

追跡調査をおこなっているものの、回答率は毎回約90%であり、一部の対象者では退職時に追跡が打ち切りになっている点、などが挙げられる。しかし、これらのことを踏まえても、我が国の基準で判定したメタボリックシンドロームが有意に脳心血管疾患の発症を上昇させることが示された点は、今後、特に働き盛りの中年男性のメタボリックシンドローム対策を考える上で貴重な結果と考えた。

メタボリックシンドロームは、肥満を背景に代謝異常が集積することで脳心血管疾患の高リスク群となる点、また、肥満の介入によりこれらの代謝異常や、さらには脳心血管疾患発症リスクが軽減する可能性があることから、その対策の重要性が認識されている。しかしながら、メタボリックシンドロームにおける腹部肥満の重要性のみがあまりにも注目されたため、非肥満者への対策が軽視される風潮がある。今後は、肥満者に対する減量対策はもちろんのこと、非肥満者においても高血圧、糖尿病、脂質異常症、喫煙などの脳心血管疾患の各危険因子、およびその集積をより重視した予防対策が必要であろう。

(本論文の要旨は、第44回日本循環器病予防学会・日本循環器管理研究協議会総会：一般演題において発表された。)

### 研究助成

本研究の調査は、公益信託日本動脈硬化予防研究基金の助成を受けて実施した。また、厚生労働科学研究費補助金 循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業「疾病予防サービスに係わるエビデンス構築のための大規模コホート共同研究、主任研究者 上島弘嗣」、「保健指導への活用を前提としたメタボリックシンドロームの診断・管理のエビデンス創出のための横断・縦断研究、主任研究者 門脇孝」を受けて実施した。

### 文 献

- 1) 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. 日内誌 2005; 94: 795-809.
- 2) Ninomiya T, Kubo M, Doi Y, et al. Impact of metabolic syndrome on the development of cardiovascular disease in a general Japanese population: the Hisayama Study. Stroke 2007; 38: 2063-2069.
- 3) 清原 裕, 土井康文, 二宮利治. メタボリックシンドロームの実態. 日内誌 2006; 95: 1710-1715.
- 4) 清原 裕. 久山町研究からみたメタボリックシンドロームの重要性. 日循予防誌. 2007;42(2): 117-123.
- 5) Takeuchi H, Saitoh S, Takagi S, et al. Metabolic syndrome and cardiac disease in Japanese men: applicability of the concept of metabolic syndrome defined by the National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III to Japanese men: the Tanno and Sobetsu Study. Hypertens Res 2005; 28: 203-208.
- 6) Iso H, Sato H, Kitamura A, et al. Metabolic syndrome and the risk of ischemic heart disease and stroke among Japanese men and women. Stroke 2007; 38: 1744-1751.
- 7) Kadota A, Hozawa A, Okamura T, et al. Relationship between metabolic risk factor clustering and cardiovascular mortality stratified by high blood glucose and obesity: NIPPON DATA90, 1990-2000. Diabetes Care 2007; 30: 1533-1538.
- 8) 厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室. 平成18年国民健康・栄養調査の概要.
- 9) The International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of metabolic syndrome [article online], 2005. Available from [http://www.idf.org/webdata/docs/IDF\\_metasyndrome\\_dedefiniti.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_metasyndrome_dedefiniti.pdf).
- 10) Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome - a new worldwide definition: a consensus statement from the International Diabetes Federation. Diabet Med 2006; 23: 469-480.
- 11) Expert Panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults. Executive summary of the third report of National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). JAMA 2001; 285: 2486-2497.
- 12) Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, et al. Diagnosis and treatment of the metabolic

