

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)」

令和元～3年度 分担総合研究報告書

9. 若年者を含んだメタボリックシンドロームをターゲットにした健診・保健指導の在り方に関する研究

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

3年間で下記のア～エの研究をおこなった。研究の概要を下記に記す。

ア：35歳以上の若年者も含んだ健診階層化のシミュレーション (1年次)

本調査は、成人労働者の健康診断データをもとに、年齢や特定保健指導の階層化の基準を替えた場合に、リスク該当者数がどのように変化するのかを検討することを目的とした。東海圏域のある製造業の1工場の従業員数約785名の2016年度の健康診断データとした。

特定健康診査は40歳以上であるが、35歳からのデータを検討することにより、35～39歳の間に、特に男性において、メタボリックシンドロームのリスクを保有するものが相当数いることがわかった。また、男性では尿酸値を付加することにより、リスクの保有者数が増加するが、女性では尿酸値が7.0 mg以上になるものがいなかった。血圧については、健康高血圧レベルを基準にした場合、男女ともにリスクの保有者が増加するため、保健指導を実施する必要量が増加することが示唆された。

イ：若年者を含んだメタボリックシンドロームをターゲットに保健指導実施後の効果の経年的把握 (2年目・3年目)

本研究の目的はメタボリックシンドロームをターゲットにした保健指導実施後の効果を経年的に把握することである。対象は1製造事業所の男性労働者であった。メタボリックシンドロームのリスクファクターを持つ20～60歳代の労働者を2008年春及び秋の定期健康診査より抽出し、4回にわたる保健指導を2008年及び2009年に実施した。

保健指導実施群と保健指導無し群の比較では、体重では2010～2015年で有意差が認められ、保健指導実施群の方が体重差はマイナス、あるいは保健指導無し群より体重増加量が少ない傾向にあった。BMIはいずれの年度においても、保健指導無し群で増加量が多く、2011～2015年で体重と同様に有意差が認められた。ALTは、保健

指導実施群において 2010～2019 年にわたり、マイナス値を示しており、2013・2014 年で有意差が認められた。以上のことより、保健指導を受けない群に比べて、保健指導を受けた群では体重、BMI、ALT の減少については 5～6 年間の効果が見込まれる可能性が示唆された。保健指導の効果を維持するためには保健指導終了後 2-3 年をめどに、保健行動を再度促すような働きかけの必要性が考えられる。

#### ウ：A 市の節目健診（35-39 歳の健診）と特定健診の受診状況と結果の経年変化の検討（3 年目）

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えることを目的とし、以下の 5 仮説の検証を行ない、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ことを示唆された。

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。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。

#### エ：日本人を対象とした肥満に対する保健指導等、非薬物療法を活用した介入効果についての文献レビュー（1 年目と 3 年目）

1 年次の文献レビューは、医学中央雑誌及び PubMed から、肥満に対する非薬物療法に関する文献検索を行った。文献の除外基準を日本人以外、治療中の患者を対象とした研究、介入研究の方法や結果が明らかでないもの、学会発表のものとした。対照群を設けた介入研究を分析対象として、文献検索期間を 1990 年から 2019 年 9 月末までとした。

結果として、下記のこと明らかとなった。メタボリックシンドロームや肥満に

関する日本人を対象とした介入研究で、対照群を設けた文献は、医学中央雑誌から 23 件、PubMed から 6 件の合計 28 論文が抽出され分析対象とした。非薬物療法の結果として、平均体重減少量は-0.3 kgから-5.0 kgとの幅が見られたが、すべての文献で減少が示された。保健指導から 1 年後までの追跡調査をしている研究は 4 件、さらに 2 年以降の追跡を行っている者は 3 件と少なく、保健指導の中・長期的な追跡結果については、今後の研究の蓄積が必要である。

