110.6 | 14.1 |
| 拡張期血圧  | 両年受診  | 147 | 76.5  | 11.7  | 185 | 68.6  | 9.4  |
|        | 規準年のみ | 367 | 75.9  | 11.8  | 479 | 68.4  | 10.5 |
| 中性脂肪   | 両年受診  | 147 | 133.1 | 95.0  | 185 | 72.6  | 37.3 |
|        | 規準年のみ | 367 | 144.4 | 124.0 | 479 | 75.1  | 43.4 |
| HDL    | 両年受診  | 147 | 58.6  | 15.2  | 185 | 69.0  | 14.4 |
|        | 規準年のみ | 367 | 55.4  | 14.2  | 479 | 67.5  | 14.7 |
| LDL    | 両年受診  | 147 | 122.0 | 31.4  | 185 | 108.4 | 27.0 |
|        | 規準年のみ | 367 | 122.4 | 34.9  | 479 | 109.1 | 25.0 |
| GOT    | 両年受診  | 147 | 24.9  | 9.7   | 185 | 18.0  | 5.2  |
|        | 規準年のみ | 367 | 24.6  | 11.8  | 479 | 19.1  | 9.8  |
| GPT    | 両年受診  | 147 | 29.8  | 18.6  | 185 | 15.2  | 7.8  |
|        | 規準年のみ | 367 | 29.4  | 21.4  | 479 | 15.3  | 9.8  |
| γ-GT   | 両年受診  | 147 | 47.8  | 57.7  | 185 | 19.5  | 11.8 |
|        | 規準年のみ | 367 | 47.2  | 48.3  | 479 | 20.3  | 22.2 |
| HbA1c  | 両年受診  | 147 | 5.3   | 0.3   | 185 | 5.3   | 0.3  |
|        | 規準年のみ | 367 | 5.4   | 0.4   | 479 | 5.3   | 0.5  |
| クレアチニン | 両年受診  | 147 | 0.8   | 0.1   | 185 | 0.6   | 0.1  |
|        | 規準年のみ | 367 | 0.8   | 0.1   | 479 | 0.6   | 0.3  |
| 尿酸     | 両年受診  | 147 | 6.0   | 1.2   | 185 | 4.1   | 0.9  |
|        | 規準年のみ | 367 | 6.2   | 1.4   | 479 | 4.2   | 0.9  |

対応のないt検定は p < 0.05

表11 H25年の特定健診受診者の内、H23年の38歳健診を受けた人との比較

|        |       | 男性  |       |       | 女性  |       |      |
|--------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|------|
|        |       | 人数  | 平均値   | S.D.  | 度数  | 平均値   | S.D. |
| BMI    | 両年受診  | 131 | 23.3  | 2.9   | 151 | 21.6  | 4.1  |
|        | 規準年のみ | 332 | 24.0  | 3.6   | 444 | 21.6  | 4.1  |
| 腹囲     | 両年受診  | 131 | 82.3  | 7.7   | 151 | 77.4  | 10.0 |
|        | 規準年のみ | 332 | 84.5  | 9.6   | 444 | 77.0  | 10.8 |
| 収縮期血圧  | 両年受診  | 131 | 119.7 | 14.3  | 151 | 112.1 | 16.0 |
|        | 規準年のみ | 332 | 120.0 | 13.7  | 443 | 110.9 | 13.9 |
| 拡張期血圧  | 両年受診  | 131 | 74.0  | 10.6  | 151 | 69.9  | 11.5 |
|        | 規準年のみ | 332 | 75.8  | 11.0  | 444 | 68.7  | 10.8 |
| 中性脂肪   | 両年受診  | 131 | 154.9 | 209.8 | 151 | 78.2  | 69.8 |
|        | 規準年のみ | 332 | 150.2 | 144.2 | 444 | 78.6  | 51.9 |
| HDL    | 両年受診  | 131 | 58.7  | 25.8  | 151 | 69.8  | 14.2 |
|        | 規準年のみ | 332 | 56.0  | 17.1  | 444 | 67.4  | 15.3 |
| LDL    | 両年受診  | 131 | 118.5 | 30.8  | 151 | 109.5 | 30.2 |
|        | 規準年のみ | 332 | 128.6 | 35.2  | 444 | 110.9 | 28.9 |
| GOT    | 両年受診  | 131 | 24.7  | 9.5   | 151 | *19.6 | 6.6  |
|        | 規準年のみ | 332 | 25.1  | 11.3  | 444 | 18.3  | 5.4  |
| GPT    | 両年受診  | 131 | 28.7  | 19.3  | 151 | 16.3  | 8.4  |
|        | 規準年のみ | 332 | 33.0  | 24.8  | 444 | 15.2  | 7.4  |
| γ-GT   | 両年受診  | 131 | 50.2  | 99.5  | 151 | 22.4  | 24.7 |
|        | 規準年のみ | 332 | 54.2  | 97.0  | 444 | 19.2  | 13.3 |
| HbA1c  | 両年受診  | 131 | 5.2   | 0.7   | 151 | 5.3   | 1.3  |
|        | 規準年のみ | 332 | 5.3   | 0.6   | 444 | 5.1   | 0.7  |
| クレアチニン | 両年受診  | 131 | 0.8   | 0.1   | 151 | 0.6   | 0.1  |
|        | 規準年のみ | 332 | 0.8   | 0.1   | 444 | 0.6   | 0.1  |
| 尿酸     | 両年受診  | 131 | 5.9   | 1.1   | 151 | 4.3   | 1.2  |
|        | 規準年のみ | 332 | 6.1   | 1.3   | 444 | 4.2   | 1.0  |

対応のないt検定            は  $p < 0.05$

\* 両年受診群の方が値が高い結果となっている

表12 H26年の特定健診受診者の内、H24年の38歳健診を受けた人との比較

|          |       | 男性  |            |       | 女性  |       |      |
|----------|-------|-----|------------|-------|-----|-------|------|
|          |       | 人数  | 平均値        | S.D.  | 度数  | 平均値   | S.D. |
| BMI      | 両年受診  | 133 | 23.7       | 3.8   | 150 | 21.1  | 2.8  |
|          | 規準年のみ | 331 | 24.0       | 3.4   | 399 | 21.6  | 3.7  |
| 腹囲       | 両年受診  | 133 | 83.8       | 11.3  | 150 | 75.9  | 8.6  |
|          | 規準年のみ | 331 | 84.2       | 9.1   | 399 | 76.8  | 9.0  |
| 収縮期血圧    | 両年受診  | 133 | 119.5      | 13.6  | 150 | 110.6 | 12.4 |
|          | 規準年のみ | 331 | 119.8      | 14.0  | 399 | 111.1 | 13.5 |
| 拡張期血圧    | 両年受診  | 133 | 73.6       | 10.2  | 150 | 69.2  | 9.2  |
|          | 規準年のみ | 331 | 74.9       | 11.6  | 399 | 68.9  | 10.6 |
| 中性脂肪     | 両年受診  | 133 | 133.0      | 94.3  | 150 | 70.0  | 38.2 |
|          | 規準年のみ | 331 | 153.7      | 152.0 | 399 | 82.9  | 61.5 |
| HDL      | 両年受診  | 133 | 59.5       | 17.3  | 150 | 72.8  | 15.7 |
|          | 規準年のみ | 331 | 57.0       | 14.6  | 399 | 68.3  | 15.7 |
| LDL      | 両年受診  | 133 | 120.6      | 34.8  | 150 | 111.2 | 28.3 |
|          | 規準年のみ | 331 | 120.6      | 32.1  | 399 | 109.3 | 31.9 |
| GOT      | 両年受診  | 133 | 25.3       | 11.0  | 150 | 18.6  | 4.6  |
|          | 規準年のみ | 331 | 25.4       | 13.1  | 399 | 19.6  | 10.3 |
| GPT      | 両年受診  | 133 | 30.7       | 21.3  | 150 | 13.9  | 4.9  |
|          | 規準年のみ | 331 | 31.3       | 26.2  | 399 | 16.7  | 14.9 |
| γ-GT     | 両年受診  | 133 | 60.7       | 82.2  | 150 | 19.2  | 20.3 |
|          | 規準年のみ | 331 | 51.6       | 75.9  | 399 | 22.7  | 39.5 |
| HbA1c    | 両年受診  | 133 | 5.4        | 0.4   | 150 | 5.3   | 0.3  |
|          | 規準年のみ | 331 | 5.4        | 0.7   | 399 | 5.3   | 0.5  |
| クレアチニン   | 両年受診  | 133 | 6.2        | 1.3   | 150 | 4.2   | 0.9  |
|          | 規準年のみ | 331 | 6.1        | 1.3   | 399 | 4.3   | 1.1  |
| 尿酸       | 両年受診  | 133 | 0.8        | 0.1   | 150 | 0.6   | 0.1  |
|          | 規準年のみ | 331 | 0.8        | 0.1   | 399 | 0.6   | 0.1  |
| 対応のないt検定 |       |     | は p < 0.05 |       |     |       |      |

令和3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（19FA1008）」分担研究年度終了報告書

15. 健康診査を受診した40・50歳代男性を対象とする身長・腹囲・body mass indexを考慮した特定保健指導の階層化に関する検討

分担研究者 由田克士（大阪市立大学大学院 生活科学研究科）  
研究協力者 福村智恵（大阪市立大学大学院 生活科学研究科）  
田畑正司（石川県予防医学協会）

研究要旨

ある医療機関において、2018年度と2019年度に健康診査を受診した男性のうち、2018年度受診時における年齢が40～59歳であり、必要なデータに欠損がなく、両年度の受診時に医学的な管理を受けていないと回答した25,445名を解析対象とした。

年齢を40歳代と50歳代別（2018年度時点）に区分すると共に、身長は①160cm未満、②160以上170cm未満、③170cm以上180cm未満、④180cm以上の計4群に分類した。

