

脂質異常に関するフィードバック文例集

【健診判定と対応の分類】

健診判定		対応		
		肥満者の場合	非肥満者の場合	
異常 ↑ ↓ 正常	受診勧奨 判定値を 超えるレベル	LDL \geq 180mg/dL 又は TG \geq 1,000mg/dL	①すぐに医療機関の受診を	
		140mg/dL \leq LDL $<$ 180mg/dL 又は 300mg/dL \leq TG $<$ 1,000mg/dL	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	120mg/dL \leq LDL $<$ 140mg/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
	基準範囲内	LDL $<$ 120mg/dL かつ TG $<$ 150mg/dL かつ HDL \geq 40 mg/dL	⑤今後も継続して健診受診を	

【対象者への説明文例】

①の場合（肥満者・非肥満者）

LDL \geq 180mg/dL

脂質検査の結果、悪玉コレステロールが非常に高いことがわかりました。100 未満の人と比べて3～4倍心筋梗塞にかかりやすいことがわかっています。

この健診結果を持って、至急かかりつけの医療機関を受診してください。

TG \geq 1,000mg/dL

血液中の脂肪がとて多く、このままだと急性膵炎になる危険性があります。

至急かかりつけの医師に相談して、専門の医療機関を紹介してもらいましょう。

②の場合（肥満者・非肥満者）

140mg/dL \leq LDL $<$ 180mg/dL

脂質検査の結果、悪玉コレステロールが高いことがわかりました。100 未満の人と比べて1.5倍～2倍心筋梗塞になりやすいことがわかっています。

飽和脂肪酸が多い動物性の脂肪を控え、多価不飽和脂肪酸が多い植物油や魚をとるようにしましょう。また、卵などコレステロールの多い食品も控え目にし、禁煙しましょう。3～6ヶ月後にかかりつけの医療機関で再検査を受けてください。

ただし、もしあなたが糖尿病、慢性腎臓病、心血管病（心臓や血管の病気）などをもっている

場合は、動脈硬化が進行している可能性が高く、いっそう心筋梗塞などになりやすい状態と考えられますので、ぜひ医療機関で再検査を受けてください。

引き続きご自身の身体の状態を確認するために、これからも健診を受診しましょう。

300mg/dL ≤ TG < 1,000mg/dL

脂質検査の結果、中性脂肪が高いことがわかりました。150未満の人と比べて2倍心臓病にかかりやすいことがわかっています。

糖分やアルコールを控え、肥満がある人は減量しましょう。精密検査をおこなう必要性が高い場合もあるので、できれば一度、医療機関を受診することをお勧めします。少なくとも、3～6ヶ月後にかかりつけの医療機関で再検査を受けてください。

引き続きご自身の身体の状態を確認するために、これからも健診を受診しましょう。

③の場合

120mg/dL ≤ LDL < 140mg/dL

脂質検査の結果、悪玉コレステロールが境界域（高い人と正常の人の間）でした。

これ以上高くないよう飽和脂肪酸が多い動物性の脂肪を控え、多価不飽和脂肪酸が多い植物油や魚をとるようにしましょう。また、卵などコレステロールの多い食品も控え目にしましょう。禁煙や減量も必要です。

特定保健指導の対象となった方にはご案内を同封しておりますので、ぜひ活用してください。

ただし、もしあなたが糖尿病や腎臓病をもっている場合は、動脈硬化が進行している可能性が高く、心筋梗塞になりやすい状態と考えられますので、医療機関での再検査をお勧めします。

引き続きご自身の身体の状態を確認するためにこれからも健診を受診しましょう。

150mg/dL ≤ TG < 300mg/dL

脂質検査の結果、中性脂肪が高いことがわかりました。

まず減量が必要です。糖分やアルコールを控えましょう。

特定保健指導の対象となった方にはご案内を同封しておりますので、ぜひ活用してください。

引き続きご自身の身体の状態を確認するために、これからも健診を受診しましょう。

HDL < 40mg/dL

善玉コレステロールが低くなっています。

まず減量が必要です。禁煙し、運動不足にならないように体を動かしましょう。

特定保健指導の対象となった方にはご案内を同封しておりますので、ぜひ活用してください。

引き続きご自身の身体の状態を確認するために、これからも健診を受診しましょう。

④の場合（非肥満者）

120mg/dL ≤ LDL < 140mg/dL

脂質検査の結果、悪玉コレステロールが境界域（高い人と正常の人の間）でした。

これ以上高くないよう飽和脂肪酸が多い動物性の脂肪を控え、多価不飽和脂肪酸が多い植物油や魚をとるようにしましょう。また、卵などコレステロールの多い食品も控え目にし、禁煙しましょう。

ただし、もしあなたが糖尿病、慢性腎臓病、心血管病（心臓や血管の病気）などをもっている場合は、動脈硬化が進行している可能性が高く、心筋梗塞などになりやすい状態と考えられますので、医療機関でこれらの病気についての検査をお勧めします。

引き続きご自身の身体の状態を確認するために、これからも健診を受診しましょう。

150mg/dL \leq TG<300mg/dL

脂質検査の結果、中性脂肪が高いことがわかりました。

糖分やアルコールを控え、若い時に比べて体重が増えた人は減量しましょう。

引き続きご自身の身体の状態を確認するために、これからも健診を受診しましょう。

HDL<40mg/dL

善玉コレステロールが低くなっています。

禁煙し、運動不足にならないように体を動かしましょう。

引き続きご自身の身体の状態を確認するために、これからも健診を受診しましょう。

⑤の場合(肥満者・非肥満者)

今回の健診では、脂質検査値に異常はありませんでした。

引き続きご自身の身体の状態を確認するために、これからも健診を受診しましょう。

【参考文献:コレステロール】

1. Okamura T, Tanaka H, Miyamatsu N, Hayakawa T, Kadowaki T, Kita Y, Nakamura Y, Okayama A, Ueshima H, for the NIPPON DATA80 Research group: The relationship between serum total cholesterol and all-cause or cause-specific mortality in a 17.3-year study of a Japanese cohort. *Atherosclerosis* 190(1): 216-223, 2007.
2. Imano H, Noda H, Kitamura A, Sato S, Kiyama M, Sankai T, Ohira T, Nakamura M, Yamagishi K, Ikeda A, Shimamoto T, Iso H. Low-density lipoprotein cholesterol and risk of coronary heart disease among Japanese men and women: the Circulatory Risk in Communities Study (CIRCS). *Prev Med.* 2011 May;52(5):381-6.
3. Nagasawa SY, Okamura T, Iso H, Tamakoshi A, Yamada M, Watanabe M, Murakami Y, Miura K, Ueshima H, for the Evidence for Cardiovascular Prevention from Observational Cohorts in Japan (EPOCH-JAPAN) Research Group. Relation Between Serum Total Cholesterol Level and Cardiovascular Disease Stratified by Sex and Age Group: A Pooled Analysis of 65 594 Individuals From 10 Cohort Studies in Japan *J Am Heart Assoc*; 1: e001974, 2012.

【参考文献:HDL-C】

1. Kitamura A, Iso H, Naito Y, Iida M, Konishi M, Folsom AR, Sato S, Kiyama M, Nakamura M, Sankai T, et al. High-density lipoprotein cholesterol and premature coronary heart disease in urban Japanese men. *Circulation.* 89:2533-9,1994

【参考論文:トリグリセリド】

1. Matsuzaki M, Kita T, Mabuchi H, Matsuzawa Y, Nakaya N, Oikawa S, Saito Y, Sasaki J, Shimamoto K, Itakura H; J-LIT Study Group. Japan Lipid Intervention Trial. Large scale cohort study of the relationship between serum cholesterol concentration and coronary events with low-dose simvastatin therapy in Japanese patients with hypercholesterolemia. *Circ J* 2002; 66: 1087-95.
2. 脂質異常症治療ガイド 2008年版(日本動脈硬化学会編). 専門医への紹介. P.62

血糖高値に関するフィードバック文例集

【健診判定と対応の分類】

健診判定				対応			
	受診勧奨判定値を 超えるレベル	空腹時血糖 (mg/dL)	HbA1c (NGSP) (%)	肥満者の場合		非肥満者の場合	
				糖尿病治療 (+)	糖尿病治療 (-)	糖尿病治療 (+)	糖尿病治療 (-)
異常 ↑ ↓ 正常	受診勧奨判定値を 超えるレベル	126～	6.5～	①肥満の改善と、血糖コントロールの確認や改善が必要	②すぐに医療機関受診を	③血糖コントロールの確認や改善が必要	②すぐに医療機関受診を
	保健指導判定値を 超えるレベル	110～125	6.0～6.4	④血糖コントロールは良好だが、肥満を改善する必要あり	⑤特定保健指導の積極的な活用と生活習慣の改善を	⑥血糖コントロールは良好、現在のコントロール継続	⑦運動／食生活等の改善を、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
基準範囲内	～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	