3 年次の文献レビューは「日本人を対象とした肥満への保健指導の効果はいつまで継続するのか」ということを文献検討より明らかにすることを目的とした。文献検索には、医学中央雑誌、PubMed、Cochran Library を使用した。文献検索は 11 月 30 日であった医学中央雑誌では、録誌発行年を指定せず、肥満&保健指導をキーワードとして、会議録を除くという条件式で検索を行った。703 件がヒットし、論文 87 件を第一次スクリーニングとして抽出した。PubMed では、Japan\*、に obesity, adipogenesis, overweight, 及び “health guidance”, “health direction”, “health consultation” の各検索語を掛け合わせた。以上の組み合わせで 24 件が抽出された。Cochran Library は obesity + “health guidance”+Japan\*で検索したところ 4 件の Trials が抽出された。

以上の文献から、分析対象とする論文の除外基準は、①日本人を対象としていないもの、②薬物治療、外科治療などを扱っているもの、③糖尿病、脂質異常症などの疾病を扱っているもの、④何らかの保健指導を行っていないもの、⑤保健指導終了後の追跡調査を行っていないもの、⑥査読の有る学術雑誌に掲載されているものの 6 点とし、日本語論文 14 件、英語論文 6 件の 20 件を分析対象論文とした。抽出された論文の発表年度は 2001 年~2020 年であった。肥満に対する介入（保健指導）で、20 件中 18 件で終了後に BMI あるいは体重の低下、リスクの減少が見られた。また、翌年から徐々にリバウンドが生じるが、2 年後まで追跡した 6 文献はいずれも保健指導の効果が継続していることを報告していた。しかし、3 年後まで追跡した調査では 3 件中 1 件が、4 年後まで追跡した 2 つの研究では、両者とも非介入群と介入群では統計的に有意差がないことが明らかとなった。

#### A.研究目的

2008 年度から始まった特定健康診査（特定健診）・特定保健指導は、2008 年度の全国を受診率は 38.3%であったが 2019 年度には 55.6%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を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。

以上のような背景を受け、本調査では40歳以前の若年者への健診データを用いて、健診結果の検討、受診状況、保健指導の効果について経年的に検討することを目的とした。

具体的には、下記の4つの研究を実施した。

ア：35歳以上の若年者も含んだ健診階層化のシミュレーション（1年次）

イ：若年者を含んだメタボリックシンドロームをターゲットに保健指導実施後の効果の経年的把握（2年目・3年目）

ウ：A市の節目健診（35-39歳の健診）と特定健診の受診状況と結果の経年変化の検討（3年目）

エ：日本人を対象とした肥満に対する保健指導等、非薬物療法を活用した介入効果についての文献レビュー（1年目と3年目）

## B.研究方法

ア：35歳以上の若年者も含んだ健診階層化のシミュレーション（1年次）

分析対象は東海圏域のある製業の1工場の従業員数約785名の2016年度の健康

診断データとした。研究分担者がこれまでに特定保健指導の在り方について研究をおこなってきた事業所である。取得できた検査項目は下記の通りであった。

BMI、腹囲（40歳以上のみ）、収縮期血圧、拡張期血圧、尿糖、尿蛋白、尿酸、総コレステロール、空腹時中性脂肪、随時中性脂肪、HDL-C、LDL-C、HbA1c（NGSP）、AST、ALT、 $\gamma$ -GTP、血色素、赤血球、白血球数

その内、全員が検査しており、メタボリックシンドロームに関係すると思われるBMI、収縮期血圧、拡張期血圧、尿酸、総コレステロール、HDL-C、LDL-C、HbA1c（NGSP）、AST、ALT、 $\gamma$ -GTPを分析に使用した。また、総コレステロール値より、non-HDLコレステロール値を算出した。下記に示す基準で基準値以内、基準値以上（HDLコレステロールのみ基準値以下）に分類した。また、基準値を外れた場合はメタボリックシンドロームのリスク有りとして、該当するリスクの個数を加算した。血圧のリスクの判定に当たっては、収縮期血圧あるいは拡張期血圧のいずれかが基準値を上回っている場合をリスク有と判断した。なお、喫煙に関するデータは取得できなかったため、喫煙習慣はリスクの加算数には算入していない。