- syndrome; an American Heart Association/ National Heart, Lung, and Blood Institute scientific statement. *Circulation* 2005; 112: 2735-2752.
- 13) Lawlor DA, Smith GD, Ebrahim S. Does the new International Diabetes Federation definition of the metabolic syndrome predict CHD any more strongly than older definitions? Findings from the British Women's Heart and Health Study. *Diabetologia* 2006; 49: 41-48.
- 14) Lorenzo C, Williams K, Hunt KJ, et al. The National Cholesterol Education Program - Adult Treatment Panel III, International Diabetes Federation, and World Health Organization definitions of the metabolic syndrome as predictors of incident cardiovascular disease and diabetes. *Diabetes Care* 2007; 30: 8-13.
- 15) Nilsson PM, Engström G, Hedblad B. The metabolic syndrome and incidence of cardiovascular disease in non-diabetic subjects - a population based study comparing three different definitions. *Diabet Med* 2007; 24: 464-472.
- 16) 斎藤功, 小西正光, 渡部和子, 他. 地域集団におけるメタボリックシンドロームの脳卒中罹患に及ぼす影響について. *日本公衛誌*. 2007; 10: 677-683.

### ABSTRACT

#### Relationship between abdominal obesity, accumulation of metabolic abnormalities and risk of cardiovascular disease: An 11-year follow-up of middle-aged Japanese men

Masaru Sakurai<sup>\*1</sup>, Katsuyuki Miura<sup>\*2</sup>, Koshi Nakamura<sup>\*1</sup>,  
Masao Ishizaki<sup>\*3</sup>, Yuko Morikawa<sup>\*1</sup>, Teruhiko Kido<sup>\*4</sup>,  
Yuchi Naruse<sup>\*5</sup> and Hideaki Nakagawa<sup>\*1</sup>

\*1 Department of Epidemiology and Public Health, Kanazawa Medical University

\*2 Department of Health Science, Shiga University of Medical Science

\*3 Department of Social and Environmental Medicine, Kanazawa Medical University

\*4 Department of Community Nursing, Kanazawa University School of Health Sciences

\*5 Department of Community and Geriatric Nursing, Toyama University

This study investigated the relationship between metabolic syndrome and the incidence of cardiovascular disease (CVD) in middle-aged Japanese men. The study participants were 2,903 male employees (35-60 years old) of a metal-products factory in Japan. At the baseline examination, 252 participants (8.7%) were diagnosed as having metabolic syndrome (MetS). The incidence of CVD was surveyed in annual medical examinations or with questionnaires by mailing during an 11-year follow-up, and was confirmed by medical records. During the follow up, 82 CVD events occurred. In the participants with MetS, the risk of CVD events was significantly higher than those without MetS even after adjusting for the following confounding factors: age, smoking habits, alcohol intake, and regular exercise (hazard ratio, 2.26; 95% CI, 1.27 to 3.93). Compare to the healthy non-obese participants, the hazard ratio (95% CI) of the incidence of CVD was 3.82 (1.77-8.24) for non-obese participants with metabolic abnormalities and 4.81 (2.25-10.3) for obese participants with metabolic abnormalities. Our findings suggest that MetS is a significant risk factor for the development of CVD in middle-aged Japanese men. However, not only the participants with MetS, but also non-obese participants with metabolic abnormalities should be considered as high risk for CVD.

**Key Words :** *cohort study, cardiovascular disease, obesity, metabolic syndrome*

Received • Accepted Oct. 30, 2008.

(JJCDP 44:1-9, 2009)

## 特定保健指導での活用を目指した 糖尿病発症リスク予測シートの開発

ササイ ヒロコキ サイレントシミ イリエフジコ  
 笹井 浩行<sup>\*,2\*</sup> 西連地利己<sup>\*,3\*</sup> 入江ふじこ<sup>4\*</sup>  
 イソ ヒロヤス タナキヨジ オオタ ヒトシ  
 磯 博康<sup>5\*</sup> 田中喜代次<sup>6\*</sup> 大田 仁史<sup>\*</sup>

**目的** 特定保健指導等に活用するための糖尿病発症リスクを予測するスコアの作成と糖尿病発症リスク予測シートを開発することを目的とした。

**方法** 茨城県健診受診者生命予後追跡調査のデータより、1993年度に基本健康診査を受診した40～69歳の男女53,388人（男性16,289人、女性37,099人）を解析の対象とし、毎年の基本健康診査結果を2003年度まで追跡した（平均追跡年数：男性5.0年、女性5.5年）。ベースライン時の健診結果に基づき、血糖、中性脂肪（対数変換値）、収縮期血圧、body mass index（BMI）、治療の有無（高血圧、高脂血症）、喫煙状況、飲酒状況、採血時の空腹状況の各項目が、糖尿病発症（空腹時血糖126 mg/dL以上、随時血糖200 mg/dL以上、糖尿病治療中のいずれか）に及ぼす影響をstepwise法によるCoxの比例ハザードモデルを用いて検討した。分析で有意であった項目の相対危険度（relative risk: RR）をすべて乗算することで糖尿病リスクスコアを算出した。さらにその糖尿病リスクスコアを基に特定保健指導に活用しうる糖尿病発症リスク予測シートの開発を試みた。