特定保健指導の対象者選定と階層化については、原則として現行の方法に従ったが、（1）腹囲85cm以上の場合、（2）腹囲85cm未満でBMIが25 kg/m<sup>2</sup>以上の場合、（3）腹囲85cm未満でBMIが25 kg/m<sup>2</sup>未満の場合に区分して、ステップ2（追加リスクの数の判定）とステップ3（保健指導レベルの分類）も行った。ただし、今回は腹囲85cm未満の（2）（3）のステップ2とステップ3については、腹囲85cm以上の場合と同等の基準とした。

腹囲85cm以上者の割合は、身長が高い階級となるに従い高値を示し、180cm以上者では、対象者の半数を超えており、50歳代の2019年度では60%を超えていた。腹囲85cm以上者について、階層化すると身長が高い階級となるに従い積極的支援と判定される者の割合は増加していた。また、身長が160cm以上の3群では、40歳代よりも50歳代において積極的支援に該当する者の割合が増加していた。腹囲85cm未満者全体について、あくまでも機械的に腹囲85cm以上と同様な方法で階層化を行うと、40歳代の31.7%、50歳代の42.7%が積極的支援と同等のリスクを保有していた。40歳代では身長が高い階級となるに従い積極的支援と同等のリスクを保有する者の割合は減少傾向を示したが、50歳代では一定の傾向は認められなかった。

以上の結果を踏まえると、特定健康診査成績から特定保健指導の対象者の選定と階層化を行うステップ1の基準が、身長に関わりなく男性において一律に85cm以上であることは、比較的低身長者において、BMIによる補完的な判定があったとしても、保健指導の対象者を適切に拾い上げられない可能性がある。比較的低身長の男性においては、例えば、現行の階層化方法のステップ2を先行で実施し、腹囲やBMIは補足的に用いるなどの対応を行うことも必要かもしれない。

A. 研究目的

特定健康診査に基づく保健指導の対象者の選定と階層化のため用いられるステップ1（内臓脂肪蓄積のリスク判定）は、男性の場合、腹囲85cm以上とされている。また、この基準を下回っていてもbody mass index（BMI）が25 kg/m<sup>2</sup>以上の場合については、これを満たしたものとされている。

一方、これまでも身長の違いを考慮せず、一律の腹囲判定値をもってリスクとす

ることに対して疑問を投げかける報告も認められている。そこで、身長・腹囲・BMIを考慮したうえで、特定保健指導の対象者選定と階層化を検討した。

B. 研究方法

1. 対象集団

北陸地方に所在するある医療機関において、2018年度と2019年度の両年度に健康診査を受診した男性のうち、2018年度受診

時における年齢が40～59歳であり、必要なデータに欠損がなく、両年度の受診時に医学的な管理を受けていないと回答した25,445名(40歳代16,242人、50歳代9,203人)を解析対象とした。

## 2. 対象集団の区分と階層化

年齢を40歳代と50歳代別(2018年度受診時点)に区分すると共に、身長は①160cm未満、②160以上170cm未満、③170cm以上180cm未満、④180cm以上の計4群に分類した。

特定保健指導の対象者選定と階層化については、基本的に現行の方法に従うが、本検討では、(1)腹囲85cm以上の場合、(2)腹囲85cm未満でBMIが25kg/m<sup>2</sup>以上の場合、(3)腹囲85cm未満でBMIが25kg/m<sup>2</sup>未満の場合に区分して、ステップ2(追加リスクの数の判定)とステップ3(保健指導レベルの分類)も行った。ただし、この度は腹囲85cm未満の(2)(3)のステップ2とステップ3については、腹囲85cm以上の場合と同等の基準とした。

## 3. 倫理的配慮

本研究は、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での審査と承認を得て実施した(申請番号20-40)。

### C. 研究結果

#### 1. 40歳代における身長階級別身体計測平均値・血圧測定平均値の年度比較

何れの身長階級においても、2019年度は前年度に比較して、身長は低値を示し、体重、BMI、腹囲、収縮期血圧、拡張期血圧は高値を示した(表1)。

#### 2. 40歳代における身長階級別の腹囲とBMIの基準別対象者の割合

2018年度と2019年度における腹囲85cm以上者の人数と割合は順に、身長160cm未満群72人(25.4%)と78人(27.6%)、160以上170cm未満群1,911人(33.2%)と2,017人(35.0%)、170cm以上180cm未満群3,867人(44.0%)と4,003人(45.6%)、180cm以上773人(54.6%)と809人(57.2%)であった。同様にBMI25kg/m<sup>2</sup>以上者の人数と割合は順に、身長160cm未満群92人(32.5%)と99人(35.0%)、160以上170cm未満群1,824人(31.7%)と1,889人(32.8%)、170cm以上

180cm未満群2,786人(31.7%)と2,876人(32.7%)、180cm以上424人(30.0%)と426人(30.1%)であった(図1・図2)。

#### 3. 40歳代における身長階級別の腹囲85cm以上者における階層化

2018年度における腹囲が85cm以上であった者は6,323人であった。このうち、160cm未満者は72人であり、積極的支援48人(66.7%)、動機付け支援48人(15.3%)、情報提供13人(18.1%)であった。160cm以上170cm未満者は1,911人であり、積極的支援1,062人(55.6%)、動機付け支援448人(23.4%)、情報提供401人(21.0%)であった。170cm以上180cm未満者は3,867人であり、積極的支援2,022人(52.3%)、動機付け支援958人(24.8%)、情報提供887人(22.9%)であった。180cm以上者は773人であり、積極的支援380人(49.2%)、動機付け支援190人(24.8%)、情報提供203人(26.3%)であった。

2019年度における腹囲が85cm以上であった者は6,907人であった。このうち、160cm未満者は78人であり、積極的支援51人(65.4%)、動機付け支援11人(14.1%)、情報提供16人(20.5%)であった。160cm以上170cm未満者は2,017人であり、積極的支援1,085人(53.8%)、動機付け支援466人(23.1%)、情報提供466人(23.1%)であった。170cm以上180cm未満者は4,003人であり、積極的支援2,042人(51.0%)、動機付け支援969人(24.2%)、情報提供922人(24.8%)であった。180cm以上者は809人であり、積極的支援392人(48.5%)、動機付け支援196人(24.2%)、情報提供221人(27.3%)であった(図3)。

#### 4. 40歳代における身長階級別の腹囲85cm未満者全体における階層化

2018年度における腹囲が85cm未満であった者は9,619人であった。このうち、160cm未満者は211人であり、積極的支援72人(34.1%)、動機付け支援47人(22.3%)、情報提供92人(43.6%)であった。160cm以上170cm未満者は3,849人であり、積極的支援1,300人(33.8%)、動機付け支援860人(22.3%)、情報提供1,689人(43.9%)であった。170cm以上180cm未満者は4,917人であり、積極的支援1,498人(30.5%)、動機付け支援1,100人(22.4%)、情報提供

2,319人(47.2%)であった。180cm以上者は642人であり、積極的支援178人(27.7%)、動機付け支援124人(19.3%)、情報提供340人(53.0%)であった。

2019年度における腹囲が85cm未満であった者は9,335人であった。このうち、160cm未満者は205人であり、積極的支援78人(38.0%)、動機付け支援53人(25.9%)、情報提供74人(36.1%)であった。160cm以上170cm未満者は3,743人であり、積極的支援1,447人(38.7%)、動機付け支援999人(26.7%)、情報提供1,297人(34.7%)であった。170cm以上180cm未満者は4,781人であり、積極的支援1,701人(35.6%)、動機付け支援1,265人(26.5%)、情報提供1,815人(38.0%)であった。180cm以上者は606人であり、積極的支援192人(31.7%)、動機付け支援156人(25.7%)、情報提供258人(42.6%)であった(図4)。

#### 5. 40歳代における身長階級別の腹囲85cm未満者且つBMI25kg/m<sup>2</sup>以上者における階層化

2018年度における腹囲が85cm未満且つBMI25kg/m<sup>2</sup>以上者であった者は452人であった。このうち、160cm未満者は27人であり、積極的支援17人(63.0%)、動機付け支援5人(18.5%)、情報提供5人(18.5%)であった。160cm以上170cm未満者は276人であり、積極的支援131人(47.5%)、動機付け支援68人(24.6%)、情報提供77人(27.9%)であった。170cm以上180cm未満者は146人であり、積極的支援42人(28.8%)、動機付け支援51人(34.9%)、情報提供53人(36.3%)であった。180cm以上者は3人であり、動機付け支援1人(33.3%)、情報提供2人(66.7%)であった。

2019年度における腹囲が85cm未満且つBMI25kg/m<sup>2</sup>以上者であった者は447人であった。このうち、160cm未満者は30人であり、積極的支援15人(50.0%)、動機付け支援8人(26.7%)、情報提供7人(23.3%)であった。160cm以上170cm未満者は268人であり、積極的支援137人(51.1%)、動機付け支援80人(29.9%)、情報提供51人(19.0%)であった。170cm以上180cm未満者は148人であり、積極的支援53人(35.8%)、動機付け支援57人(38.5%)、情報提供38人(25.7%)であった。180cm以上者は1人であり、動機付け支援1人(100.0%)であ

った(図5)。

#### 6. 40歳代における身長階級別の腹囲85cm未満者且つBMI25kg/m<sup>2</sup>未満者における階層化

2018年度における腹囲が85cm未満且つBMI25kg/m<sup>2</sup>未満であった者は9,167人であった。このうち、160cm未満者は184人であり、積極的支援55人(29.9%)、動機付け支援42人(22.8%)、情報提供87人(47.3%)であった。160cm以上170cm未満者は3,573人であり、積極的支援1,169人(32.7%)、動機付け支援792人(22.2%)、情報提供1,612人(45.1%)であった。170cm以上180cm未満者は4,771人であり、積極的支援1,456人(30.5%)、動機付け支援1,049人(22.0%)、情報提供2,266人(47.5%)であった。180cm以上者は639人であり、積極的支援178人(27.9%)、動機付け支援123人(19.2%)、情報提供338人(52.9%)であった。