BMI：25以上

収縮期血圧：130 mm Hg 以上

拡張期血圧：85 mm Hg 以上

HDL：39 mg/d $\ell$ 未満

LDL：120 mg/d $\ell$ 以上

HbA1c：5.6%以上

AST：31 U/ $\ell$  以上

ALT:31 U/ $\ell$  以上

$\gamma$ -GTP : 51 U/l 以上

尿酸 : 7.0 mg/dl 以上

non-HDL : 150 mg/dl 以上

腹囲 (男性のみ) : 85cm 以上

さらに、腹囲を指標とした脂質、血糖、  
血圧リスクの ROC 曲線を基に、AUC の  
計算及び各リスクから算出した腹囲のカ  
ットオフ値を算出した。

倫理的配慮：本研究で使用したデータは  
当該事業所で実施した特定保健指導後の  
評価を行うために入手していたデータで  
あった。ダミーの ID 番号を付けた型式で  
入手しており、研究分担者が独自に個人  
情報に突合することはできない形式のも  
のであった。特定保健指導後の評価研究  
は研究分担者が所属する倫理委員会の承  
認を得て実施した。今回の分析について  
は、特定健康診査・特定保健指導の改善向  
けた分析で、目的が変わっていないこと、  
および追加情報を収集していないことよ  
り、当該事業所の健康管理担当保健師に  
了承を得て、本研究の分析を行った。

#### イ：若年者を含んだメタボリックシンド ロームをターゲットに保健指導実施後の 効果の経年的把握 (2年目・3年目)

1 製造業の 2009 年から 2019 年の定期  
健康診断データを活用した。2008 年の春  
と秋の定期健康診断結果を基に、特定保  
健指導階層化で使用される BMI、血圧  
の基準を参考に、保健指導対象者を抽出  
した。対象者に対して積極的支援同等の  
4 回にわたる保健指導をおこなった。な  
お、若い年代からの生活習慣病対策が必  
要なため、40 歳未満の者も保健指導の対  
象として、抽出を行った。保健指導をおこ

なった者 (保健指導実施群) の性別、年齢、  
BMI を考慮して保健指導を受けていな  
い者 (保健指導無し群) との経年的変化を  
検討した。保健指導実施群 1 名に対して、  
性・年齢・BMI が同等な者を 2 名選択  
した。保健指導無し群の選択はマッチン  
グが可能な数の数が十分ある場合は無作  
為に抽出した。統計は保健指導実施群と  
保健指導無し群の 2 群間の平均値の差を t  
検定で実施した。有意水準は 5% 未満と  
した。

比較可能な健診項目として、BMI、体重、  
腹囲、最高血圧、最低血圧、総コレステ  
ロール、HbA1c(NGSP) (2014 年の結果は無  
し)、総コレステロール、HDL コレステ  
ロール、LDL コレステロール (2013 年  
の結果は無し)、AST, ALT,  $\gamma$ -GTP  
を用いた。2009 年の健診結果を基準に、  
各年の健診結果との差を計算し (例 2019  
年の体重-2009 年の体重)、保健指導実施  
群と保健指導無し群で検査値の差の平均  
値の比較を行った。なお、2010-2011 年、  
2015-2017 年の 5 か年においても、生活習  
慣病予防に関する継続的な保健指導を実  
施したため、その対象者となった 250 名  
を除外して、保健指導無し群を割り当て  
た。

保健指導の対象者は 2008 年の春と秋の  
定期健康診断結果をもとに、BMI25 以上、  
腹囲 85cm 以上、最高血圧 130mmHg 以上、  
最低血圧 85 mm Hg 以上、HDL コレステ  
ロール 40 mg/dl 未満のいずれかの基準に該  
当したものを抽出した。年齢に制限は設  
けなかった。2008・2009 年に行った保健  
指導の内容は 1 クール 4 回で行った。主  
な内容は、集団の保健指導と個別相談を

入れた保健指導を1月に1回の割合で実施した。集団の保健指導は1回80～90分程度であった。個別指導は集団の保健指導が終了したのち、時間をとれたものを対象に一人分程度であった。保健指導のスタッフは主に研究者らが3名の保健師を派遣して実施した。事業場の看護師は職員の時間調整、呼び出しなどを担当した。保健指導の内容は特定保健指導に準じ主に体重減少について、食事や運動などについて行った。