**結果** 追跡期間中に、3,654人（男性1,667人、女性1,987人）の糖尿病発症が観察された。糖尿病発症を予測する項目として、男女ともにBMI、血糖、空腹状況、収縮期血圧、高血圧治療、中性脂肪および喫煙状況が採択され、これらを用いて糖尿病リスクスコアを算出した。作成したスコアに基づき、各危険因子の代表値およびRRを示し、良好な生活習慣の獲得を促すための内容を盛り込んだ糖尿病発症リスク予測シートを開発した。

**結論** 本シートは、特定保健指導を効果的に実践するためのひとつのツールとなることが期待できる。

**Key words**：糖尿病リスクスコア、相対危険度、特定保健指導

### 1 緒 言

わが国では、糖尿病の患者数が増加の一途をたどっている。2002年の糖尿病実態調査<sup>1)</sup>によると、「糖尿病が強く疑われる人」は約740万人「糖尿病の可能性を否定できない人」を合わせると約1,620万人と推計されており、1997年調査時の1,370万人と比べて大きく増加している。日本人の死因の約28%は心疾患や脳血管疾患に代表される循環器系疾患で

あり<sup>2)</sup>、糖尿病は循環器系疾患の発症リスク<sup>3,4)</sup>や死亡リスク<sup>5)</sup>を有意に高める。また、糖尿病は循環器系疾患のみならず、神経障害や網膜症、腎症、足の壊疽などの合併症を引き起こすことから、生活の質の著しい低下をきたすとともに、医療費の負担を増大<sup>6)</sup>する。

糖尿病の発症予防には、食習慣や運動習慣などの生活習慣の改善が有効である<sup>7-9)</sup>。わが国において、循環器系疾患の一次予防の重要性が強調され、2008年度からは、糖尿病を含む生活習慣病予防の観点から、メタボリックシンドロームに焦点を当て、40歳以上を対象とした特定健診および特定保健指導が義務化される。このように、地域の保健センターや保険者が提供する保健指導の重要性が高まっている。

保健指導をより効果的に進める上で、指導にあたる人材が誰でも容易に使え、かつ対象者の行動変容

\* 茨城県立健康プラザ

<sup>2\*</sup> 筑波大学大学院博士課程人間総合科学研究科スポーツ医学専攻

<sup>3\*</sup> 獨協医科大学医学部公衆衛生学講座

<sup>4\*</sup> 茨城県保健福祉部保健予防課

<sup>5\*</sup> 大阪大学大学院医学系研究科社会医学専攻公衆衛生学

<sup>6\*</sup> 筑波大学大学院人間総合科学研究科  
 連絡先：〒310-0852 茨城県水戸市笠原町993-2  
 茨城県立健康プラザ 大高恵美子

を促しうるツールの利用が不可欠である。現在まで、保健指導に活用可能なツールがいくつか利用されているものの、現場の要望に十分応えるまでに至っていない。また、わが国では、これまでのところ個人の糖尿病発症リスクを予測し、個別指導に生かせるツールは開発されていない。そこで、本研究では個人の糖尿病発症リスクを予測できるスコアの作成と特定保健指導に生かすうる糖尿病発症リスク予測シートを開発することを目的とした。

## II 研究方法

糖尿病発症に対する各危険因子の相対危険度 (relative risk: RR) および糖尿病リスクスコアを算出するために、茨城県健診受診者生命予後追跡調査<sup>10)</sup>のデータを再解析した。なお、本研究は、茨城県疫学研究合同倫理審査委員会の承認を得て行われた。