2019年度における腹囲が85cm未満且つBMI25kg/m<sup>2</sup>未満であった者は8,888人であった。このうち、160cm未満者は175人であり、積極的支援63人(36.0%)、動機付け支援45人(25.7%)、情報提供67人(38.3%)であった。160cm以上170cm未満者は3,475人であり、積極的支援1,310人(37.7%)、動機付け支援919人(26.4%)、情報提供1,246人(35.9%)であった。170cm以上180cm未満者は4,633人であり、積極的支援1,648人(35.6%)、動機付け支援1,208人(26.1%)、情報提供1,777人(38.4%)であった。180cm以上者は605人であり、積極的支援192人(31.7%)、動機付け支援155人(25.6%)、情報提供258人(42.6%)であった(図6)。

#### 7. 50歳代における身長階級別身体計測平均値・血圧測定平均値の年度比較

何れの身長階級においても、2019年度は前年度に比較して、身長は低値を示し、体重、BMI、腹囲、収縮期血圧、拡張期血圧は高値を示した(表2)。

#### 8. 50歳代における身長階級別の腹囲とBMIの基準別対象者の割合

2018年度と2019年度における腹囲85cm以上者の人数と割合は順に、身長160cm未満群60人(25.0%)と68人(28.3%)、160

以上 170cm 未満群 1,354 人 (36.2%) と 1,443 人 (38.6%)、170cm 以上 180cm 未満群 2,180 人 (46.8%) と 2,277 人 (48.9%)、180cm 以上 332 人 (58.5%) と 361 人 (63.6%) であった。同様に BMI 25kg/m<sup>2</sup> 以上者の人数と割合は順に、身長 160cm 未満群 67 人 (27.9%) と 64 人 (26.7%)、160 以上 170cm 未満群 1,080 人 (28.9%) と 1,102 人 (29.5%)、170cm 以上 180cm 未満群 1,326 人 (28.5%) と 1,343 人 (28.8%)、180cm 以上群 151 人 (26.6%) と 159 人 (28.0%) であった (図 7・図 8)。

### 9. 50 歳代における身長階級別の腹囲 85cm 以上者における階層化

2018 年度における腹囲が 85cm 以上であった者は 3,926 人であった。このうち、160cm 未満者は 60 人であり、積極的支援 39 人 (65.0%)、動機付け支援 15 (25.0%)、情報提供 6 人 (10.0%) であった。160cm 以上 170cm 未満者は 1,354 人であり、積極的支援 830 人 (61.3%)、動機付け支援 344 人 (25.4%)、情報提供 180 人 (13.3%) であった。170cm 以上 180cm 未満者は 2,180 人であり、積極的支援 1,274 人 (56.3%)、動機付け支援 545 人 (24.7%)、情報提供 361 人 (19.0%) であった。180cm 以上者は 322 人であり、積極的支援 187 人 (56.3%)、動機付け支援 82 人 (24.7%)、情報提供 63 人 (19.0%) であった。

2019 年度における腹囲が 85cm 以上であった者は 4,149 人であった。このうち、160cm 未満者は 68 人であり、積極的支援 46 人 (67.6%)、動機付け支援 20 人 (29.4%)、情報提供 2 人 (2.9%) であった。160cm 以上 170cm 未満者は 945 人であり、積極的支援 945 人 (65.5%)、動機付け支援 351 人 (24.3%)、情報提供 147 人 (10.2%) であった。170cm 以上 180cm 未満者は 2,277 人であり、積極的支援 1,435 人 (63.0%)、動機付け支援 560 人 (24.6%)、情報提供 282 人 (12.4%) であった。180cm 以上者は 361 人であり、積極的支援 222 人 (61.5%)、動機付け支援 83 人 (23.0%)、情報提供 56 人 (15.5%) であった(図 9)。

### 10. 50 歳代における身長階級別の腹囲 85cm 未満者全体における階層化

2018 年度における腹囲が 85cm 未満であった者は 5,277 人であった。このうち、160cm 未満者は 180 人であり、積極的支援 85 人

(45.9%)、動機付け支援 46 人 (26.2%)、情報提供 49 人 (27.9%) であった。160cm 以上 170cm 未満者は 2,385 人であり、積極的支援 1,063 人 (44.1%)、動機付け支援 613 人 (26.2%)、情報提供 709 人 (29.7%) であった。170cm 以上 180cm 未満者は 2,476 人であり、積極的支援 1,007 人 (40.6%)、動機付け支援 666 人 (26.7%)、情報提供 803 人 (32.7%) であった。180cm 以上者は 236 人であり、積極的支援 102 人 (47.8%)、動機付け支援 71 人 (27.5%)、情報提供 63 人 (24.6%) であった。

2019 年度における腹囲が 85cm 未満であった者は 5,054 人であった。このうち、160cm 未満者は 172 人であり、積極的支援 81 人 (47.1%)、動機付け支援 55 人 (32.0%)、情報提供 36 人 (20.9%) であった。160cm 以上 170cm 未満者は 2,296 人であり、積極的支援 1,144 人 (49.8%)、動機付け支援 601 人 (26.2%)、情報提供 551 人 (24.0%) であった。170cm 以上 180cm 未満者は 2,379 人であり、積極的支援 1,060 人 (44.6%)、動機付け支援 704 人 (29.6%)、情報提供 615 人 (25.9%) であった。180cm 以上者は 207 人であり、積極的支援 96 人 (46.4%)、動機付け支援 64 人 (30.9%)、情報提供 47 人 (22.7%) であった(図 10)。

### 11. 50 歳代における身長階級別の腹囲 85cm 未満者且つ BMI25kg/m<sup>2</sup> 以上者における階層化

2018 年度における腹囲が 85cm 未満且つ BMI25kg/m<sup>2</sup> 以上者であった者は 196 人であった。このうち、160cm 未満者は 17 人であり、積極的支援 10 人 (58.8%)、動機付け支援 4 人 (23.5%)、情報提供 3 人 (17.6%) であった。160cm 以上 170cm 未満者は 120 人であり、積極的支援 64 人 (53.3%)、動機付け支援 39 人 (32.5%)、情報提供 17 人 (14.2%) であった。170cm 以上 180cm 未満者は 58 人であり、積極的支援 26 人 (44.8%)、動機付け支援 20 人 (34.5%)、情報提供 12 人 (20.7%) であった。180cm 以上者は 1 人であり、動機付け支援 1 人 (100.0%) であった。

2019 年度における腹囲が 85cm 未満且つ BMI25kg/m<sup>2</sup> 以上者であった者は 166 人であった。このうち、160cm 未満者は 9 人であり、積極的支援 7 人 (77.8%)、動機付け支援 2 人 (22.2%) であった。160cm 以上 170cm

未満者は114人であり、積極的支援74人(64.9%)、動機付け支援29人(25.4%)、情報提供11人(9.6%)であった。170cm以上180cm未満者は43人であり、積極的支援21人(48.8%)、動機付け支援16人(37.2%)、情報提供6人(14.0%)であった。180cm以上の該当者は認められなかった(図11)。

## 12. 50歳代における身長階級別の腹囲85cm未満者且つBMI25kg/m<sup>2</sup>未満者における階層化

2018年度における腹囲が85cm未満で且つBMI25kg/m<sup>2</sup>未満であった者は5,081人であった。このうち、160cm未満者は163人であり、積極的支援75人(46.0%)、動機付け支援42人(25.8%)、情報提供46人(28.2%)であった。160cm以上170cm未満者は2,265人であり、積極的支援999人(44.1%)、動機付け支援574人(25.3%)、情報提供692人(30.6%)であった。170cm以上180cm未満者は2,418人であり、積極的支援981人(40.6%)、動機付け支援646人(26.7%)、情報提供791人(32.7%)であった。180cm以上者は235人であり、積極的支援102人(43.4%)、動機付け支援70人(29.8%)、情報提供63人(26.8%)であった。

2019年度における腹囲が85cm未満で且つBMI25kg/m<sup>2</sup>未満であった者は4,888人であった。このうち、160cm未満者は163人であり、積極的支援74人(45.4%)、動機付け支援53人(32.5%)、情報提供36人(22.1%)であった。160cm以上170cm未満者は2,182人であり、積極的支援1,070人(49.0%)、動機付け支援572人(26.2%)、情報提供540人(24.7%)であった。170cm以上180cm未満者は2,336人であり、積極的支援1,039人(44.5%)、動機付け支援688人(29.5%)、情報提供609人(26.1%)であった。180cm以上者は207人であり、積極的支援96人(46.4%)、動機付け支援64人(30.9%)、情報提供47人(22.7%)であった(図12)。

## D. 結果の整理と考察

(1) この集団の1年間における体格の平均値の変化は、40歳代において身長0.08cmの減少、体重0.29kgの増加、BMI0.10kg/m<sup>2</sup>の増加、腹囲0.43cmの増加が認められた。腹囲85cm以上者は40.8%から42.5%、BMI25

kg/m<sup>2</sup>以上者は、31.6%から32.6%となった。

また、50歳代においては身長0.02cmの減少、体重0.16kgの増加、BMI0.06kg/m<sup>2</sup>の増加、腹囲0.34cmの増加が認められた。腹囲85cm以上者は42.7%から45.1%、BMI25kg/m<sup>2</sup>以上者は、28.5%から29.0%となった。

(2) 腹囲85cm以上者の割合は、身長が高い階級となるに従い高値を示し、180cm以上者では、対象者の半数を超えており、50歳代の2019年度では60%を超えていた。

(3) 腹囲85cm以上者について、階層化すると身長が高い階級となるに従い積極的支援と判定される者の割合は増加していた。また、身長が160cm以上の3群では、40歳代よりも50歳代において積極的支援に該当する者の割合が増加していた。