【対象者への説明文例】

①の場合（肥満者）

今回の健診では、空腹時血糖は（ ）mg/dL、HbA1cは（ ）%でした。糖尿病の合併症を予防するためには、良好な血糖コントロールの状態を維持することが大切ですので引き続き治療を継続して下さい。

ただし、もしあなたのHbA1cの値が7.0%以上であった場合は、糖尿病の血糖コントロールが良好ではない状態ですので、かかりつけの医師とよくご相談されるか、必要に応じて糖尿病の治療が受けられる医療機関にご相談され、治療を継続して下さい。

また、少しでも減量することが大切です。

②の場合（肥満者・非肥満者）

※HbA1cを測定しておらず、空腹時血糖 ≥ 126 mg/dLであった場合

今回の健診の空腹時血糖は（ ）mg/dLで、糖尿病が強く疑われます。至急、かかりつけの医療機関ないし糖尿病の治療が受けられる医療機関を受診して下さい。

※空腹時血糖を測定しておらず、HbA1c \geq 6.5%であった場合

今回の健診のHbA1cは()%で、糖尿病が強く疑われます。至急、かかりつけの医療機関ないしは糖尿病の治療が受けられる医療機関を受診してください。

※空腹時血糖 \geq 126mg/dLかつHbA1c \geq 6.5%であった場合

今回の健診では、空腹時血糖が()mg/dL、HbA1cが()%であり、これはあなたが糖尿病であることを示す値です。至急、かかりつけの医療機関ないしは糖尿病の治療が受けられる医療機関を受診し、治療を開始してください。

③の場合（非肥満者）

今回の健診では、空腹時血糖は()mg/dL、HbA1cは()%でした。糖尿病の合併症を予防するためには、良好な血糖コントロールの状態を維持することが大切ですので引き続き治療を継続して下さい。

ただし、もしあなたのHbA1cの値が7.0%以上であった場合は、糖尿病の血糖コントロールが良好ではない状態ですので、かかりつけの医師とよくご相談されるか、必要に応じて糖尿病の治療が受けられる医療機関にご相談され、治療を継続してください。

④の場合（肥満者）

今回の健診では、空腹時血糖は()mg/dL、HbA1cは()%で、糖尿病の血糖コントロールは良好な状態にあると考えられます。かかりつけ医のもとで治療を継続してください。今後も良好な状態を保つためには、減量が必要です。

⑤の場合（肥満者）

今回の健診では、空腹時血糖は()mg/dL、HbA1cは()%で、糖尿病の可能性も否定できません。75 g 経口糖負荷試験という精密検査で、糖尿病を診断することができますので、一度受けることをお勧めします。また、本格的な糖尿病にならないためにも、減量が重要です。特定保健指導のご案内を同封しております。食事・運動療法で糖尿病を予防する良い機会ですので、積極的にご活用ください。

⑥の場合（非肥満者）

今回の健診では、空腹時血糖は()mg/dL、HbA1cは()%で、糖尿病の血糖コントロールは良好な状態にあると考えられます。かかりつけ医のもとで治療を継続してください。今後も食事、運動などにも留意され、健康生活を継続してください。

⑦の場合（非肥満者）

今回の健診では、空腹時血糖は()mg/dL、HbA1cは()%で、糖尿病の可能性も否定できません。本格的な糖尿病にならないためにも、食事・運動療法を始められることをお勧めします。食事や運動療法について不明の点があれば、保健センターでもご相談を受け付けています。また、今後の方針を立てていくために、75 g 経口糖負荷試験という精密検査を一度受けることをお勧めします。

⑧の場合（非肥満者）

今回の健診では、空腹時血糖は（　　）mg/dL、HbA1cは（　　）％で、糖尿病の可能性も否定できません。本格的な糖尿病にならないためにも、食事・運動療法を始められることをお勧めします。食事や運動療法について不明の点があれば、保健センターでもご相談を受け付けています。もし、あなたが高血圧や脂質異常症など他のリスクを持っていたり、血縁者に糖尿病の人がおられたりする場合は、今後の方針を立てていくために、75g 経口糖負荷試験という精密検査を一度受けることをお勧めします。さらに、来年度の健診で、経過を確認することが大切です。

⑨の場合（肥満者）

今回の健診では、糖尿病の検査に異常はありませんでした。しかし、肥満の状態が続くと糖尿病を引き起こす危険性が高まりますので、少しでも減量されることをお勧めします。

引き続きご自身の身体の状態を確認するために、これからも健診を受診しましょう。

⑩の場合（非肥満者）

今回の健診では、糖尿病の検査に異常はありませんでした。

引き続きご自身の身体の状態を確認するために、これからも健診を受診しましょう。

* 「科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン2010」、「糖尿病治療ガイド2012-2013」準拠
ただし、特定健診の保健指導判定値、受診勧奨判定値と整合性をとった。

V. 研究成果の刊行に関する一覧表

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
今井博久 中尾裕之 福田吉治	生活習慣病の疫学	門脇孝／永井良三 総編集	カラー版 内科学	西村書店	東京	2012	118-122

雑誌

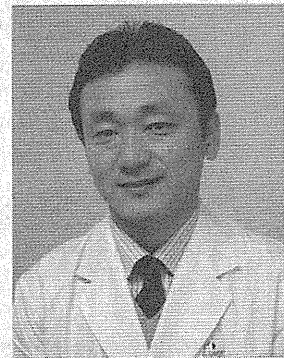
発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
今井 博久	特定保健指導の定量的な評価 ～効果的な保健指導のために～	国保ひょうご	5月号 No.599	2-5	2012
今井 博久	特定保健指導の定量的な評価② ～効果的な保健指導のために～	国保ひょうご	7月号 No.600	2-5	2012
畑中 陽子 玉腰 暁子 津下 一代	20歳代男性のBMIならびにその後の体重変化が40歳代における高血圧・糖尿病有病率および医療費に及ぼす影響	産業衛生学雑誌	54 (4)	141-149	2012
岡村 智教 中村 幸志 早川 岳人 神田 秀幸 三浦 克之 岡山 明 上島 弘嗣	生活習慣病の予防と医療費：10年間の追跡調査による健診所見と医療費の関連：滋賀国保コホート研究の知見から	日本衛生学雑誌	67 (1)	38-43	2012
岡村 智教	絶対リスクによるリスクカテゴリー分類	The Lipid	24 (1)	35-41	2013

特定保健指導の定量的な評価

～効果的な保健指導のために～

厚生労働省 国立保健医療科学院

統括研究官 今井 博久



特定健診保健指導制度は5年目に入りました。しかし、市町村の保健指導事業としての評価が実施されていないようです。簡単なグラフ作成で定量的な評価が可能となります。評価結果を活用した実効性ある保健指導を実践しましょう。

特定保健指導の定量的な評価の重要性

特定健診・特定保健指導の制度が開始されて今年で5年目に入りました。ほとんどの市町村では既に4回の特定保健指導を実施したはずですが、制度の開始時は十分な準備時間がなかったため、現場ではさまざまな混乱が生じていたと思います。しかしながら、いまでは特定健診・特定保健指導は比較的安定した制度運営ができています。

では、特定保健指導を実施して対象者の改善はどのようになっていきますか。例えば、「積極的支援の男性で血圧は保健指導によってどの位改善しましたか」等と尋ねられて、すぐに回答できる担当の保健師や管理栄養士はどの位いますか。大雑把でも構わないので、自らの市町村にどのリスクをどのくらい持っている人が

いて、保健指導によってどの集団がどのくらい改善したか、等をひとりで述べてください。すぐに説明できる方は多くないかもしれませんが、しかし、4年以上も経過しているわけですから答えられないのは問題です。実際、私自身が北海道から九州に至る全国を回って訪れた市町村の保健師や管理栄養士に尋ねたところ、「まだ保健指導の結果の評価をしていませんので何も言えません」、「正直なところ、実施するだけで手一杯でわかりません」といった回答がほとんどでした。

さらに意地悪な質問で「うまくできていないか、失敗しているか、わからないまま毎年保健指導をしているのですか」、「この4年の間に保健指導プログラムはどのように改善させてきたのですか」と尋ねられたら、「痛いところを突かれました、でも振り返る方法も手順も知らなかった」

という回答で精一杯でしょう。全国の県や国保連合会の研修会担当者からの話では定量的な評価に関する具体的な方法の研修会はほとんど開催していないとのこと。

さて、前置きが長くなりましたが、これくらい長く説明すれば、いかに評価を実施しないで保健指導を実施することが荒唐無稽であるかが理解できたと思います。本稿では2回にわたって特定保健指導の定量的な評価の実践についてお話しします。