### 1. 対象者

1993年度に財団法人茨城県総合健診協会が県内38市町村からの委託を受けて行った基本健康診査を受診した40～69歳の男女80,549人 (男性26,591人, 女性53,958人) を選択し、検査値に欠損のあった248人 (男性55人, 女性193人) を除外した。その中から、糖尿病の既往歴 (糖尿病治療中, 空腹時血糖  $\geq 126$  mg/dL または随時血糖  $\geq 200$  mg/dL) を有する男女4,079人 (男性2,049人, 女性2,030人) および1994年度に受診しなかった22,834人 (男性8,198人, 女性14,636人) を除いた男女53,388人 (男性16,289人, 女性37,099人) を解析の対象とし、毎年の基本健康診査結果を2003年度まで追跡した。なお、追跡不可能であった者と解析対象者のベースライン時における各検査値には、喫煙率を除いて大きな差はみられなかった。

### 2. ベースライン時の検査項目

解析に用いた健診項目は、血糖、中性脂肪、総コレステロール (total cholesterol: TC), HDL コレステロール (high-density lipoprotein cholesterol: HDLC), 収縮期血圧, body mass index (BMI), 高血圧および高脂血症治療の有無, 喫煙状況, 飲酒状況および採血時の空腹状況である。

血液は、座位にて凝固剤入りのポリエチレンテレフタレート (PET) 採血管とフッ化ナトリウムおよびエチレンジアミン・テトラ酢酸の入った PET 採血管に採取した。血糖は、GA1140装置 (京都第一科学, 京都) を使用して、グルコースオキシダーゼ電極法によって測定した。中性脂肪と TC は、RX-30装置 (日本電子, 東京) を使用して、酵素法により測定した。HDLC は、MTP-32装置 (コロナ

電機, 茨城) を用いてリンタングステン酸・Mg 沈殿法により測定した。血液検査項目は、すべて財団法人茨城県総合健診協会において分析された。血圧は、標準の水銀血圧計を使用して、熟練した看護師が座位姿勢における受診者の右腕で測定した。収縮期血圧が150 mmHg 以上または拡張期血圧が90 mmHg 以上の場合は再度測定し、低値を採用した。BMI は、体重 (kg) を身長 (m) の二乗で除すことによって求めた。高血圧および高脂血症治療の有無 (「有」または「無」), 喫煙状況 (「吸わない」, 「やめた」および「吸う」), 飲酒状況 (「飲まない」, 「ときどき」, 「毎日3合未満」および「毎日3合以上」) および空腹状況 (食後8時間以上経過しているか否か) は問診により聴取した。

### 3. 糖尿病の判定

各年度の健診結果で、1) 空腹時血糖126 mg/dL 以上, 2) 随時血糖200 mg/dL 以上, 3) 糖尿病治療中, の3項目のうち少なくとも1つを満たす場合を糖尿病発症と判定した。空腹時とは食後8時間以上経過した状態と定義した。

なお、1993～1996年までの血糖の測定は GA1140 装置を用い、1997～2003年は、H7170装置 (日立ハイテクノロジーズ, 東京) を用いて、ヘキソキナーゼ法により測定した。血糖測定の比較可能性を確認するために、1996年度の基本健診を受診した対象者から、無作為に抽出した237人の検体を用いて、グルコースオキシダーゼ電極法による血糖とヘキソキナーゼ法による血糖との比較を試みた。その結果、両法の相関係数は0.999と、極めて良好であった。

### 4. 解析方法および糖尿病リスクスコアの算出

1993年を開始時点として、2003年までの各対象者における非糖尿病期間を毎年の健診結果から算出した。追跡期間の途中で受診しなかった場合は、未受診年度の前年度までを非糖尿病期間とした。糖尿病発症に対する多変量調整相対危険度は、Cox の比例ハザードモデルを用いて男女別に算出した。その際、年齢を必須項目としてモデルに含め、それ以外の項目 (血糖, 中性脂肪 (対数変換値), 収縮期血圧, BMI, 高血圧および高脂血症治療, 喫煙状況, 飲酒状況および空腹状況) は stepwise 法により選択した。これらの項目はすべて1993年度の値を用いた。喫煙状況, 飲酒状況, 空腹状況, 高血圧および高脂血症治療に関しては離散変数, その他の項目は連続変数として扱った。なお, stepwise 法の収束判定基準は,  $1.0 \times 10^{-8}$  とし, すべての統計解析には, 統計パッケージ SAS バージョン9.1.3 (SAS インスティテュートジャパン, 東京)<sup>11)</sup>を用いた。