(4) 腹囲85cm未満者全体について、あくまでも機械的に腹囲85cm以上と同様な方法で階層化を行うと、40歳代の31.7%、50歳代の42.7%が積極的支援と同等のリスクを保有していた。40歳代では身長が高い階級となるに従い積極的支援と同等のリスクを保有する者の割合は減少傾向を示したが、50歳代では一定の傾向は認められなかった。

以上の結果を踏まえると、特定健康診査成績から特定保健指導の対象者の選定と階層化を行うステップ1の基準が、身長に関わりなく男性において一律に85cm以上であることは、比較的矮身長者において、BMIによる補完的な判定があったとしても、保健指導の対象者を適切に拾い上げられない可能性がある。

## E. 結論

比較的矮身長の男性においては、例えば、現行の階層化方法のステップ2を先行で実施し、腹囲やBMIは補足的に用いるなどの対応を行うことによって、従来より適切に保健指導の該当者を撰び出すことができるのではないかと考えられる。

## 参考文献

1. 厚生労働省保険局医療介護連携政策課データヘルス・医療費適正化対策推進室：特定健康診査・特定保健指導の円滑な実施に向けた手引き（第3版）（2018）
2. 第5回特定健康診査・特定保健指導の在り方に関する検討会資料：腹囲(ウエスト周囲長)に関するエビデンス. 厚生

労働省 (2016)  
[https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10901000-Kenkoukyoku-Soumuka/0000111251\\_4.pdf](https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10901000-Kenkoukyoku-Soumuka/0000111251_4.pdf)(2022年3月10日)

3.

4.

**F. 健康危機情報**

該当なし

**G. 研究発表**

由田克士,福村智恵,田畑正司,岡村智教: 特定健康診査における階層化レベルの改善を考慮した体格と血圧の変化に関する検討. 第80回日本公衆衛生学会総会講演要旨集, p.359 (2021年12月21日-23日), (ハイブリッド開催).

**H. 知的所有権の取得状況**

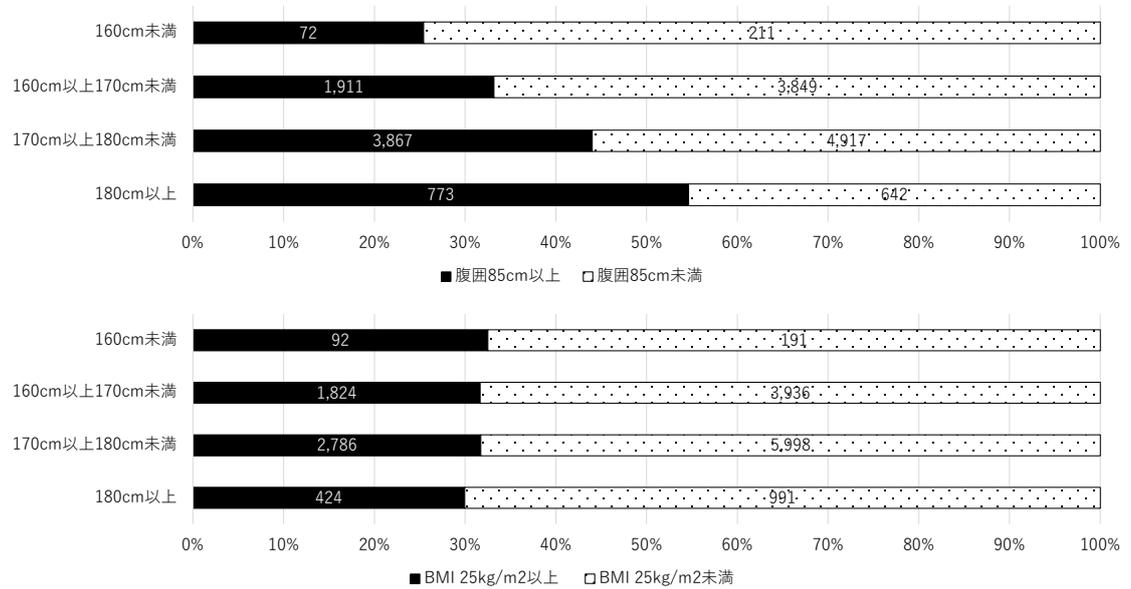
該当なし

表1 身長階級別身体計測値・血圧測定値の年度比較（40歳代）

|       |                   | 160cm未満<br>(n=283) |              |        |              | p値           | 160cm以上170cm未満<br>(n=5,760) |  |        |  | p値 |
|-------|-------------------|--------------------|--------------|--------|--------------|--------------|-----------------------------|--|--------|--|----|
|       |                   | 2018年度             |              | 2019年度 |              |              | 2018年度                      |  | 2019年度 |  |    |
| 身長    | cm                | 157.6 ± 2.1        | 157.6 ± 2.1  | <0.001 | 166.4 ± 2.5  | 166.4 ± 2.5  | <0.001                      |  |        |  |    |
| 体重    | kg                | 59.4 ± 9.7         | 59.7 ± 9.7   | <0.001 | 66.0 ± 10.0  | 66.3 ± 10.1  | <0.001                      |  |        |  |    |
| BMI   | kg/m <sup>2</sup> | 23.9 ± 3.9         | 24.1 ± 3.9   | <0.001 | 23.8 ± 3.5   | 24.0 ± 3.6   | <0.001                      |  |        |  |    |
| 腹囲    | cm                | 79.9 ± 9.9         | 80.5 ± 9.9   | <0.001 | 82.3 ± 9.3   | 82.7 ± 9.4   | <0.001                      |  |        |  |    |
| 収縮期血圧 | mmHg              | 127.2 ± 14.0       | 127.7 ± 13.7 | <0.001 | 126.9 ± 13.6 | 127.9 ± 14.1 | <0.001                      |  |        |  |    |
| 拡張期血圧 | mmHg              | 79.5 ± 11.6        | 80.4 ± 11.8  | <0.001 | 79.3 ± 11.2  | 80.2 ± 11.4  | <0.001                      |  |        |  |    |

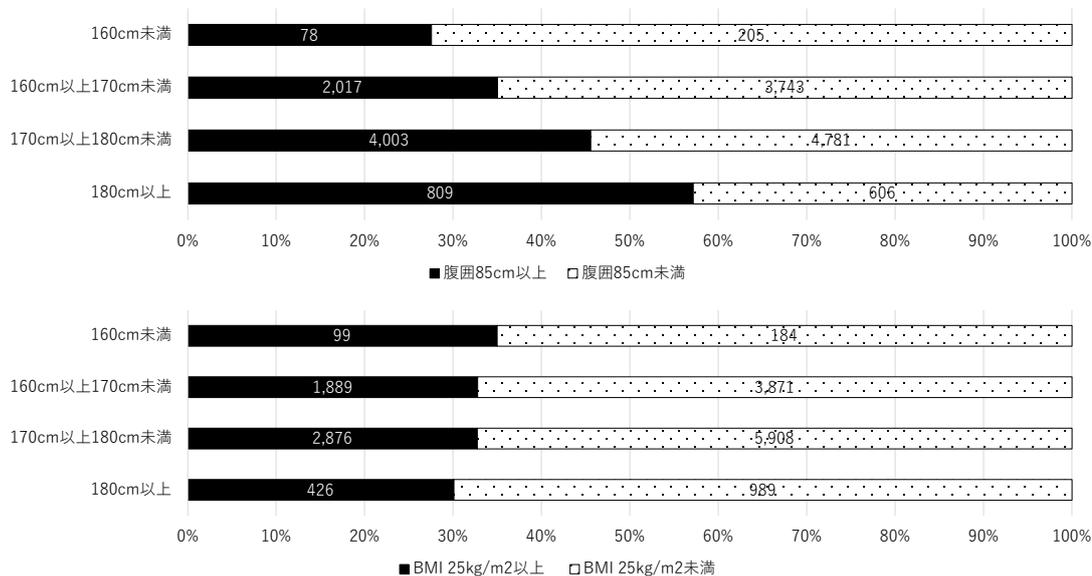
  

|       |                   | 170cm以上180cm未満<br>(n=8,784) |              |        |              | p値           | 180cm以上<br>(n=1,415) |  |        |  | p値 |
|-------|-------------------|-----------------------------|--------------|--------|--------------|--------------|----------------------|--|--------|--|----|
|       |                   | 2018年度                      |              | 2019年度 |              |              | 2018年度               |  | 2019年度 |  |    |
| 身長    | cm                | 174.2 ± 2.7                 | 174.1 ± 2.7  | <0.001 | 182.7 ± 2.6  | 182.7 ± 2.6  | <0.001               |  |        |  |    |
| 体重    | kg                | 72.3 ± 10.9                 | 72.6 ± 10.9  | <0.001 | 78.5 ± 11.6  | 78.8 ± 11.8  | <0.001               |  |        |  |    |
| BMI   | kg/m <sup>2</sup> | 23.8 ± 3.5                  | 23.9 ± 3.5   | <0.001 | 23.5 ± 3.4   | 23.6 ± 3.5   | <0.001               |  |        |  |    |
| 腹囲    | cm                | 84.8 ± 9.4                  | 85.2 ± 9.4   | <0.001 | 86.8 ± 9.4   | 87.4 ± 9.6   | <0.001               |  |        |  |    |
| 収縮期血圧 | mmHg              | 126.9 ± 12.8                | 128.0 ± 13.4 | <0.001 | 127.1 ± 12.4 | 128.0 ± 13.2 | <0.001               |  |        |  |    |
| 拡張期血圧 | mmHg              | 79.1 ± 10.9                 | 80.1 ± 11.2  | <0.001 | 78.9 ± 10.8  | 79.8 ± 11.0  | <0.001               |  |        |  |    |