定量的な評価の方法と考え方

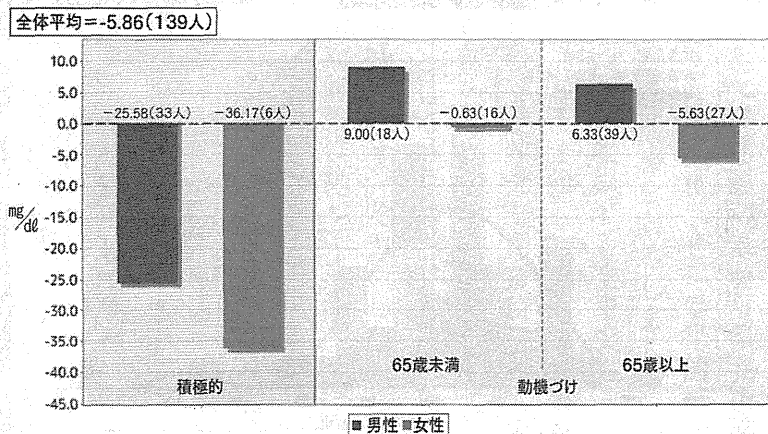
保健指導の評価と言ってもさまざまな切り口がありますが、ここでは定量的な評価を前提にしています。メタボの該当者の個人評価ではなく、地域の保健指導の事業全体が成功しているのか失敗しているのかを数字を使って評価することを説明したいと思います。例えば、保健指導を実施した対象者の体重について平成21年度と22年度の特定健診のデータがあれば、後者から前者を引いた値(ex. 87 kg - 90 kg = -3 kg)がマイナスであれば保健指導は効果があったと言えます。対象者の改善値を合算して平均値を計算すれば保健指導の

事業全体としての効果はあったのか、なかったのかを判定できます。

グラフ1はA市の平成21年度と22年度の保健指導を受けた人の中性脂肪の改善幅の平均値を示したものです。縦軸は減少分を表しています。青は男性で赤は女性を表し、左側が積極的支援、右側が動機付け支援(左: 65歳未満、右: 65歳以上)を示しています。

グラフ1を見てみましょう。A市

グラフ1 平成21年度の保健指導結果 中性脂肪変化分

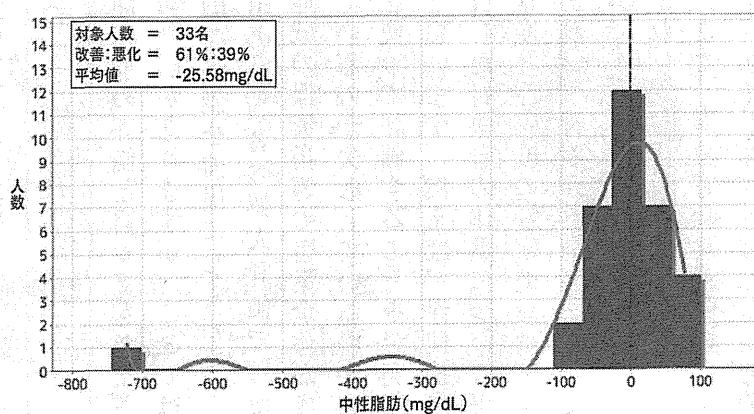


の中性脂肪の改善は積極的支援では男性(33人)が平均25.6 mg/dlの減少、女性が平均36.2 mg/dlの減少でした。非常に大きな改善幅で中性脂肪に関する保健指導は成功したように思えます。しかし、それは本当でしょうか。集団の特徴を捉えるのに平均値の算出は常套手段ですので、まずは中性脂肪の改善値の平均値を算出することは第一歩として正しいと思います。ただ、注意が必要です。次のグラフ2を見てください。これはグラフ1で示された積極的支援の男性33人の度数分布図です。縦軸を人数、横軸を改善の値(-であれば減少、+であれば増加)を表し、赤い曲線は分布をわかりやすく把握するための二項分布の曲線です。

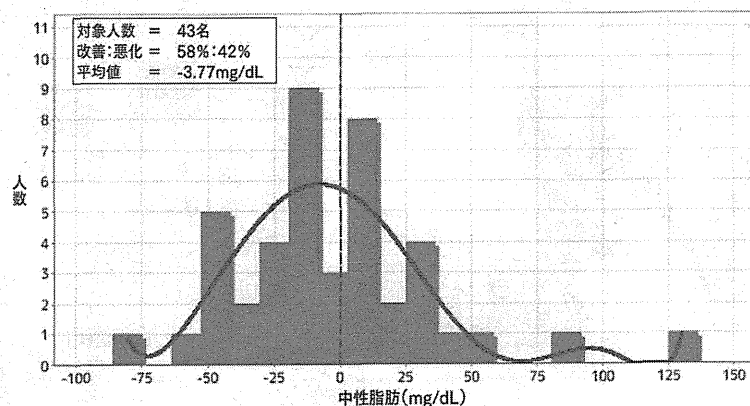
中性脂肪が730 mg/dl程度減少した人が1人いて、その他は大きな増加も大きな減少もしないゼロの付近が12人、左側の-50 mg/dl程度と右側の+50 mg/dl程度が同人数、それ以外の増減も同等のような人数分布です。すなわち、突出した730 mg/dl減少の人を除けば、中性脂肪は減った人もいれば増えた人もいてゼロ線を境に対称的になっており、対象者の中性脂肪に対する保健指導は全体とし

て見ればほとんど効果がなかったと言えます。さらに注意すべきは、730^{mg/dL}未満の人は記入ミスか測定の間違いの可能性が高いことです。平均値を使用して検討することは評価の第一歩ですが、必ず度数分布図を描いて対象者がどのように改善しているかを正確に把握しなければなりません。このような作業の実施こそが保健指導事業の定量的な評価の基本となります。

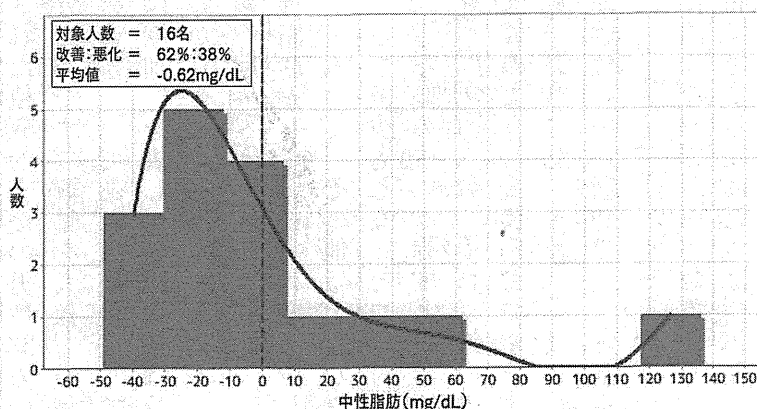
グラフ2 平成21年度の保健指導結果 度数分布



グラフ3 平成21年度の保健指導結果 度数分布 (動機付け支援 女性)



グラフ4 平成21年度の保健指導結果 度数分布 (動機付け支援 女性 65歳未満)

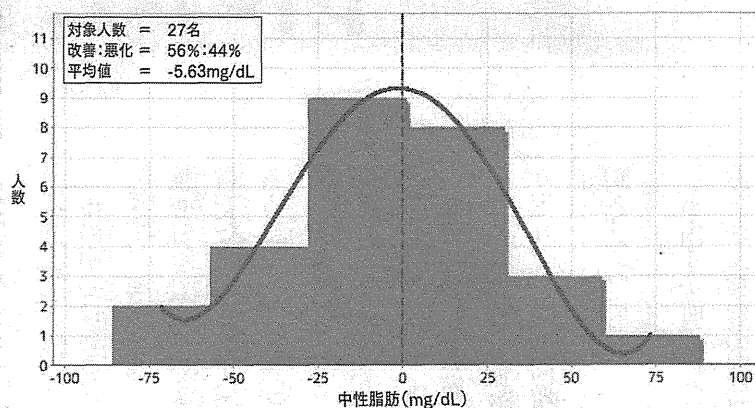


次に、グラフ3を見てみましょう。これはグラフ1の動機付け支援の女性(左・65歳未満の16人、右・65歳以上の27人、合計43人)の度数分布図を表しています。グラフ1の平均値で見ますと左側の65歳未満の人、右側の65歳以上の人のいずれも小さな平均値を示している理由は、このグラフ3を見てわかるように、全体として平均値が小さくなってしまっ

と65歳以上の27人を分けた度数分布図がグラフ4とグラフ5です。グラフ4は、65歳未満の16人の度数分布図です。65歳未満の人では、右端にポツンといる+130^{mg/dL}の1人を除けば改善の平均値も良くない人数の分布を見てもゼロ線よりも左側にいる人たちが多い分布を示しているのです。この65歳未満の人たちは全体として改善したと言ってよいでしょう。他方、65歳以上の27人の