当該製造業は、交代勤務があり、会社内に専属の看護師・保健師が1～2名配属されていた。社員の多くは自家用車で通勤していた。

倫理審査は研究者の所属機関の倫理審査を受けて(2021年2月3日)、当該製造業にデータの提供を依頼し、非識別加工情報として2009年～2019年の定期健康診査結果の提供を受けた。

#### ウ：A市の節目健診(35-39歳の健診)と特定健診の受診状況と結果の経年変化の検討(3年目)

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下記のデータを受け取った。

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。

#### エ：日本人を対象とした肥満に対する保健指導等、非薬物療法を活用した介入効果についての文献レビュー(1年目と3年目)

1年目に行った文献検討では、医学中央雑誌及びPubMedから、肥満に対する非薬物療法に関する文献検索を行った。文献の除外基準を日本人以外、治療中の患者を対象とした研究、介入研究の方法や結果が明らかでないもの、学会発表のものとした。対照群を設けた介入研究を分析対象として、文献検索期間を1990年から2019年9月末までとした。

3年目に行った文献検討は、文献検索には、医学中央雑誌、PubMed、Cochran Libraryを使用した。文献検索は11月30日であった医学中央雑誌では、録誌発行年を指定せず、肥満&保健指導をキーワー

ドとして、会議録を除くという条件式で検索を行った。703件がヒットし、表題と抄録を読みながら、何らかの保健指導を実施し、効果を検証している論文87件を第一次スクリーニングとして抽出した。PubMedでは、Japan\*、にobesity, adipogenesis, overweight, 及び“health guidance”, “health direction”, “health consultation”の各検索語を掛け合わせた。以上の組み合わせで24件が抽出された。Cochran Libraryはobesity +“health guidance”+Japan\*で検索したところ4件のTrialsが抽出された。

#### C.研究結果

##### ア：35歳以上の若年者も含んだ健診階層化のシミュレーション(1年次)

検査結果は男性693人、女性92人、合計785人であった。年齢は19歳～66歳で、平均年齢は男性38.7±10.9歳、女性37.6±12.4歳であった。60歳以上が29人いた。

##### 1) 健診データの分析

###### (1) BMIについて

男性の40歳以上で、BMIが25以上の者は121人(39.4%)であったが、35歳以上に年齢区分を広げると151人(36.4%)であった。30人が35-39歳のBMI25以上のものであった。女性は40歳以上では該当者は15人(36.6%)、35歳以上では16人(32.7%)であり、増加者数は1名であった②収縮期血圧

収縮期血圧130 mm Hgを基準とした場合、男性の40歳以上では91人(29.6%)が該当した。35歳まで幅を広げると、104人(25.1%)となり、13人の増加があった。

これを正常高血圧の 120 mm Hg に基準を変更すると、40 歳男性では、204 人 (66.4%)、35 歳男性では 259 人 (62.4%) で 55 人増加した。

女性では、130 mm Hg を基準とした 40 歳以上では 12 人 (29.3%)、35 歳以上においても 12 人 (24.5) と人数では変わらなかった。120 mm Hg を基準とした場合、40 歳以上では 27 人 (65.9%)、35 歳以上で 30 人 (61.2%) と 3 人の増加があった。

### (3) 拡張期血圧

拡張期血圧 85 mm Hg を基準とした場合、男性の 40 歳以上では 62 人 (20.2%) が該当した。35 歳まで幅を広げると、71 人 (17.1%) となり、9 人増加した。これを正常高血圧の 80 mm Hg に基準を変更すると、40 歳男性では、126 人 (41.0%)、35 歳男性では 146 人 (35.2%) で 20 人増加した。

女性では、85 mm Hg を基準とした場合、40 歳以上では 7 人 (17.1%)、35 歳以上においても 7 人 (14.3%) と人数は変わらなかった。80 mm Hg を基準とした場合、40 歳以上では 12 人 (29.3%)、35 歳以上においては 13 人 (26.5%) と 1 名増加した。

### (4) HDL コレステロール

HDL コレステロール 40 mg未満を基準とした場合、男性の 40 歳以上では、40 人 (13.0%) が対象となり、35 歳以上に対象を広げた場合、49 人 (11.8%) が対象となり、9 人増加した。