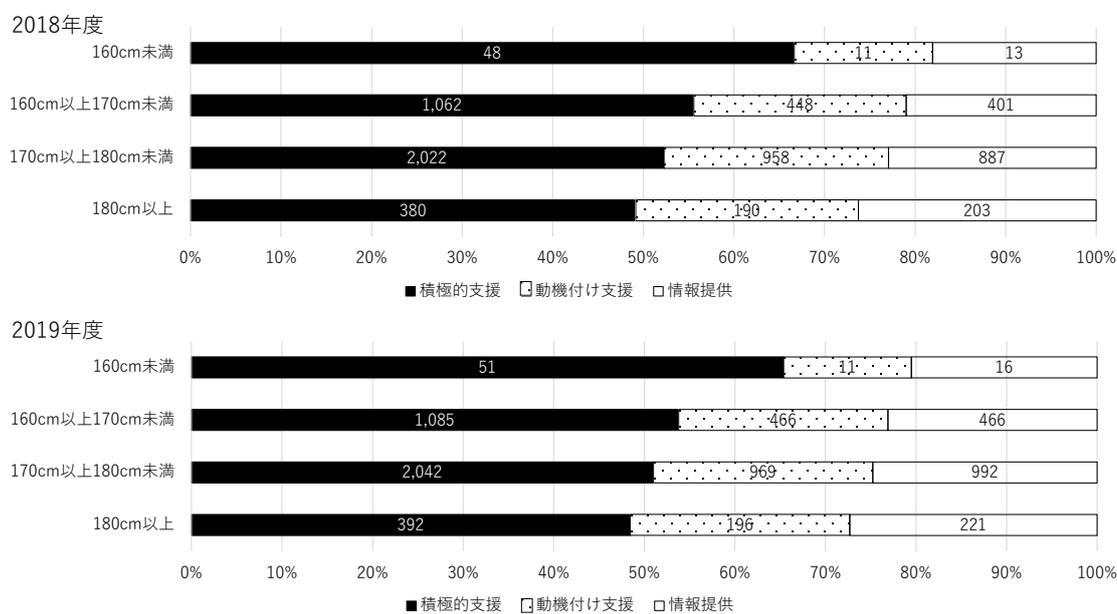
数値は実数（人）

図1 身長階級別の腹囲とBMIの基準別対象者の割合（40歳代・2018年度）



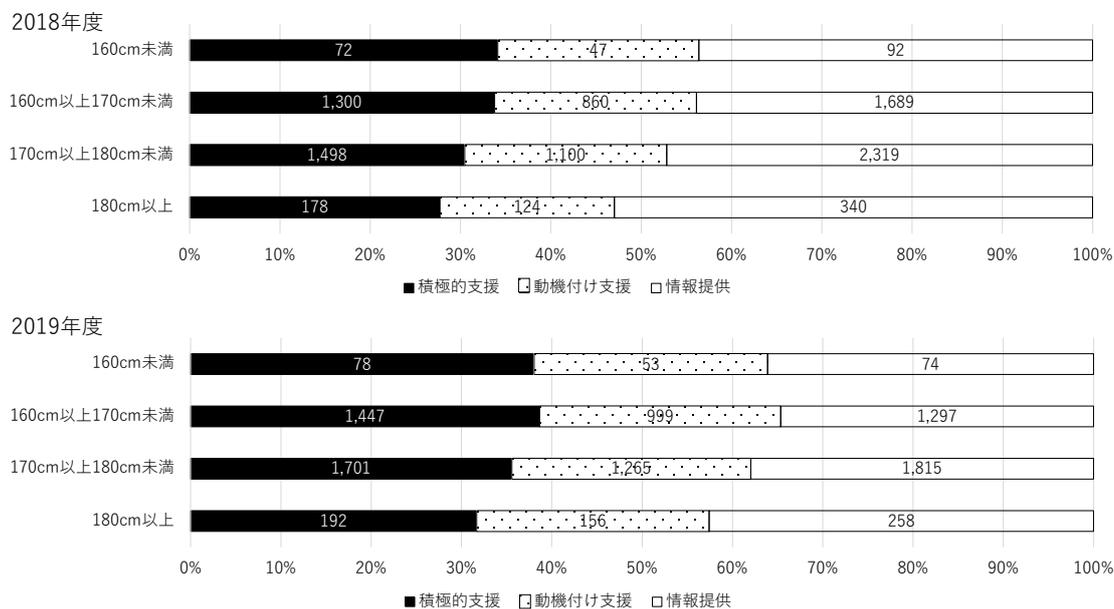
数値は実数 (人)

図2 身長階級別の腹囲とBMIの基準別対象者の割合 (40歳代・2019年度)



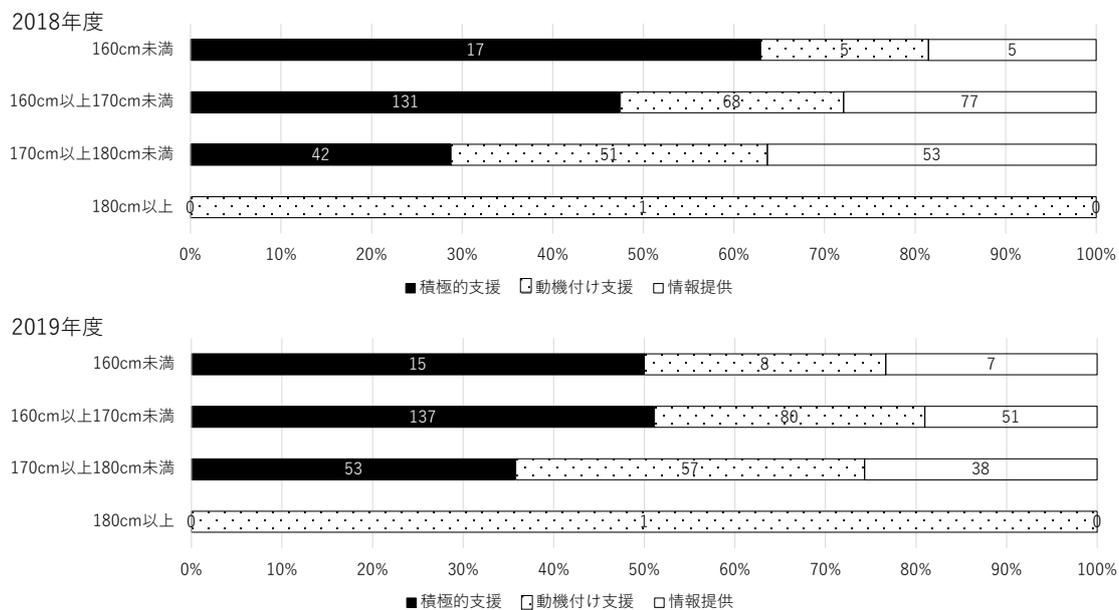
数値は実数 (人)

図3 身長階級別の腹囲85cm以上者における階層化 (40歳代/2018年度・2019年度)



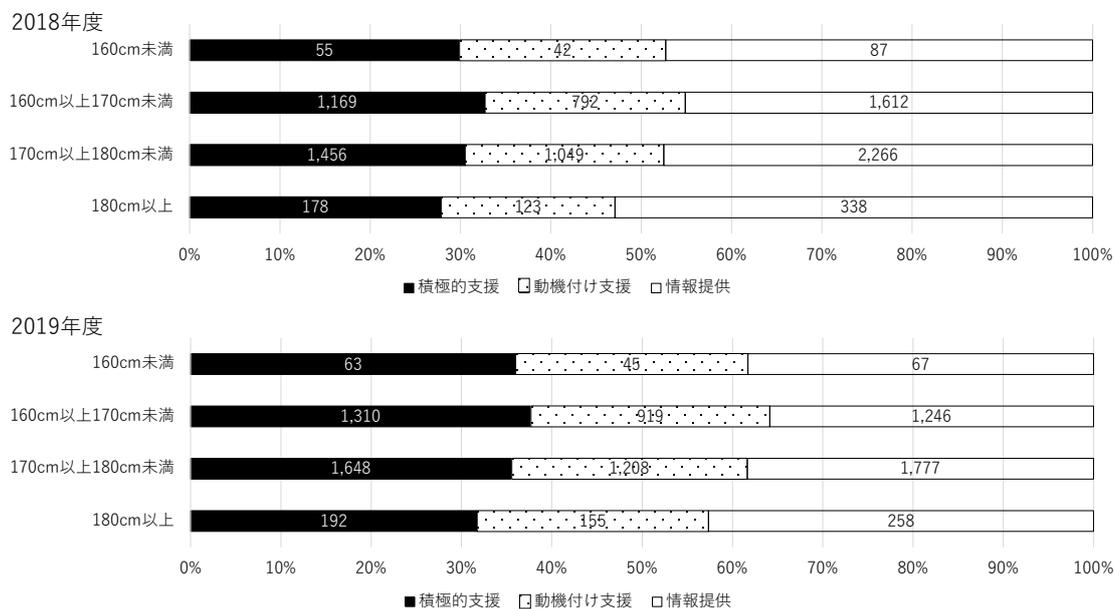
注) 階層化のステップ2とステップ3については、腹囲85cm以上の場合と同等の基準によっている。 数値は実数(人)

図4 身長階級別の腹囲85cm未満者全体における階層化(40歳代/2018年度・2019年度)



注) 階層化のステップ2とステップ3については、腹囲85cm以上の場合と同等の基準によっている。 数値は実数(人)

図5 身長階級別の腹囲85cm未満者且つBMI25kg/m<sup>2</sup>以上者における階層化(40歳代/2018年度・2019年度)



注) 階層化のステップ2とステップ3については、腹囲85cm以上の場合と同等の基準によっている。

数値は実数(人)