また、各検査項目を任意のカテゴリに区分し、各

カテゴリの代表値（中央値）と算出した回帰係数（ $\beta$ ）を用い、1993年度の平均値を基準としたその区分のRRを算出した。たとえば、BMIの場合、19未満、19以上21未満、21以上23未満、23以上25未満、25以上27未満、27以上29未満、29以上の7つのカテゴリにわけ、各カテゴリの中央値（18, 20, 22など）、回帰係数（男性0.03519, 女性0.06935）および1993年度の平均値（男性23.4, 女性23.6）を用いて各カテゴリのRRを算出した。RRの算出には以下の式を用いた。

$$RR = \exp\{\beta \times (\text{各カテゴリの中央値} - 1993\text{年度の平均値})\}$$

なお、糖尿病リスクスコアは、stepwise法により選択された検査項目について、該当するRRをすべて乗算することで算出した。糖尿病リスクスコアのパーセンタイル値から、0~50%をA群、50~75%をB群、75~100%をC群と定義した。

### III 研究結果

1993年度から2003年度の追跡期間中に、男性1,667人、女性1,987人の糖尿病発症が観察された。総追跡人年は、男性81,285人年、女性205,274人年であり、平均追跡期間は男性5.0年、女性5.5年であった。

表1に追跡対象者のベースライン時における各検査項目の平均値を示した。平均年齢は男性で58.2±8.4歳、女性で55.8±8.6歳であり、BMIは男性で23.4±2.9 kg/m<sup>2</sup>、女性で23.6±3.1 kg/m<sup>2</sup>であった。血糖は男性で99.0±10.8 mg/dL、女性で97.2±10.8 mg/dLであった。

表2にCoxの比例ハザードモデルにより算出した各項目の多変量調整回帰係数（ $\beta$ ）および標準誤差を示した。stepwise法を用いた変数選択により、男女ともにBMI、血糖、空腹状況、収縮期血圧、高血圧治療、中性脂肪（対数変換値）および喫煙状況が採択された。TC、HDL、飲酒状況および高脂血症治療の有無には、糖尿病発症と有意な関連が認められなかった。

これらの結果を活用して、図1のように検査項目別カテゴリの代表値および相対危険度を示したシート（糖尿病発症リスク予測シート）を作成した。糖尿病発症リスク予測シートには、A~Cの群別のコメントや体重、生活習慣チェック欄、健診結果の貼付け欄、生活習慣記録表、生活習慣改善の宣誓書が設けられており、計12ページから成る冊子にまとめた。

表1 追跡対象者（男性16,289人、女性37,099人）のベースライン時における危険因子の曝露人口割合および平均値と標準偏差

	男性	女性
年齢（歳）	58.2±8.4	55.8±8.6
BMI		
平均（kg/m <sup>2</sup> ）	23.4±2.9	23.6±3.1
≥30 kg/m <sup>2</sup> （%）	1.5	3.0
血糖		
空腹時の平均（mg/dL）	99.0±10.8	97.2±10.8
随時の平均（mg/dL）	111.6±25.2	106.2±19.8
食事状況		
食後8時間以上（%）	16.0	16.2
血圧		
収縮期（mmHg）	135.2±17.1	130.4±17.4
拡張期（mmHg）	81.0±10.6	77.6±10.5
高血圧治療中（%）	18.4	16.8
血中脂質		
総コレステロール（mg/dL）	193.1±33.3	207.1±34.5
HDLコレステロール（mg/dL）	52.3±14.6	57.0±13.9
中性脂肪（mg/dL）	150.5±94.7	133.0±76.4
高脂血症治療中（%）	1.2	3.2
喫煙		
吸う（%）	50.7	4.1
飲酒		
毎日3合以上（%）	6.7	0.1