女性の 40 歳以上では 1 人 (2.4%) が該当となり、35 歳まで幅を広げた場合、2 人 (4.1%) となり 1 名増加した。

### (5) LDL コレステロール

120 mgを基準とした場合、男性の 40 歳以上では 161 人 (52.4%) が該当し、35 歳まで年齢を広げた場合、204 人 (49.2%) で 43 人増加した。女性の 40 歳以上では 25 人 (61.0%)、35 歳以上に広げた場合 25 人 (51.0%) と人数は変わらなかった。

### (6) HbA1c

5.6%を基準とした場合、男性では 40 歳以上では 169 人 (63.8) が該当し、35 歳まで幅を広げた場合、253 人 (61.0%) と 84 人が増加した。女性では、40 歳以上では 25 人 (61.0%) が該当し、35 歳以上では 28 人 (57.1%) と 3 人増加した。

### (7) 尿酸

尿酸 7.0 mgを基準とした場合、40 歳以上の男性では、64 人 (20.8%) が該当し、35 歳まで年齢を広げたところ、85 人 (20.5%) となり、21 人増加した。女性では、尿酸値が 7.0 mg/dℓを超えるものがないなかった。

## 2) メタボリックシンドロームのリスクからの検討

現在の特定健康診査の階層化に試用する基準をもとに該当者として算出した。

BMI、血圧、HDL、HbA1c を使用し、基準値以上になったものをリスク有りとして、それぞれのリスク個数を加算した。男性では 40 歳以上では、リスクが 3 以上になるものは 66 人 (リスク 3 : 53 人、リスク 4 が 13 人) であった。女性ではリスク 4 以上はなく、リスク 3 が 7 人であった。

この検査項目で年齢を 35 歳まで拡大した場合、男性ではリスク 3 以上が 76 人となり、10 名増加した。女性では 8 名となり 1 人増加した。



さらに、血圧を健康高血圧のレベルに基準を置いた場合、男性の40歳以上ではリスク3以上が95人となり、女性では10人となった。現行基準をもとにした場合と比較すると男性では29人増加し、女性では3人の増加となった。

さらに、健康高血圧を基準とし、尿酸値を追加した場合、男性40歳以上では118人がリスク3以上となった。女性ではリスク3以上は10人であった。現行の基準と比較した場合、男性では52人の増加となり、女性では3人の増加であった。

HDL コレステロールの代わりに、non-HDL を用いて算出したところ、男性では161人がリスク3以上となり、女性では20人がリスク3以上となった。現行基準をもとにした場合と比較すると男性では29人増加し、女性では3人の増加となった。

### 3) 腹囲を指標とした脂質、血糖、血圧リスクのROC曲線

腹囲を測定しているのは40歳以上であった。40歳以上の男性は307人、女性は41人であったため、分析対象としたのは40歳以上の男性307人であった。

検定変数を腹囲の実測値とし、状態変数を脂質、血糖、尿酸値リスク、血圧リスクの有無として、ROC曲線を描き、AUCを算出した。また、カットオフ値の算出はYouden indexを用いて算出した。AUCが0.7以上となったものはHLL コレステロールリスク（低HDL）と最低血圧リスク（高最低血圧）の2つであった。腹囲のカットオフ値を求めたところ、最低血圧リスク（高い最低血圧）は86.4cm、HLL

コレステロールリスク（低HDL）では91.6cmであった。

### イ：若年者を含んだメタボリックシンドロームをターゲットに保健指導実施後の効果の経年的把握（2年目・3年目）

分析に活用した2009年から2019年の男女別受診者数は、総数は1341人～1692人、平均年齢は37.4～38.5歳という集団であった。

2008年に保健指導を実施したのは男性18名、女性0名、2009年は男性45名、女性4名の合計67名であった。保健指導実施群の2009年時点の年齢は男性40.8±10.8歳、女性48.5±8.0歳であった。保健指導無し群は男性123名、女性10名であった。

保健指導実施群と保健指導無し群の2009年次の年齢、BMI、腹囲はいずれも有意差はなかったが、 $\gamma$ -GTP、HDL コレステロールで有意差があった。 $\gamma$ -GTPは保健指導実施群の平均値が有意に高かった。両群の分布では、保健指導実施群では11～224の範囲であり、100以上が8人（11.8%）いた。保健指導無し群では9～157の範囲であり100以上は、8人（5.9%）であった。HDL コレステロールでは保健指導実施群で有意に低かった。