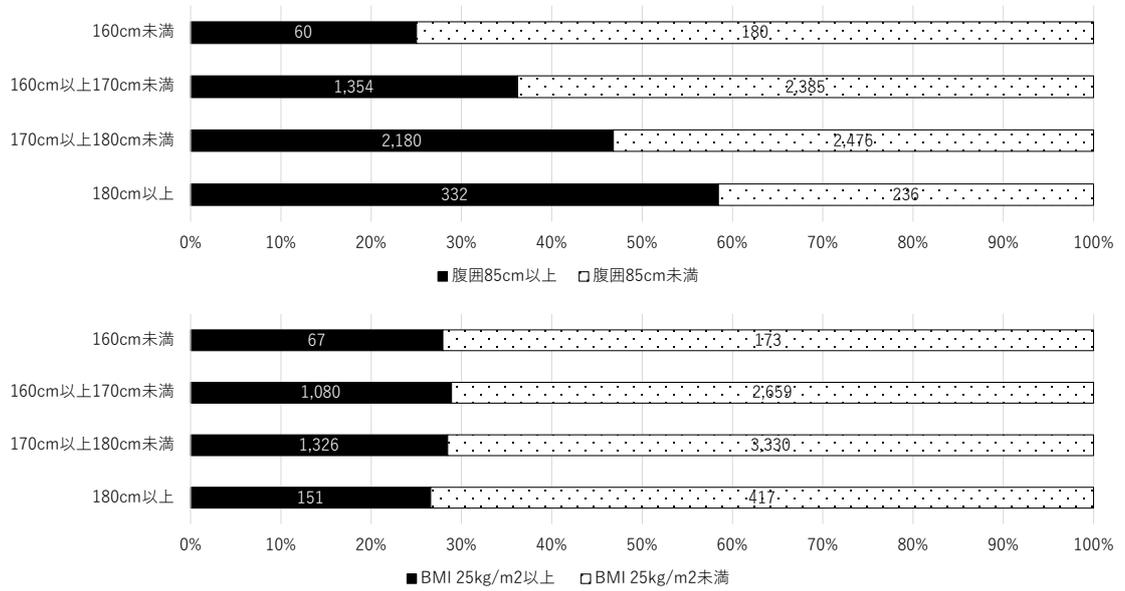
図6 身長階級別の腹囲85cm未満者かつBMI25kg/m<sup>2</sup>未満者における階層化(40歳代/2018年度・2019年度)

表2 身長階級別身体計測値・血圧測定値の年度比較(50歳代)

|       |                   | 160cm未満<br>(n=240) |              | p値          | 160cm以上170cm未満<br>(n=3,739) |              | p値          |
|-------|-------------------|--------------------|--------------|-------------|-----------------------------|--------------|-------------|
|       |                   | 2018年度             | 2019年度       |             | 2018年度                      | 2019年度       |             |
|       |                   | 身長                 | cm           | 157.4 ± 2.2 | 157.4 ± 2.2                 | <0.001       | 166.2 ± 2.6 |
| 体重    | kg                | 58.0 ± 8.5         | 58.1 ± 8.6   | <0.001      | 65.1 ± 9.2                  | 65.3 ± 9.3   | <0.001      |
| BMI   | kg/m <sup>2</sup> | 23.4 ± 3.3         | 23.4 ± 3.4   | <0.001      | 23.6 ± 3.3                  | 23.6 ± 3.3   | <0.001      |
| 腹囲    | cm                | 80.1 ± 8.9         | 80.5 ± 9.0   | <0.001      | 82.9 ± 8.6                  | 83.2 ± 8.7   | <0.001      |
| 収縮期血圧 | mmHg              | 130.3 ± 15.6       | 131.8 ± 18.4 | <0.001      | 129.8 ± 15.6                | 131.3 ± 16.1 | <0.001      |
| 拡張期血圧 | mmHg              | 81.0 ± 10.7        | 81.3 ± 11.8  | <0.001      | 81.3 ± 11.2                 | 82.3 ± 11.3  | <0.001      |

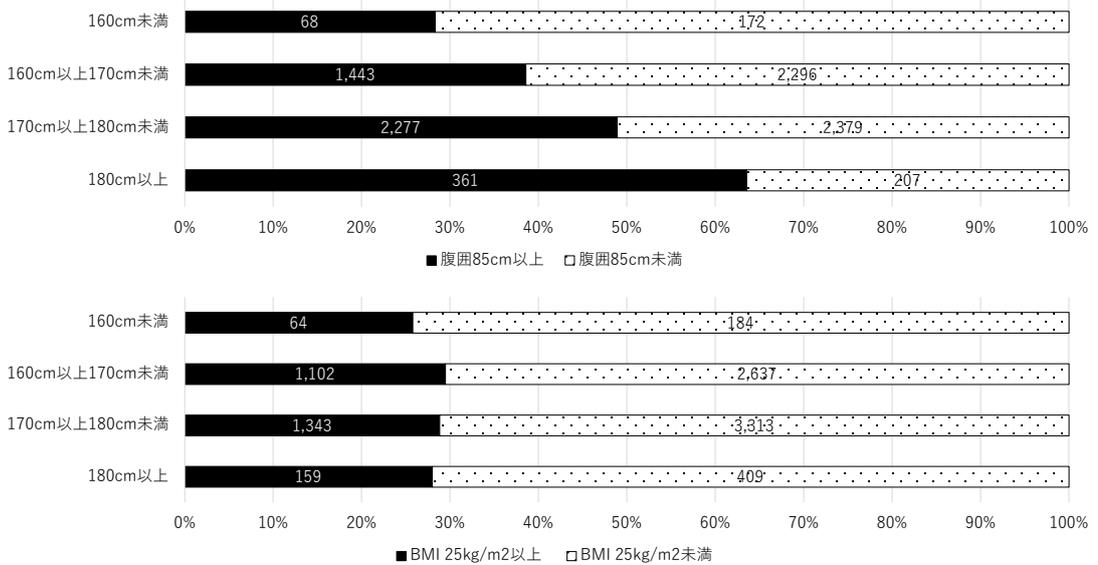
  

|       |                   | 170cm以上180cm未満<br>(n=4,656) |              | p値          | 180cm以上<br>(n=568) |              | p値          |
|-------|-------------------|-----------------------------|--------------|-------------|--------------------|--------------|-------------|
|       |                   | 2018年度                      | 2019年度       |             | 2018年度             | 2019年度       |             |
|       |                   | 身長                          | cm           | 173.9 ± 2.7 | 173.9 ± 2.7        | <0.001       | 182.5 ± 2.2 |
| 体重    | kg                | 71.1 ± 9.9                  | 71.2 ± 10.0  | <0.001      | 77.7 ± 11.0        | 77.9 ± 10.9  | <0.001      |
| BMI   | kg/m <sup>2</sup> | 23.5 ± 3.2                  | 23.5 ± 3.2   | <0.001      | 23.3 ± 3.2         | 23.4 ± 3.2   | <0.001      |
| 腹囲    | cm                | 85.3 ± 8.8                  | 85.6 ± 8.9   | <0.001      | 87.7 ± 8.8         | 88.1 ± 8.9   | <0.001      |
| 収縮期血圧 | mmHg              | 129.4 ± 14.7                | 130.9 ± 15.6 | <0.001      | 130.6 ± 16.2       | 132.4 ± 16.4 | <0.001      |
| 拡張期血圧 | mmHg              | 81.2 ± 11.0                 | 82.3 ± 11.5  | <0.001      | 82.1 ± 11.3        | 83.2 ± 11.9  | <0.001      |