度数分布図であるグラフ5はゼロ線を境に対称的に分布しており、保健指導は全体としてほとんど効果がなかったと言ってよいでしょう。

グラフ5 平成21年度の保健指導結果 度数分布（動機付け支援 女性 65歳以上）



可視化された定量的評価から今後の方針が見えてくる

このように平均値だけではわからなかったことが、年齢で分けて度数分布図を描くことで明瞭に見えてきます。視覚的に分かりやすい定量的

な評価を行い、得られた結果を踏まえて次年度に向けてどのような保健指導プログラムを改善すべきかの方針が立てられます。すなわち、この例で言えばほとんど効果が無かった65歳以上の人たちに対しては、食事指導に注力（ex.食事アシメントを強化する、カロリーブックを使用する、個別指導を実行する等）した保健指導プログラムに改良する等が考えられます。

本稿の冒頭で、定量的な評価の重要性を述べ、評価結果から保健指導プログラムを改良させ、効果的で効率的な保健指導を実施しましょう、と言ったのは枕詞でも空事でもありません。もう4回も特定保健指導を実施して一度もデータを使用して定量的な評価を試みていないならば、専門家としての保健師、管理栄養士の名が泣きます。それでは地域の生活習慣病対策は決して成功しません。ここで使用したグラフは私がプロデュースした評価システムのもので、ウェブサイト (<http://www.iir.co.jp/ips/>) で無料で使用できます。これらのシステムを使用して手軽に定量的な評価を実施してください（写真はこのシステムをすでに使用して定

量的な評価を盛んに実施している山口県内の市町村の保健師・管理栄養士の皆さんです。（次号に続く）

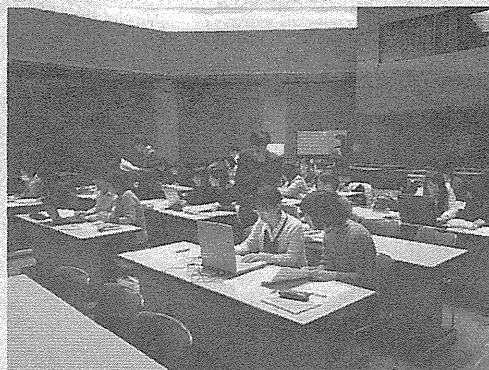
PROFILE プロフィール

今井 博久

(いまい ひろひさ)

国立保健医療科学院
統括研究官

平成17年から国立保健医療科学院疫学部長に就任、現在は統括研究官。わが国の主要な健康政策に関するエビデンス作りの研究に従事。特定健診保健指導では、全国の市町村を回ってデータ収集と解析を行い、国内で最初に政策の成果を発表。また地域への還元として全国の市町村で研修会を数多く開催。地方へ出かけたときには必ず地酒や特産品を賞味するのが趣味。



論 説

ARTICLE

特定保健指導の定量的な評価②

～効果的な保健指導のために～

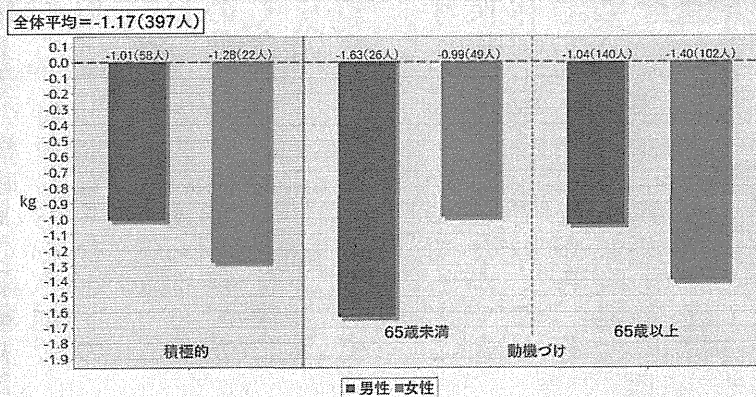
厚生労働省 国立保健医療科学院

統括研究官 今井 博久



今号は前号に引き続き特定保健指導の定量的な評価について説明しましょう。前号は中性脂肪に焦点を当てましたが、今号は体重や腹囲について解説し

グラフ1 平成21年度の保健指導結果 体重変化分



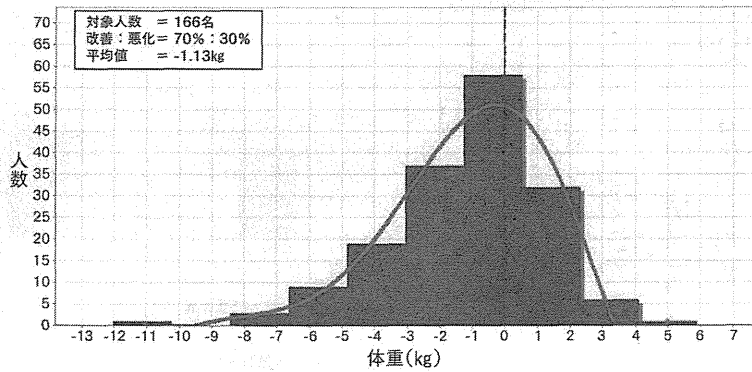
評価とは「振り返り」です。保健指導の効果を確認し、効果が出ていなければ保健指導内容を振り返り、質が悪かったのか量が少なかったのかなど、原因を検討し同定しましょう。次に同定された問題点を保健指導プログラムに還元し修正を行います。こうしたプロセスにより効果的な保健指導が可能となるでしょう。

ます。グラフ1はB市の保健指導を受けた人の体重の改善幅の平均値を示したものです。縦軸は減少分を表しています。青は男性で赤は女性を表し、左側が積極的支援、右側が動機付け支援（左…65歳未満、右…65歳以上）を示しています。体重は特定健診保健指導において最も基本的な項目で、測定誤差が一般に多い腹囲や絶えず変動する血圧とは異なり、概ね信用できる測定値です。従って、自らの市町村で実施している特定保健指導の効果があるか否かを検討する際の基本的な目安になります。

このB市の体重の改善は、積極的支援および動機付け支援の両者において平均値は改善しています。しかしながら、積極的支援の改善幅は男女共に1cm少々で小さく、一方動機付け支援は比較的良好な改善幅でした。前号で説明したように、平均値だけでなく度数分

布図を描いて可視化する作業が大切なので、男性に焦点を当ててグラフ化してみましょつ。

グラフ2 平成21年度の保健指導結果 度数分布



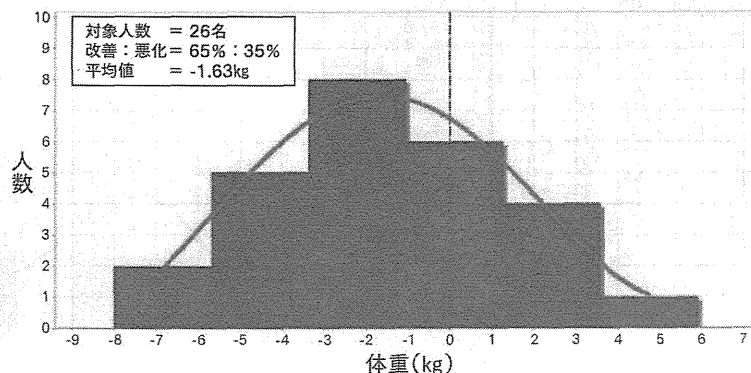
グラフ2は動機付け支援の度数分布図です。166人の対象者のうち改善した人が70%、悪化した人が30%、最頻値が-1kg辺りとなり57人程度の対象者がいます。左側に裾野が広がった分布を示し平均値が-1.13kgになっています。保健指導の介入量が少ない動機付け支

援ですので、概ね良好な結果といつて良いでしょう。

ここでグラフ2を前号と同様に年齢で分けた度数分布図を描いてみましょう。グラフ3はグラフ2の対象者のうち、40歳以上65歳未満の動機付け支援の男性のもので、対象人数が26人で多くありません。改善が65%、悪化が35%と若干悪化が増加していますが、平均値が-1.63kgとなっています。分布は2kgを中心左右対称に近い形状になっています。40歳以上65歳未満の比較的若い人たちの層は、まずまずの結果だったといつてよいでしょう。ただし、3kg〜5kg増加の人が2割程度いたことが気になります。保健指導を受けながらも1年間にこれだけ体重が増加してしまうことは、やはり問題です。この5〜6人について詳しく分析すべきです。どのような指導をしたのか、どのような反応だったのか、どのような生活習慣だったのか等を振り返り、問題点を同定し修正を行い今後に役立てましょう。グラフ2の動機付け支援の対象者のうち残りの65歳以上は、人数が140人（166-26=140）で動機付け支援の8割以上になるので、全体のグラフ（グラフ2）