2009年を基準とし、各年度の検査値の差を保健指導実施群と保健指導無し群と比較した結果を検討した。

体重は2010～2015年で有意差が認められ、保健指導実施群の方が体重差はマイナス、あるいは保健指導無し群より体重増加量が少ない傾向にあった。BMIはいずれの年度においても、保健指導無し群

の方が増加量が多く、2011～2015 年で体重と同様の有意差が認められた。

腹囲は 40 歳以上の者が測定していた。保健指導実施群では 2010～2012 年までは変化量は、マイナスを示していた。いずれの年度も保健指導実施群の方が保健指導無し群よりも、増加量は少なかったが、2018 年以外で有意差は認められなかった。

最高血圧については、有意差は無かったが、保健指導実施群で 2010～2013 年までは 2009 年と比較してマイナスの値であったが、2016～2019 年では保健指導実施群の方が血圧の値が上昇する結果が見られた。最低血圧においては、2011・2012 年でマイナスの減少傾向を示していたが、2015 年以降保健指導実施群の方が上昇する傾向がみられ、2019 年では保健指導無し群が+3.7mmHg に対し、保健指導実施群が+8.7mmHg と有意に上昇していた。

血中脂質の値については、総コレステロールでは有意差は認められなかった。HDL コレステロールにおいてはいずれの年に関しても保健指導実施群の方が保健指導無し群に比較して、値が増加していた傾向があり、2012 年では有意差が認められた。LDL コレステロールはいずれの年度も有意差は認められなかった。

肝機能では、AST の各年度の差は、保健指導実施群でマイナス値が見られ、保健指導無し群の方が増加していたが、有意差はなかった。ALT は、保健指導実施群において 2010～2019 年にわたり、マイナス値を示しており、2013・2014・2017 年で有意差が認められた。 $\gamma$ -GTP については各年度において有意差は認められなかった。

HbA1c の変化量については、いずれの年度も両群間で有意差は認められなかった。

#### ウ：A の節目健診（35-39 歳の健診）と特定健診の受診状況と結果の経年変化の検討（3 年目）

下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。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。

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。

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が  $\chi^2$  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。

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。

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 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。

#### エ : 日本人を対象とした肥満に対する保健指導等、非薬物療法を活用した介入効果についての文献レビュー (1 年目と 3 年目)

1 年目の文献検討では、メタボリックシンドロームや肥満に関する日本人を対象とした介入研究で、対照群を設けた文献は、医学中央雑誌から 23 件、PubMed から 6 件の合計 28 論文が抽出され分析対象とした。非薬物療法の結果として、平均体重減少量は -0.3 kg から -5.0 kg との幅が見られたが、すべての文献で減少が示された。保健指導から 1 年後までの追跡調査をしている研究は 4 件、さらに 2 年以降

の追跡を行っている者は3件と少なかった。

3年目の文献検討では、日本語論文14件、英語論文6件の20件を分析対象論文とした。抽出された論文の発表年度は2001年~2020年であった。肥満に対する介入（保健指導）で、20件中18件で終了後にBMIあるいは体重の低下、リスクの減少が見られた。また、翌年から徐々にリバウンドが生じるが、2年後まで追跡した6文献はいずれも保健指導の効果が継続していることを報告していた。しかし、3年後まで追跡した調査では3件中1件が、4年後まで追跡した2つの研究では、両者とも非介入群と介入群では統計的に有意差がないことが明らかとなった。

#### D.考察

##### ア：35歳以上の若年者も含んだ健診階層化のシミュレーション（1年次）

##### 1) 年齢を35歳以上に拡大した場合の検討

現在、特定健康診査の対象者は40歳以上であり、39歳未満のデータはない。本研究では40歳未満は437人と限られたデータではあるが、これらを分析できるという点で貴重である。