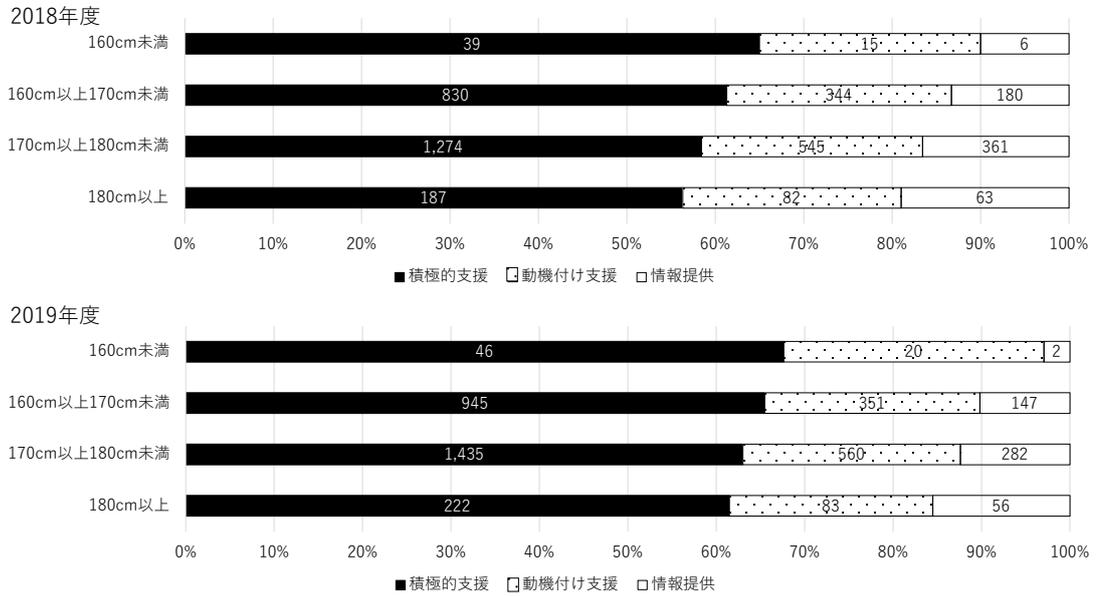
数値は実数（人）

図7 身長階級別の腹囲とBMIの基準別対象者の割合（50歳代・2018年度）



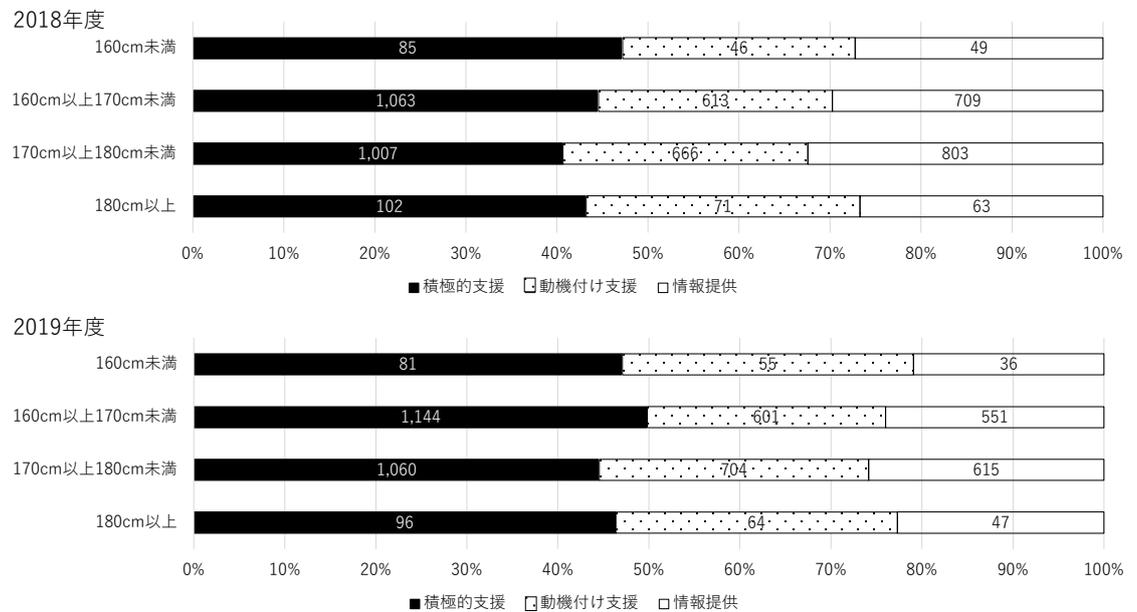
数値は実数（人）

図8 身長階級別の腹囲とBMIの基準別対象者の割合（50歳代・2019年度）



数値は実数（人）

図9 身長階級別の腹囲85cm以上者における階層化（50歳代／2018年度・2019年度）



注) 階層化のステップ2とステップ3については、腹囲85cm以上の場合と同等の基準によっている。

数値は実数（人）

図10 身長階級別の腹囲85cm未満者全体における階層化（50歳代／2018年度・2019年度）

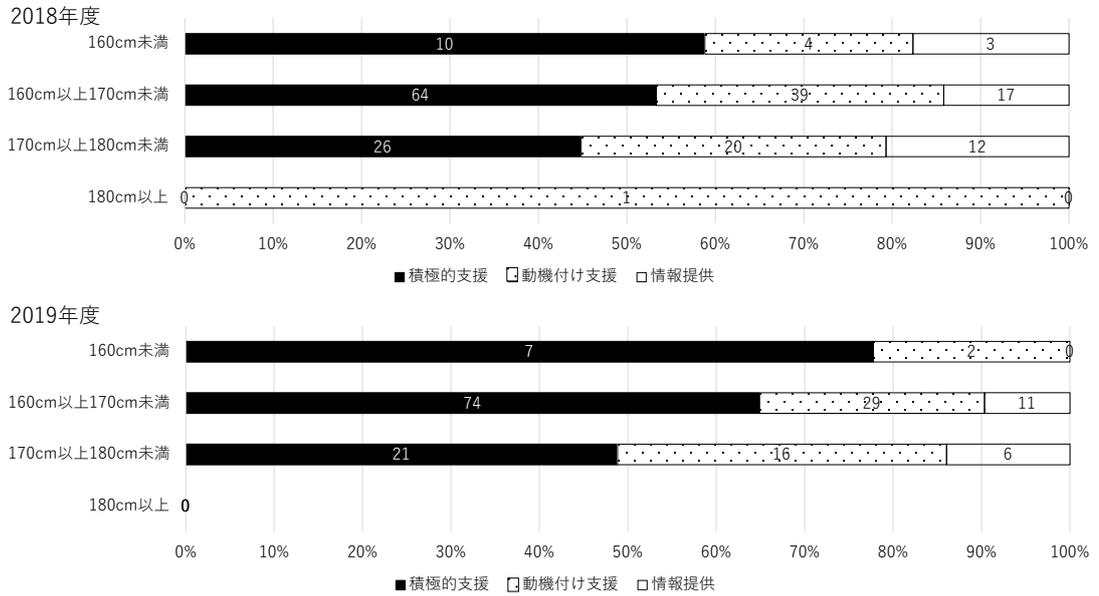


図11 身長階級別の腹囲85cm未満者且つBMI25kg/m<sup>2</sup>以上者における階層化 (50歳代/2018年度・2019年度)

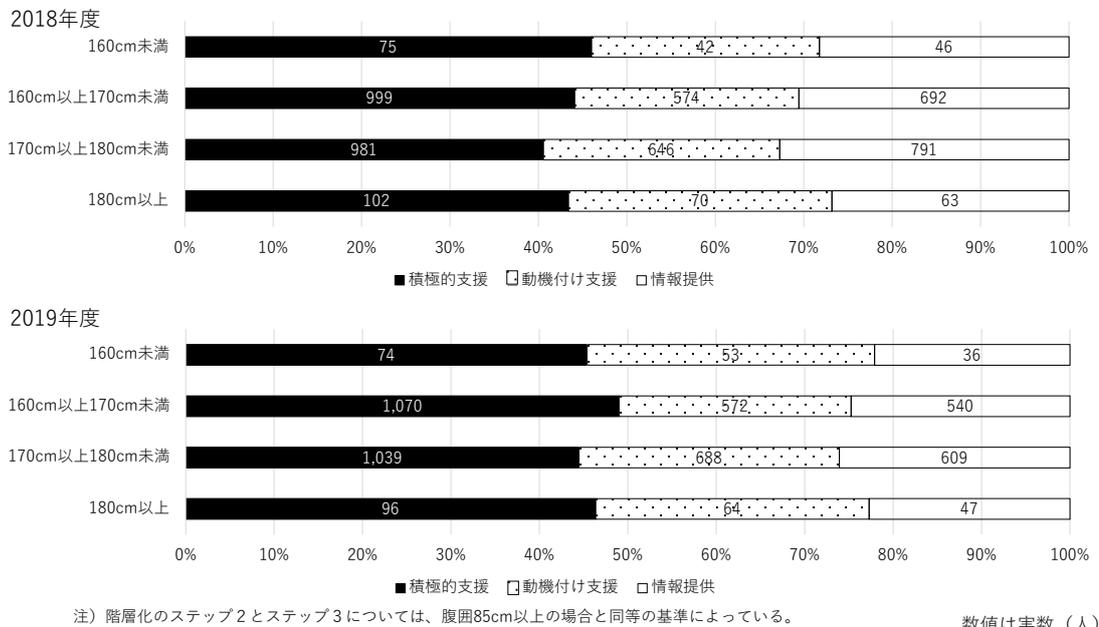


図12 身長階級別の腹囲85cm未満者且つBMI25kg/m<sup>2</sup>未満者における階層化 (50歳代/2018年度・2019年度)

#### IV. 研究成果の刊行に関する一覧表

研究成果の刊行に関する一覧  
書籍

| 著者氏名 | 論文タイトル名  | 書籍全体の編集者名                       | 書 籍 名                      | 出版社名   | 出版地 | 出版年  | ページ           |
|------|--|---------------------------------|----------------------------|--------|-----|------|---------------|
| 神田秀幸 | 現代社会と健康  | 渡邊正樹、<br>上地勝、菊<br>池宏幸他          | 新高等保健体育                    | 大修館書店  | 東京  | 2021 | 50-53<br>(分担) |
| 津下一代 | 第三期特定健康診査<br>および特定保健指導：<br>現状とこれまでの成<br>果・将来展望 | 森正樹<br>門脇孝<br>西崎泰弘              | 健診・人間ドッ<br>クハンドブック<br>改訂7版 | 中外医学社. | 東京  | 2022 | 18-29         |
| 津下一代 | 特定保健指導   | 森正樹<br>門脇孝                      | 健診・人間ドッ<br>クハンドブック<br>改訂7版 | 中外医学社. | 東京  | 2022 | 404-414       |
| 津下一代 | 予防医療   | 日本専門医<br>機構総合診<br>療専門医検<br>討委員会 | 総合診療専門研<br>修公式テキスト<br>ブック  |        | 東京  | 2020 | 244-248       |

雑誌

|   | 発表者氏名   | 論文タイトル名  | 発表誌名                     | 巻号    | ページ                                     | 出版年  |
|---|---|--|--------------------------|-------|---|------|
| 1 | Nakai M, Watanabe M,<br>Kokubo Y, Nishimura K,<br>Higashiyama A,<br>Takegami M, M Nakao<br>Y, <u>Okamura T</u> ,<br>Miyamoto Y.                               | Development of a<br>Cardiovascular Disease Risk<br>Prediction Model Using the<br>Suita Study, a Population-<br>Based Prospective Cohort<br>Study in Japan.                         | J Atheroscler<br>Thromb. | 28(3) | 304                                     | 2021 |
| 2 | Hirata A, <u>Okamura T</u> ,<br>Hirata T, Sugiyama D,<br>Ohkubo T, Okuda N,<br>Kita Y, Hayakawa T,<br>Kadota A, Kondo K,<br>Miura K, Okayama A,<br>Ueshima H. | Relationship between non-<br>fasting triglycerides and<br>cardiovascular disease<br>mortality in a 20-year follow-<br>up study of a Japanese general<br>population: NIPPON DATA90. | J Epidemiol.             |       | doi:<br>10.2188/<br>jea.JE20<br>200399. | 2021 |