と同じような度数分布の形状を示しています（ここでは紙面の都合で掲載しません）。

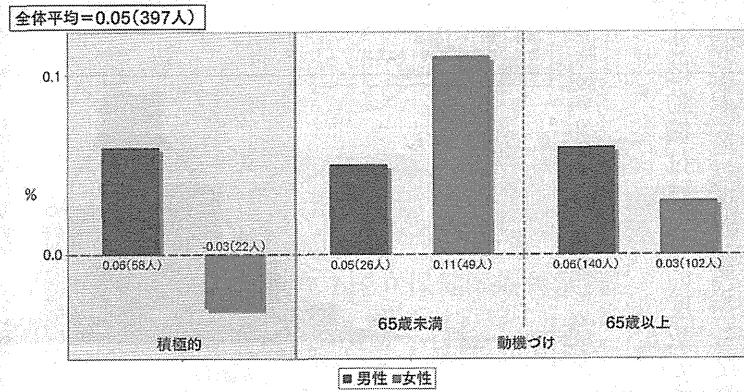
グラフ3 平成21年度の保健指導結果 度数分布



グラフ4は、B市の保健指導を受けた人のHbA1cの改善幅の平均値を示したものです。HbA1cは前号の中性脂肪、今号の体重のグラフと比較してわかるように、ほとんど改善していません。他の地域の対象者のデータを検討しても、やはりHbA1cの改善

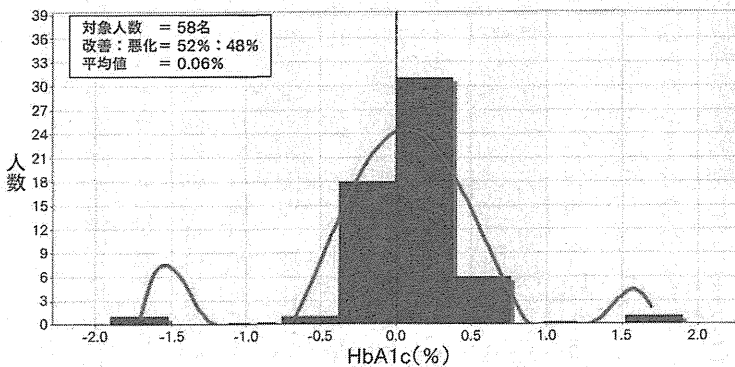
は見られません。現状の保健指導の内容では耐糖能異常に対して効果がないのか、6か月間の保健指導では期間が短すぎるのか等、その理由の分析は今後の課題となっています。

グラフ4 平成21年度の保健指導結果 HbA1c変化分



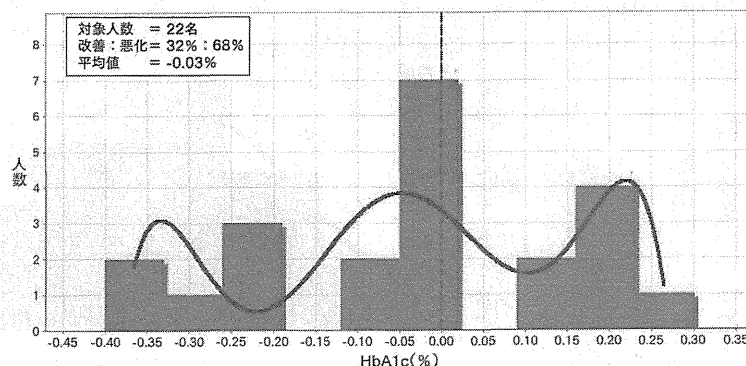
グラフ4の積極的支援では、男性の平均値は+0.06%、女性の平均値は-0.03%と男性と女性で真逆になっているので、それぞれの度数分布図を描いて検討してみましよう。グラフ5は、男性の度数

グラフ5 平成21年度の保健指導結果 度数分布



分布図です。対象人数が58人で、改善と悪化がほぼ半々でした。度数分布は-0.5%から+0.5%の幅にほとんどの対象者が分布し、-1.5%辺りと+1.5%辺りに一人ずつ分布し、その結果としてゼロ線を中心に対称的な分布になっています（私には二項分布の曲線がタコに見えるのでタコ型と呼んでいます）。タコ型は「効果が出ている人たちもいるのだから」と甘めに判断せずに、「現状の保健指導は地

グラフ6 平成21年度の保健指導結果 度数分布

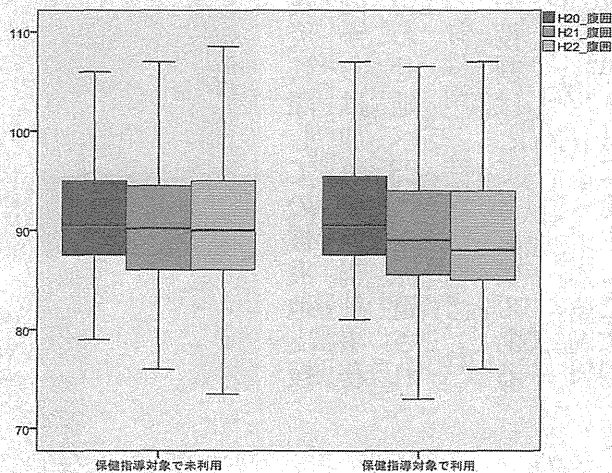


域の対象者にほとんど効果が出ていない」と厳しめに判断し指導内容の改良に努めるべきでしょう。

グラフ6は、グラフ4の積極的支援の女性の度数分布図です。山が3つあるような分布をしていますので、三峰型と言つてもよいかもしれません。ここに描かれているグラフはある程度改善する人たちと悪化する人たちがいて、ほとんど変化しない人たちが多くいる分布

と言えるでしょう。先ほどのグラフ4では男性と女性の改善の平均値はプラスとマイナスとなり単純に「女性はうまく指導できたが、男性は失敗だった」と考えるのは禁物です。男女の度数分布図を描いて検討してみると、男性も女性も本質的には血糖値を改善させる保健指導は全体としてうまく行かなかったことがわかります。

グラフ7 特定保健指導の効果（腹囲）
性別：男性、H2O_階層化：積極的支援



グラフ7は、東京都のある特別区の特定保健指導の効果を「箱ひげ図」で描いて、時系列的に見ようとしたものです。平成20年度、21年度、22年度と

3回分の特定健診データを使用时、積極的支援の対象者で保健指導の利用のない人（未利用群・左）と利用した人（利用群・右）の腹囲を時系列的に比較したものです。平成20年度（紺色）では左の未利用群も右の利用群もほぼ同じ中央値や分布でしたが、平成21年度（緑色）では左の未利用群と比較して右の利用群の中央値や分布は下がり90cmを下回っています。平成22年度についても未利用群よりも利用群が改善しています。すなわち、保健指導の利用群は平成21年度、22年度ともに腹囲は未利用群と比較して改善していました。平成22年度でリバウンド現象も懸念されましたが、そうしたこともなく保健指導の利用群で改善効果が認められました。

「評価」とは「振り返り」です。どんな指導だったか、どの位の改善（悪化）だったかを見て、その原因を同定し修正することです。自らの市町村の住民を対象に保健指導を実施し、効果の有無を分析し、指導内容のチェックを行い、改善方法を検討する、といった一連のプロセスを経ることです。制度が開始して5年目に入りましたので、市町

村における制度の運営は安定してきたことと思います。今こそ、特定保健指導の事業全体の評価に取り組みましょう。ここで使用したグラフはウェブサイト (<http://www.iir.co.jp/hps/>) で無料で使用できます。デモデータを使って評価の練習ができますので、希望者は私の研究室の metabo@niph.go.jp へ連絡すればIDやパスワードを貰えます。また自らの市町村データを使用して本格的にこの評価システムを使用したい方も遠慮なく申し出ください。

PROFILE プロフィール

今井 博久 国立保健医療科学院 統括研究官
(いまいひろひさ)

平成17年から国立保健医療科学院疫学部長に就任、現在は統括研究官。わが国の主要な健康政策に関するエビデンス作りの研究に従事。特定健診保健指導では、全国の市町村を回ってデータ収集と解析を行い、国内で最初に政策の成果を発表。また地域への還元として全国の市町村で研修会を数多く開催。地方へ出かけたときには必ず地酒や特産品を賞味するのが趣味。