特定健診の対象を35歳まで拡大するとBMI $\geq$ 25となるものの割合は男女とも低下（男性：39.4%→36.4%）、（女性：36.6%→32.7%）と減少するが、該当者の人数は男性で30人、女性で1人であり、特に男性で増加が著しい。つまり、35歳~39歳までの間で男性では体重が増加する者が多いという事であり、40歳以前からの体重増加対策が重要である。

この傾向は拡張期血圧、収縮期血圧 HDL コレステロール、non-HDL 及び尿酸値の状況についても同様であり、年齢基準を35歳まで広げることにより、男性で各検査において、リスク保有の該当者が増加していた。

HbA1cについては、対象年齢を35歳まで拡大すると、男性では84人が新たに血糖リスク保有者となり、女性では28人が該当する。男性の方が数が多いは、女性においても若い年代でHbA1cが基準値以上となるものが相当数いることが明らかとなった。

特定健診の対象を仮に、35歳まで拡大した場合、1.49倍~1.22倍にリスク該当者が増えることとなり、保健指導の対象者数も増大するため、現在の特定保健指導プログラムを展開することは困難があると考えられる。しかし、35歳から39歳までの年齢で、特に男性で相当数のメタボリックシンドロームのリスクを保有していたことより、この年代への効果的なアプローチが実施される必要がある。

##### 2) 尿酸値について

現在のところ、メタボリックシンドロームの診断基準に尿酸値は用いられていないが、メタボリックシンドロームの個々の構成因子と高尿酸血症・痛風とが強く関連することは多くの研究で報告されている<sup>4)</sup>。また、高尿酸血症と尿pHが、その後のメタボリックシンドロームの発症に関連しているという報告もあることより<sup>5)</sup>、尿酸を検査項目としている事業所は大いに保健指導に活用するべきであろう。

##### 2) 腹囲を指標としたROC曲線からのカ

ットオフ値の検討

分析対象者数が男性で40歳以上の307人と限られた数であるため、その限界があることを十分に理解する必要がある。また、AUCが0.7を超えていたのもHDLリスクと最低血圧リスクの2つであった。また、この両者の結果も91.6 cmと86.4 cmと差があった。

旭ら2)も男性の脂質異常症から男性の腹囲のカットオフ値を算出しているが、80.7~82.1 cmであった。井本ら5)は男性の腹囲のカットオフ値を76.3 cmと算出していた。本研究においても高non-HDLでは77.7 cmとなっていた。また最高血圧リスク、最低血圧リスク、HbA1cリスク、尿酸値リスクでは86.1~88.1 cmの近辺の値が出たが、LDLリスク、non-HDLなどの血中脂質に関する項目では77.7 cmがカットオフラインとなっており、結果が2分されていたことについても、より大きな集団で検討することが必要であろう。

#### イ：若年者を含んだメタボリックシンドロームをターゲットに保健指導実施後の効果の経年的把握（2年目・3年目）

保健指導実施群と実施なし群で保健指導の効果と考えられる検査値の変化は2010~2015年までの体重の減少量、2011~2015年のBMI減少量、2012年のHDLコレステロールの増加量、2013・2014年のALTの減少量であった。いずれも体重減少に関する成果であった。

ALTはASTと違い肝臓以外にはほとんどないため、数値が高いと肝臓の障害が疑われるが、特に健康な成人の場合には脂肪肝によるALTの上昇が認められる。

肥満をターゲットして保健指導を行い、事後評価を行っている文献を検討したところ、保健指導2年後の評価を行っている6件あったが、6件とも保健指導の終了時から比較してリバウンドはあるものの、ベースラインデータと比較して有意な体重減少を認めていた。3年後まで追跡したのは3件あり、3年次まで保健指導の受診群と未受診群間で効果があるとする論文は2件あり、1件は統計的に保健指導をしていない群と変化がなかった。4年後まで追跡したものは2件であり、2件とも4年次には保健指導受診群と未受診群間でのBMIあるいは体重への効果は見られなくなった。

本研究においても、BMIでは2012年までは2009年との比較ではマイナス値を示していたが、2013年からは増加に転じており、年を経るにしたがって保健指導群においても体重増加が認められていた。保健指導無し群と比較して有意差があったのは2015年までと保健指導実施後6年間は有意差が認められたことになり、先行研究より長期間の効果が認められたことになる。本事業所に専属の保健師・看護師がおり、健康管理において社員に対する健康管理上の働きかけが行われていたことが、保健指導の効果が長く見られた要因ではないかと考えられる。また、本研究の保健指導の対象者は40歳以上だけではなく、40歳未満も含まれていたため、体重減少が現れやすい傾向があることも考えられた。