|   |   |  |                          |            |               |      |
|---|---|--|--------------------------|------------|---------------|------|
| 3 | Higashiyama A,<br>Wakabayashi I,<br><u>Okamura T</u> , Kokubo Y,<br>Watanabe M, Takegami<br>M, Honda-Kohmo K,<br>Okayama A, Miyamoto<br>Y.  | The Risk of Fasting<br>Triglycerides and its Related<br>Indices for Ischemic<br>Cardiovascular Diseases in<br>Japanese Community<br>Dwellers: the Suita Study. | J Atheroscler<br>Thromb. | 28(12)     | 1275-<br>1288 | 2021 |
| 4 | Umemoto K, Kubo S,<br>Nishida Y, Higashiyama<br>A, Kawamura K,<br>Kubota Y, Hirata T,<br>Hirata A, Sata M,<br>Kuwabara K, Miyazaki<br>J, Kadota A, Iida M,<br>Sugiyama D, Miyamatsu<br>N, Miyamoto Y,<br><u>Okamura T</u> . | Physique at Birth and<br>Cardiovascular Disease Risk<br>Factors in Japanese Urban<br>Residents: the KOBE Study.  | J Atheroscler<br>Thromb. | 29(2)      | 188-199       | 2022 |
| 5 | Hisamatsu T,<br>Taniguchi K, Fukuda M,<br>Kinuta M, Nakahata N,<br>Kanda H.   | Effect of Coronavirus Disease<br>2019 Pandemic on Physical<br>Activity in a Rural Area of<br>Japan: The Masuda Study.  | J Epidemiol.             | 31(3)      | 237-238       | 2021 |
| 6 | Sato R, Hisamatsu T,<br>Tsumura H, Fukuda M,<br>Taniguchi K, Takeshita<br>H, Kanda H.   | Relationship between<br>insomnia with alcohol drinking<br>before sleep (Ne-Zake) or in<br>the morning (Mukae-Zake)<br>among Japanese farmers.                  | Alcohol.                 | 93         | 57-62         | 2021 |
| 7 | Hisamatsu T, Miura K,<br>Ohkubo T, Kadota A,<br>Kondo K, Kita Y,<br>Hayakawa T, Kanda H,<br>Okamura T, Okayama<br>A, Ueshima H; NIPPON<br>DATA80 Research<br>Group.   | Isolated systolic hypertension<br>and 29-year cardiovascular<br>mortality risk in Japanese<br>adults aged 30--49 years.  | J Hypertens.             | 38<br>(11) | 2230-<br>2236 | 2020 |
| 8 | Matsumura T, Sankai T,<br>Yamagishi K, Kubota Y,<br>Hayama-Terada M,<br>Muraki I, Umesawa M,<br>Cui R, Imano H, Ohira<br>T, Kitamura A, Okada T,  | Impact of Major<br>Cardiovascular Risk Factors<br>on the Incidence of<br>Cardiovascular Disease among<br>Overweight and Non-<br>Overweight Individuals: The    | J Atheroscler<br>Thromb. | 29 (3)     | 422-437       | 2022 |

|    |  |  |                       |       |            |                 |
|----|--|--|-----------------------|-------|------------|-----------------|
|    | Kiyama M, Iso H.   | Circulatory Risk in Communities Study (CIRCS).   |                       |       |            |                 |
| 9  | Li J, Imano H, Yamagishi K, Tanaka M, Cui R, Muraki I, Umesawa M, Hayama-Terada M, Ohira T, Kiyama M, Okada T, Sankai T, Tanigawa T, Kitamura A, Iso H; CIRCS Investigators.                                 | Leukocyte Count and Risks of Stroke and Coronary Heart Disease: The Circulatory Risk in Communities Study (CIRCS). | J Atheroscler Thromb. |       |            | 2021 (in press) |
| 10 | Fushida S, Kosaka T, Nakai M, Kida M, Nokubi T, Kokubo Y, Watanabe M, <u>Miyamoto Y</u> , Ono T, Ikebe K.  | Lower Masticatory Performance Is a Risk for the Development of the Metabolic Syndrome: The Suita Study.            | Front Cardiovasc Med. | 8     | 752667.    | 2021            |
| 11 | Kobayashi T, Kokubo Y, Higashiyama A, Watanabe M, Nakao YM, Kamakura S, Kusano K, <u>Miyamoto Y</u> .  | Uric acid and incident atrial fibrillation of 14 years population-based cohort study: The Suita Study.             | J Arrhythm.           | 37(5) | 1215-1219. | 2021            |
| 12 | Cui C, Higashiyama A, Lopresti BJ, Ihara M, Aizenstein HJ, Watanabe M, Chang Y, Kakuta C, Yu Z, Mathis CA, Kokubo Y, Fukuda T, Villemagne VL, Klunk WE, Lopez OL, Kuller LH, <u>Miyamoto Y</u> , Sekikawa A. | Comparing Pathological Risk Factors for Dementia between Cognitively Normal Japanese and Americans.                | Brain Sci.            | 11(9) | 1180       | 2021            |
| 13 | Kosaka T, Ono T, Kida M, Fushida S, Nokubi T, Kokubo Y, Watanabe M, <u>Miyamoto Y</u> , Ikebe K.   | Deterioration of periodontal status affects declines in masticatory performance: The Suita study.                  | J Clin Periodontol.   | 48(9) | 1208-1215. | 2021            |

|    |  |  |                          |        |           |      |
|----|--|--|--------------------------|--------|-----------|------|
| 14 | Higashiyama A, Wakabayashi I, Okamura T, Kokubo Y, Watanabe M, Takegami M, Honda-Kohmo K, Okayama A, Miyamoto Y.   | ○The Risk of Fasting Triglycerides and its Related Indices for Ischemic Cardiovascular Diseases in Japanese Community Dwellers: the Suita Study. | J Atheroscler Thromb.    | 8(12): | 1275-1288 | 2021 |
| 15 | Kosaka T, Ono T, Kida M, Fushida S, Nokubi T, Kokubo Y, Watanabe M, Higashiyama A, <u>Miyamoto Y</u> , Ikebe K.  | A prediction model of masticatory performance change in 50- to 70-year-old Japanese: The Suita study.  | J Dent.                  | 4      | 103535.   | 2021 |
| 16 | Fushida S, Kosaka T, Kida M, Kokubo Y, Watanabe M, Higashiyama A, <u>Miyamoto Y</u> , Ono T, Ikebe K.  | Decrease in posterior occlusal support area can accelerate tooth loss: The Suita study.  | J Prosthodont Res.       | 65(3)  | 321-326.. | 2021 |
| 17 | Higashiyama A, Kokubo Y, Watanabe M, Nakao YM, Okamura T, Okayama A, <u>Miyamoto Y</u> .   | ○ Echocardiographic Parameters and the Risk of Incident Atrial Fibrillation: The Suita Study   | J Epidemiol.             | 30(4)  | 183-187.  | 2020 |
| 18 | Sekikawa A, Higashiyama A, Lopresti BJ, Ihara M, Aizenstein H, Watanabe M, Chang Y, Kakuta C, Yu Z, Mathis C, Kokubo Y, Klunk W, Lopez OL, Kuller LH, <u>Miyamoto Y</u> , Cui C. | Associations of equol-producing status with white matter lesion and amyloid- $\beta$ deposition in cognitively normal elderly Japanese.          | Alzheimers Dement (N Y). | 6(1)   | e12089    | 2020 |
| 19 | Fujii K, Kosaka T, Hasegawa Y, Kida M, Hashimoto S, Fushida S, Nokubi T, Kokubo Y, Watanabe M, Higashiyama A, <u>Miyamoto Y</u> , Ikebe K, Ono T.                                | Periodical utilization of dental services is an effective breakthrough for declining masticatory performance: the Suita study.                   | Odontology               | 108(4) | 715-722   | 2020 |

|    |  |  |                         |  |              |               |
|----|--|--|-------------------------|--|--------------|---------------|
| 20 | Nakai M, Watanabe M, Kokubo Y, Nishimura K, Higashiyama A, Takegami M, Nakao YM, Okamura T, <u>Miyamoto Y.</u>     | ○Development of a Cardiovascular Disease Risk Prediction Model Using the Suita Study, a Population-Based Prospective Cohort Study in Japan.          | J Atheroscler Thromb.   | 27(11)   | 1160-1175    | 2020          |
| 21 | Sugiyama D, Turin TC, Yeasmin F, Rumana N, Watanabe M, Higashiyama A, Takegami M, Kokubo Y, Okamura T, Miyamoto Y. | ○Hypercholesterolemia and Lifetime Risk of Coronary Heart Disease in the General Japanese Population: Results from the Suita Cohort Study.           | J Atheroscler Thromb.   | 27(1)  | 60-70        | 2020          |
| 22 | Furukawa M, Onoue T, Kato K, Wada T, Shinohara Y, Kinoshita F, Goto M, Arima H, <u>Tsushita K.</u>                 | Prediabetes is associated with proteinuria development but not with glomerular filtration rate decline: A longitudinal observational study           | Diabet Med.             | 2021;00<br>:e14607.<br><a href="https://doi.org/10.1111/dme.14607">https://doi.org/10.1111/dme.14607</a> |              | 2021          |
| 23 | Okada R, <u>Tsushita K.</u> , Wakai K, Kato K, Wada T, Shinohara Y.  | Healthy lifestyle reduces incidence of trace/positive proteinuria and rapid kidney function decline after 2 years: from the Japan Ningen Dock study. | Nephrol Dial Transplant | (2020)<br>doi:<br>10.1093/ndt/gfaa224  | 1–10         | 2020          |
| 24 | 津下一代.  | 人生 100 年時代の「自分の」健康管理～中高年になっても快適に働くための準備～.  | 人事院月報                   | 866.   | 20—<br>23.   | 2021<br>年     |
| 25 | 津下一代.  | 糖尿病性腎臓病. 重症化予防プログラム.   | 腎と透析.                   | 91<br>(4) .  | 748-<br>754. | 2021.1-<br>25 |

令和3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3年度 総括・分担研究報告書

発 行 令和4年3月  
発 行 者 「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」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