20 歳代男性の BMI ならびにその後の体重変化が 40 歳代における 高血圧・糖尿病有病率および医療費に及ぼす影響

畑中陽子¹, 玉腰暁子², 津下一代³

¹ デンソー健康保険組合

² 愛知医科大学医学部公衆衛生学

³ あいち健康の森健康科学総合センター

抄録: 20 歳代男性の BMI ならびにその後の体重変化が 40 歳代における高血圧・糖尿病有病率および医療費に及ぼす影響: 畑中陽子ほか. **デンソー健康保険組合—目的:** 20 歳代の BMI やその後の体重変化が, 40 歳代での高血圧・糖尿病の服薬率・有病率や医療費に及ぼす影響を検討する. **対象と方法:** 1989 年時点で 20 歳代の男性 10,125 人を対象とし, BMI 区分別, および BMI 区分と 20 年間の体重増減の組み合わせ別に 40 歳代の高血圧・糖尿病の服薬率・有病率と医療費について分析した. BMI 区分別の服薬率, 有病率, 受療率をロジスティック回帰分析により, 平均医療費を共分散分析により, 1989 年時点の年齢, ならびに 20 年間の体重変化の程度を調整して検討した. **結果:** 20 歳代から 40 歳代にかけて 20 年間で平均 7 kg の体重増加を認めた. 40 歳代の高血圧服薬率・有病率, 糖尿病服薬率・有病率のいずれも 20 歳代の BMI 区分が高くなるほど有意に上昇し, BMI 18.5-19.9 の群に比べ 25.0 以上の群では高血圧有病率は 6.81 倍, 糖尿病有病率は 16.62 倍であった. 40 歳代の外来医療費, 総医療費も同様に 20 歳代の BMI 区分が高くなるほど高額となり, 1 人当たり平均総医療費は BMI 18.5 未満の群の 818.7 円から 25.0 以上群の 5,311.5 円に増加した. さらに, 20 歳代の BMI が 20.0-21.9, 22.0-24.9 であっても 20 年間に体重が 10 kg 以上増加した場合には 40 歳代の高血圧・糖尿病のリスクが増加した. **考察:** 20 歳代の BMI が高い区分ほど 40 歳時の高血圧や糖尿病の有病率は上昇し, 同様に医療費も増加した. 20 歳代で BMI 25.0 未満の場合でも, 20 歳代の BMI 区分とその後の体重増加に依存して有病

率が高くなった. 終身雇用を基本とした日本企業における保健活動では, 若年期からの肥満対策はもちろん, 肥満でない人も含めて体重コントロールができるよう支援することが重要である.

(産衛誌 2012 ; 54 (4): 141-149)

doi: 10.1539/sangyoeisei.B11018

キーワード: BMI, Diabetes, Hypertension, Medical costs, Obesity

1. はじめに

1970 年代頃より生活習慣や環境の変化に伴って, 日本人男性の肥満者の増加が指摘されている^{1,2)}. 肥満は高血圧や脂質異常症, 糖尿病などの発症リスクとなるだけでなく, その医療費は適正体重者と比較して高額³⁻⁸⁾であることから, 肥満対策は産業保健における健康課題であるとともに, 医療保険者としても重要な課題と認識されている.

勤労者を対象とした国内の先行研究では, 日高らによる医療費に関する研究^{9,10)}や岡田による高血圧発症に関する研究など, 10 年間の長期追跡についていくつかの報告^{11,12)}があるが, 20 年間の追跡研究^{13,14)}はいまだ少ない. これらの追跡研究によれば, 肥満および BMI の増加は将来の高血圧や糖尿病の発症を予測する因子であり, 血圧や BMI などが高い者ほど 10 年後の医療費は高額であったとされている. 一方, 日本人男性における 20 年後の BMI 変化と医療費の関連については報告されていない.

現在, 医療保険者に義務化されている特定健康診査, 特定保健指導では, メタボリックシンドローム (以下 Mets) を予防, 改善することにより, 糖尿病や高血圧などの生活習慣病の悪化や重症化を未然に防ぐとともに, 将来の医療費増加を抑制することを目的としてい

2011 年 11 月 17 日受付; 2012 年 3 月 29 日受理

J-STAGE 早期公開日: 2012 年 5 月 29 日

連絡先: 畑中陽子 〒448-0045 愛知県刈谷市新富町 2-41

デンソー健康保険組合

(e-mail: youko_hatanaka@denso.co.jp)

る¹⁵⁻¹⁷⁾。特定保健指導については一定の成果も報告^{18,19)}されているが、40歳代以上を対象としているため、現状では若年者の肥満対策について制度的な対応がなされていない。

そこで、若年期の肥満やその後の体重変化が、20年後の高血圧・糖尿病の服薬率・有病率や医療費に及ぼす影響を検討する目的で、職域男性を対象とした追跡研究を行った。すなわち、デンソー健康保険組合に加入する従業員男性について、20歳代から40歳代まで20年間追跡することにより、20歳代のBMIおよびその後の体重変化と40歳代の生活習慣病有病率や医療費との関連を検討した。

II. 対象および方法

1. 対象

当健康保険組合加入者のうち、1989年時点で20歳代である男性従業員（1960年1月1日-1969年12月31日生まれ）は13,578人、このうち1989年の定期健診データが欠損値なく存在する者は11,456人（84.4%）であり、さらに2009年の定期健診データも欠損値なく存在する者は10,309人であった。本研究ではこの両年（1989年と2009年）の健診データがある者の中で、2010年12月末までに退職や転籍等によって資格喪失した者184人を除く10,125人を対象とした（追跡率74.6%）。1989年の健診データがある11,456人のうち、今回の研究対象者およびその除外者1,331人について比較すると、平均年齢はそれぞれ44.6 ± 2.7歳、44.2 ± 2.7歳、BMIはそれぞれ21.3 ± 2.7 kg/m²、20.8 ± 2.4 kg/m²と大きな差は認めなかった。なお、2010年12月末までの在職者を対象としたのは、死亡6ヶ月前より医療費が急増することが報告されているためである²⁰⁾。

2. 方法

当健康保険組合が保有する健診・医療情報統合データベースを用い、上記条件に該当するものについて、1989年と2009年の健診データおよび2009年のレセプトデータから個人情報情報を消去して抽出、以下の分析をおこなった。なお、血圧は自動血圧計（1989年は「ウエダ製作所 USM-700GSi」マンシエットを巻くタイプ、2009年は「日本コーリン(株)健太郎」腕を挿入するタイプ）により測定し、血糖値は10時間以上の絶食後の空腹時血糖（測定は電位差法）を用いた。

(1) 20歳代のBMI区分別にみた40歳代の高血圧・糖尿病の服薬率と有病率

20歳代のBMI（体重 kg/身長 m²）を18.5未満、18.5-19.9、20.0-21.9、22.0-24.9、25以上に5区分し、40歳代の高血圧・糖尿病の服薬率および有病率を比較した。服薬者は2009年の健診時間診にてそれぞれ高

血圧および糖尿病で服薬している者とし、この服薬者に加えて特定健診受診勧奨の基準値以上である者を合わせたものを有病者とした。受診勧奨の基準値は、血圧については収縮期血圧140 mmHg以上または拡張期血圧90 mmHg以上、糖尿病については空腹時血糖126 mg/dl以上またはHbA1c（JDS：Japan Diabetes Society）6.1%以上とした。

(2) 20歳代のBMI区分別の40歳代の医療費

2009年1-12月受診のレセプトデータ（歯科を除く医科診療報酬）から抽出した年間外来医療費ならびに総医療費を20歳代のBMI区分別に比較した。総医療費としては、外来、入院、調剤、薬剤費を含むものとした。

(3) 20歳代のBMIおよびその後の体重変化と高血圧・糖尿病の有病率、総医療費

20歳代BMI区分とその後20年間の体重増減の組み合わせ別に、40歳代の高血圧および糖尿病の有病率、総医療費を比較した。

3. 統計解析

BMI区分別の服薬率、有病率、受療率（レセプトデータ上、外来ならびに総医療費が発生した者の割合）をロジスティック回帰分析により、1989年時点の年齢、ならびに20年間の体重変化の程度（5 kgより大きな体重減少、5 kg以内の体重変動、5-10 kgの体重増加、10 kgより大きい体重増加）を調整して検討した。BMI区分別の1人当たりの年間平均医療費（外来医療費ならびに総医療費）の算出にあたっては、医療費は右に裾を引く分布をすることが知られているため対数変換をした値を用い、共分散分析により1989年時点の年齢ならびに20年間の体重変化の程度を調整した。なお、図表では算出された平均値を真値に戻して表示した。トレンドの検定には各BMI区分に1-5の数字をあてて連続量としてモデルに挿入した。統計ソフトはSPSS18を用いた。

4. 倫理面の配慮

健康保険組合による健診・レセプトデータ分析については通常の保険者機能の一部として実施しており、健康保険組合情報誌、ホームページ上で加入者に公開し了解を得ている。さらに、今回の研究に際しては、文部科学省・厚生労働省の「疫学研究に関する倫理指針」に基づき、匿名化したデータセットを用いて健保内で分析した。また、愛知県健康づくり振興事業団の倫理委員会の審査を受け、研究の実施について承認されている。

Table 1. BMI groups in their 20's of all 10,125 participants

	BMI in 1989					Trend <i>p</i> ^a	Total
	<18.5	18.5–19.9	20.0–21.9	22.0–24.9	≥25.0		
Number of subjects	1,168	2,270	3,270	2,491	926		10,125
%	11.5	22.4	32.3	24.6	9.1		100.0
Age (yr)	24.1	24.2	24.6	25.1	25.2	<0.001	24.6
Mean (SD)	(2.7)	(2.6)	(2.7)	(2.6)	(2.6)		(2.7)
BMI in 2009 (kg/m ²)	20.6	22.0	23.4	25.4	29.1	<0.001	23.8
Mean (SD)	(2.0)	(2.0)	(2.2)	(2.6)	(4.0)		(3.4)
Weight change over 20 yr (kg)	8.5	7.8	7.1	6.3	5.1	<0.001	7.0
Mean (SD)	(5.9)	(5.8)	(6.4)	(7.4)	(10.0)		(6.9)

^a: Based on analysis of variance. BMI: Body mass index. SD: Standard deviation.