本研究結果からは、肥満あるいはメタボリックシンドロームをターゲットとした継続的な保健指導により、BMIの減少、

ALT の減少、最高血圧の低下などが期待でき、保健指導の効果は3～6年間の効果が持続する可能性があることが明らかとなった。それ以降は保健指導を行わなかった群と有意差がなくなることが明らかとなった。特定保健指導において保健指導終了後にフォローアップとしての検査を行うことで、保健指導の結果がより効果的になること1)、職域におけるポピュレーションアプローチとして35歳時における集団教育が40歳時点での体重増加に抑制的に働いていること2)、肥満を対象とした先行研究でも一定期間の効果の持続が示されていたこと3-5)を考慮すると、保健指導後3年程度後には追加の保健指導、あるいは健康教育を行うなどの働きかけや、保健指導で獲得した知識を想起させるあるいは新たな知識や体重減量に向けた行動再開の動機づけとなる活動を展開することで、保健指導の効果が維持できる可能性が考えられる。

本研究の限界としては、事業所専属の看護師・保健師が行っていた健康関係のイベントなどを把握していないこと、1事業所のデータであることなどがあるが、10年間の健康診断データを追跡したという点で貴重な調査であるといえよう。

#### ウ：Aの節目健診（35-39歳の健診）と特定健診の受診状況と結果の経年変化の検討（3年目）

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で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4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

エ：日本人を対象とした肥満に対する保健指導等、非薬物療法を活用した介入効果についての文献レビュー(1年目と3年目)

非薬物療法の結果として、平均体重減少量は-0.3 kgから-5.0 kgとの幅が見られ

た、すべての文献で減少が示された。しかしながら、保健指導の中長期的な追跡結果について報告されたものは少なく、今後の研究の蓄積が必要である。

日本人を対象として肥満に対する保健指導の評価とフォローアップの評価を行った文献 20 件検討した。その結果、肥満に対する介入（保健指導）で、20 件中 18 件で終了後に BMI あるいは体重の低下、リスクの減少が見られた。また、翌年から徐々にリバウンドが生じるが、2 年後まで追跡した 6 文献はいずれも保健指導の効果が継続していることを報告していた。しかし、4 年後まで追跡した 2 つの研究では、両者とも非介入群と介入群では統計的に有意差がないことが明らかとなった。

## E. 結論

### < 健診体制の在り方に向けた示唆 >

1 製造業の結果では、35～39 歳の間に、特に男性において、メタボリックシンドロームのリスクを保有するものが相当数いることが分かった。また、男性では尿酸値を付加することにより、リスクの保有者数が増加した。血圧については、健康高血圧レベルを基準にした場合、男女ともにリスクの保有者が増加ため、保健指導を実施する必要量が増加することが示唆された。

A 市の結果から、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。

以上のことより、35～39 歳の年代についての 40 歳以降のメタボリックシンドロームの予防対策の場として、効果的な活用を検討する必要がある。

### < 保健指導体制の在り方に向けた示唆 >

1 製造業の結果ではあるが、2009 年から 2019 年の定期健康診断の検査結果を追跡し、保健指導を受けなかった対照群との効果持続可能性について検討を行った。保健指導を受けない群に比べて、保健指導を受けた群では体重、BMI、ALT の減少については 5～6 年間の効果が見込まれる可能性が示唆された。

また、文献においても、保健指導の翌年から徐々にリバウンドが生じるが、2 年後までは保健指導の効果が継続してしたが、4 年後まで追跡した 2 つの研究では、両者とも非介入群と介入群では統計的に有意差がないことが明らかとなっており、保健指導の長期的効果を望むためには、何らかの働き掛をすることが必要であると考えられる。しかしながら、保健指導を受けた経験がある者に対する、効果的な働きかけの仕方については今後の検討が必要である。

## F. 健康危機情報

特記すべき事項無し