Table 2. The impact of BMI in 1989 on hypertension and diabetes in 2009

	BMI in 1989					Trend <i>p</i> ^a	Total
	<18.5	18.5–19.9	20.0–21.9	22.0–24.9	≥25.0		
Hypertension							
% of under medication	2.2	2.8	5.5	9.8	23.9		7.3
Age-adjusted OR (95% CI)	0.81 (0.51–1.29)	1.00	1.95 (1.45–2.61)	3.43 (2.58–4.55)	9.90 (7.37–13.28)	<0.001	
Multivariate-adjusted OR (95% CI) ^b	0.78 (0.49–1.23)	1.00	2.03 (1.51–2.72)	3.70 (2.78–4.93)	10.88 (8.06–14.69)	<0.001	
% of BP ≥ 140/90 mmHg or under medication	10.0	12.8	18.6	25.3	46.8		20.5
Age-adjusted OR (95% CI)	0.76 (0.61–0.96)	1.00	1.52 (1.31–1.77)	2.21 (1.89–2.58)	5.74 (4.80–6.87)	<0.001	
Multivariate-adjusted OR (95% CI) ^b	0.72 (0.57–0.91)	1.00	1.59 (1.37–1.86)	2.43 (2.08–2.84)	6.81 (5.65–8.22)	<0.001	
Diabetes							
% of under medication	0.3	0.7	1.3	3.4	15.7		2.9
Age-adjusted OR (95% CI)	0.46 (0.15–1.37)	1.00	1.70 (0.97–2.99)	4.34 (2.57–7.34)	22.79 (13.68–37.98)	<0.001	
Multivariate-adjusted OR (95% CI) ^b	0.45 (0.15–1.34)	1.00	1.72 (0.98–3.03)	4.39 (2.60–7.44)	22.76 (13.60–38.10)	<0.001	
% of FPG ≥ 126mg/dl or HbA1c (JDS) ≥ 6.1% or under medication	1.1	1.8	3.2	7.7	23.2		5.6
Age-adjusted OR (95% CI)	0.63 (0.34–1.19)	1.00	1.79 (1.24–2.59)	4.38 (3.10–6.20)	15.77 (11.12–22.36)	<0.001	
Multivariate-adjusted OR (95% CI) ^b	0.61 (0.33–1.15)	1.00	1.83 (1.27–2.65)	4.57 (3.23–6.47)	16.62 (11.67–23.67)	<0.001	

^a: Based on logistic regression analysis. ^b: Adjusted for age in 1989 and body weight change 20 yr. ^c: Adjusted for age in 1989 and body weight change over 20 yr. OR: Odds ratio. CI: 95% Confidence interval. BP: Blood pressure. FPG: Fasting plasma glucose. JDS: Japan Diabetes Society. BMI: Body mass index.

III. 結 果

1. 20歳代のBMI区分別分布 (Table 1)

全体では20年間に平均して約7.0 kgの体重増加を認めた。

20歳代では、BMI 18.5未満のやせは11.5%、BMI 25以上の肥満は9.1%であり、標準体重とされる22未満のものが全体の66.3%を占めた。BMI区分が上がるにつれ、わずかではあるが平均年齢は有意に上昇し、また40歳代(2009年)のBMIも増加した。逆に20年

間の体重変化は、BMI区分が小さいほど増加量が多い傾向を認めた。

2. 20歳代のBMI区分別にみた40歳代の高血圧および糖尿病の服薬率と有病率 (Table 2)

40歳代の高血圧服薬率は全体で7.3%、有病率は20.5%、糖尿病服薬率は2.9%、有病率は5.6%であった。

20歳代のBMIが高くなるほど40歳代の高血圧服薬率は有意に増加し、18.5未満群では2.2%であるのに対し、25.0以上群では23.9%と高率であった。高血圧

Table 3. The impact of BMI in 1989 on medical costs in 2009

	BMI in 1989					Trend <i>p</i> ^a	Total
	<18.5	18.5-19.9	20.0-21.9	22.0-24.9	≥25.0		
Outpatient medical costs							
Consultation rate (%)	66.4	70.4	71.0	73.2	79.9		71.7
Age-adjusted OR (95% CI)	0.84 (0.72-0.97)	1.00	1.02 (0.90-1.15)	1.12 (0.99-1.27)	1.63 (1.35-1.96)	<0.001	
Multivariate-adjusted OR (95% CI) ^b	0.83 (0.71-0.97)	1.00	1.03 (0.91-1.15)	1.14 (1.00-1.30)	1.70 (1.41-2.06)	<0.001	
Costs per capita (95% CI) ^{b,c}	793.1 (605.5-1,038.8)	1,196.6 (986.3-1,451.8)	1,337.6 (1,139.4-1,570.2)	1,844.0 (1,533.0-2,218.0)	4,961.8 (3,665.4-6,716.6)	<0.001	1,498.6
Total medical costs							
Consultation rate (%)	66.5	70.4	71.0	73.2	79.9		71.7
Age-adjusted OR (95% CI)	0.84 (0.72-0.98)	1.00	1.02 (0.90-1.14)	1.12 (0.98-1.27)	1.63 (1.35-1.96)	<0.001	
Multivariate-adjusted OR (95% CI) ^b	0.83 (0.71-0.97)	1.00	1.02 (0.91-1.15)	1.14 (1.00-1.30)	1.70 (1.40-2.05)	<0.001	
Costs per capita (95% CI) ^{b,c}	818.7 (623.7-1,074.6)	1,252.4 (1,030.7-1,521.8)	1,384.6 (1,177.9-1,627.5)	1,933.5 (1,605.1-2,329.1)	5,311.5 (3,914.1-7,207.5)	<0.001	1,564.3

^a: Based on logistic regression analysis or on analysis of covariance. ^b: Adjusted for age in 1989 and body weight change over 20 yr. ^c: Cost was calculated using log-transformed values. BMI: Body mass index. OR: Odds ratio. CI: 95% Confidence interval.

薬を服用するリスクは、18.5-19.9の群と比較すると20.0-21.9の群でも2.03倍(1.51-2.72)と高く、25.0以上の群では10.88倍(8.06-14.69)であった。同様に健診データによる血圧値受診勧奨該当と服薬者を組み合わせた有病率についてもBMIが高いほど増加し、18.5-19.9の群と比較すると25.0以上の群では6.81倍(5.65-8.22)のリスクを認めた。一方、18.5未満の群では、0.72倍(0.57-0.91)と有意なりリスク低下であった。

糖尿病服薬率も同様に20歳代のBMI区分が高くなるにつれて増加し、18.5未満群では0.3%、25.0以上群では15.7%であった。糖尿病薬の服用リスクはBMIが18.5-19.9の群と比較した場合、22.0-24.9の群で4.39倍(2.60-7.44)、25.0以上の群では22.76倍(13.60-38.10)を示した。糖尿病有病率も同様の傾向を示し、18.5-19.9の群と比較すると20.0-21.9の群でも1.83倍(1.27-2.65)、22.0-24.9の群で4.57倍(3.23-6.47)、25.0以上の群では16.62倍(11.67-23.67)であった。

3. 20歳代時BMI区分別の40歳代の医療費 (Table 3)

外来医療費、総医療費ともに、BMI区分が高くなるにつれ、受療率が有意に上昇(総医療費の場合BMI 18.5未満66.4%から25.0以上では79.9%)した(*p*<0.001)。年間平均医療費でみると、1人当たりの外来医療費は、BMI 18.5未満の793.1円からBMIが高くなるにつれ増加し、25.0以上群では4,961.8円であった。総医療費も同様の傾向を示した(818.7円から5,311.5円)。

4. 20歳代のBMI区分ならびにその後の体重変化と高血圧・糖尿病の有病率、平均総医療費の検討 (Fig. 1)

40歳代の高血圧有病率が最も低いのは20歳代BMI

18.5未満かつ体重変化5kg以内の群(N=346)の5.5%、最も高いのは20歳代BMI 25.0以上かつ体重増加10kg超の群(N=251)の60.6%であった。20歳代BMI 18.5-19.9かつ体重変化5kg以内の群(N=762)を基準にすると、体重が10kgより増えている群は20歳代のBMI区分にかかわらず、また20歳時BMIが25.0以上の群は体重変化の程度にかかわらず、有意に有病率が高かった。さらに有意ではないものの、20歳代のBMIが18.5未満、18.5-19.9、20.0-21.9の群では体重が5kgより減少している場合、同じBMI区分で体重変化5kg以内の群に比べやや有病率が高い傾向を認めた。

40歳代の糖尿病有病率は20歳代BMI 18.5未満または18.5-19.9、かつ体重減少5kg超の2群(N=3, N=6)で0%であったのを除くと、最も低いのは20歳代BMI 18.5未満かつ体重増加5-10kgの群(N=371)の1.4%、ついで20歳代BMI 18.5未満かつ体重変化5kg以内の群(N=346)の1.6%、最も高いのは20歳代BMI 25.0以上かつ体重増加10kg超の群(N=251)の25.9%であった。20歳代BMI 18.5-19.9かつ体重変化5kg以内の群(N=762)を基準にすると、BMI 22.0-24.9の群では体重変動の程度にかかわらず有意に有病率が高く、さらにその率は体重増加が大きい群ほど高かった。同様にBMI 25.0以上群でもいずれの体重変化群でも有意な有病率上昇をみとめた。20歳代のBMIが20.0-21.9の群では、体重減少5kg超、体重増加10kg超の両群で7.8%、4.9%と有病率が有意に上昇していた。

40歳代の年間平均総医療費も同様の傾向を示し、もっとも低額なのは20歳代BMI 18.5未満かつ5kg以内の体重変動(N=346)の群の466.3円であった。一方、最も高額なのは20歳代BMI 18.5未満かつ体重減少5kg

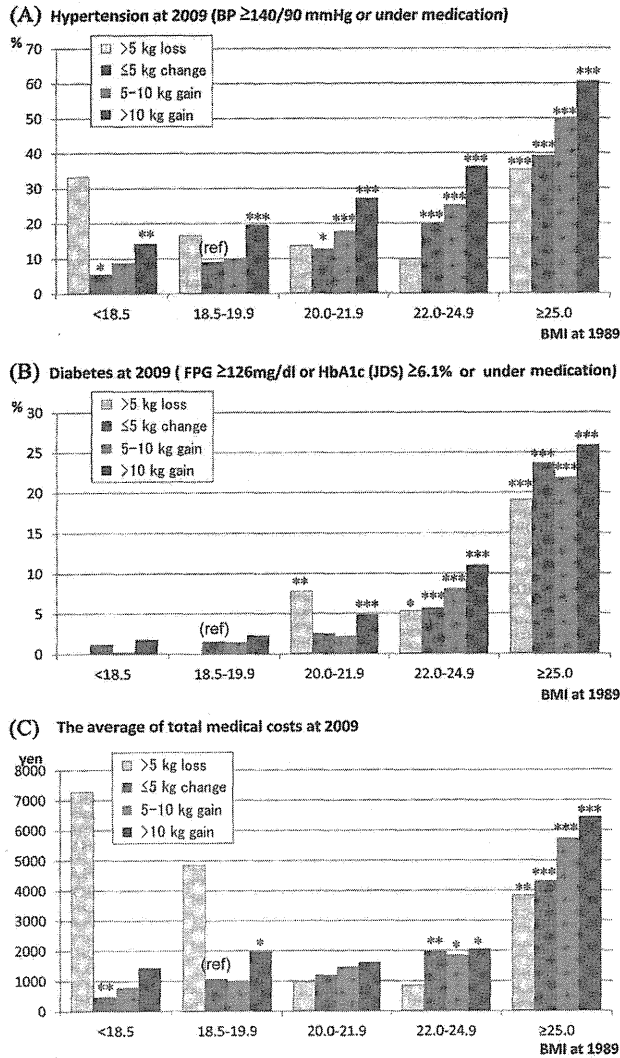


Fig. 1. The impact of body weight change over 20 yr according to BMI in 1989 on hypertension, diabetes and medical costs in 2009.

p values were calculated based on logistic regression analysis (A, B) or on analysis of covariance (C) and adjusted for age in 1989. The average costs were calculated using log-transformed values. * *p* < 0.05. ** *p* < 0.01. *** *p* < 0.001.

BP: Blood pressure, FPG: Fasting plasma glucose, JDS: Japan Diabetes Society, BMI: Body mass index.

超の群 (N=3) の 7,279.6 円で、次いで 20 歳代 BMI 25.0 以上かつ体重増加 10 kg 超の群 (N=251) の 6,445.2 円であった。20 歳代 BMI 18.5–19.9 かつ体重変化 5 kg 以内の群 (N=762) と比較すると、BMI 25.0 以上の群では体重変化の程度にかかわらず有意に総医療費が高く、その値は体重増加が大きい群ほど高額であった。20 歳代の BMI が 22.0–24.9 の群であっても体重変化 5 kg 以内かそれ以上の体重増加を認めた 3 群では有意な医療費増加を認めた。

20 歳代の BMI 区分別に体重変化群ごとの 40 歳代の

高血圧有病率を比較すると、体重変化が 5 kg 以内の群を基準とした場合、いずれの BMI 区分であっても体重増加 10 kg 超の群では 2.47–2.86 倍のリスク増加を認め、BMI 20.0 以上の 3 群では体重増加 5–10 kg 以上でも 1.38–1.57 倍の有意なリスクであった (Table 4)。一方、体重減少 5 kg 超の群も 20 歳代の BMI が 18.5 未満または 18.5–19.9 の群では有意ではないものの高血圧リスクが増加していた。同様に糖尿病有病率を比較すると、BMI 20.0–21.9, 22.0–24.9 の 2 群では体重増加 10 kg 超の群で体重変化 5 kg 以内群に比べ有意にリスクが上昇していたが、その他の群では大きな差を認めなかった。BMI 20.0–21.9 の群では体重減少 5 kg 超の群で 3.26 倍のリスク上昇を示した一方、BMI 22.0–24.9, 25.0 以上の群では体重減少は特にリスクとならなかった。

IV. 考 察

20 歳代の男性従業員の肥満度と 20 年間の体重増減が、中年期の高血圧、糖尿病の有病率や医療費に及ぼす影響を検討した。その結果、以下が明らかとなった。

- ① 20 歳代から 40 歳代にかけて 20 年間で平均 7 kg の体重増加を認めた。
- ② 40 歳代の高血圧服薬率・有病率、糖尿病服薬率・有病率のいずれも 20 歳代の BMI 区分が高くなるほど有意に上昇し、BMI 18.5–19.9 の群に比べ 25.0 以上の群では高血圧有病率は 6.81 倍、糖尿病有病率は 16.62 倍であった。
- ③ 40 歳代の外来医療費、総医療費も同様に 20 歳代の BMI 区分が高くなるほど高額となり、1 人当たり平均総医療費は BMI 18.5 未満の群 818.7 円から 25.0 以上の群 5,311.5 円に増加した。
- ④ 20 歳代の BMI が 20.0–21.9, 22.0–24.9 であっても 20 年間に体重が 10 kg 以上増加した場合には 40 歳代の高血圧・糖尿病の有病リスクが増加した。

本研究では、健康保険組合のデータベースを活用することにより 20 年間の長期にわたる追跡が可能であり、また追跡率も 74.6% と良好であった。一方、国民健康・栄養調査と比較してみると、肥満者の割合 (BMI ≥ 25) は 1989 年の 20 歳代日本人男性では 14.2%、2009 年の 40 歳代では 36.2%^{21,22)} であるのに対し、本研究では 20 歳代 (1989 年) 10% 未満、40 歳代 (2009 年) 30% 程度と低率であった。本研究の対象集団は製造系企業に勤続している男性一般人であり、標準的な日本人男性集団よりも、やや健康状態の良好な集団であったと考えられる。ただ、本集団においても 20 歳代から 40 歳代にかけて体重が約 7.0 kg, BMI にして 2.5 増加しており、20–40 歳代の体重増加に留意しなければならない健康課題であることは、健康日本 21 最終評価報告の指摘と一致している²³⁾。また、本研究の特徴は、高血圧、糖