BMI: body mass index

### IV 考察

2008年度から開始される特定保健指導での活用を見据え、個人の糖尿病発症リスクを予測するスコアを作成し、そのスコアに基づき予測シートを開発した。本シートの特徴は、糖尿病発症に関連する危険因子を得点化し、評価することで簡便に糖尿病発症リスクを予測することができる点にある。本シートは12枚からなる冊子にまとめられていることから、現場指導に生かしやすい点も特徴のひとつである。

スコア作成にあたり、採択された変数はBMI、血糖、収縮期血圧、高血圧治療の有無、中性脂肪および喫煙であった。これらの変数はすべて改善可能な危険因子であり、特定保健指導を通じた生活習慣の是正により、危険因子の減少が期待できる。収縮期血圧は本来、糖尿病発症の予測因子となるとは考えにくい。なぜなら、耐糖能異常に伴う高インスリン血症が高血圧を引き起こすことが報告されており<sup>12)</sup>、因果の逆転が推察されるからである。にもか

表2 Coxの比例ハザードモデル (stepwise法) による各変数の回帰係数およびハザード比

検査項目	男性			女性		
	回帰係数	ハザード比*	95%信頼区間	回帰係数	ハザード比*	95%信頼区間
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	0.0352 ± 0.0095	1.04	1.017-1.055	0.0694 ± 0.0071	1.07	1.057-1.087
血糖 (mg/dL)	0.0209 ± 0.0009	1.02	1.019-1.023	0.0318 ± 0.0008	1.03	1.031-1.034
食事状況 (空腹: 0, 随時: 1)	-0.2940 ± 0.0744	0.75	0.644-0.862	-0.6796 ± 0.0653	0.51	0.446-0.576
収縮期血圧 (mmHg)	0.0055 ± 0.0015	1.01	1.003-1.009	0.0097 ± 0.0014	1.01	1.007-1.013
高血圧治療 (治療無し: 0, 治療有り: 1)	0.2369 ± 0.0601	1.27	1.127-1.426	0.2999 ± 0.0543	1.35	1.213-1.501
総コレステロール (mg/dL)	—	—	—	—	—	—
HDLコレステロール (mg/dL)	—	—	—	—	—	—
中性脂肪† (mg/dL)	0.1488 ± 0.0504	1.16	1.051-1.281	0.3485 ± 0.0475	1.42	1.291-1.555
高脂血症治療 (治療無し: 0, 治療有り: 1)	—	—	—	—	—	—
禁煙中‡	—	—	—	—	—	—
喫煙‡	—	—	—	—	—	—
ときどき飲む‡‡	0.1785 ± 0.0497	1.20	1.084-1.318	0.4204 ± 0.1061	1.52	1.237-1.875
毎日3合未満‡‡	—	—	—	—	—	—
毎日3合以上‡‡	—	—	—	—	—	—

BMI: body mass index, —: stepwise法により選択されなかった, \* 1単位上昇あたりのハザード比, † 対数変換値, ‡ 「吸わない」を0とした時の回帰係数を算出, ‡‡ 「飲む」を0とした時の回帰係数を算出

かわらず, 本研究で, 糖尿病発症の予測因子として収縮期血圧が採択されたのは, 本研究の対象に耐糖能異常者が含まれており, 収縮期血圧の上昇が, 耐糖能異常の程度を修飾している可能性が挙げられる。また, 収縮期血圧と同時に高血圧治療の有無が採択されたのは, 本研究が一般健診でのデータを活用しており, 収縮期血圧が持つ情報が高血圧治療の有無と重なりあって, より適切な情報として機能するからと推察できる。これらの理由から, 収縮期血圧と高血圧治療の有無が予測因子として採択されたことは妥当であるといえよう。

これまで, 糖尿病リスクスコアの算出を目的とした海外の研究が数編<sup>13-20</sup>報告されている。Baanら<sup>13</sup>)はオランダ人を対象とした糖尿病リスクスコアの作成を試みており, 独立変数として年齢, 性, 高血圧治療の有無, 肥満の有無 (BMI 30以上), 身体不活動, 糖尿病家族歴の有無および BMI (連続量) が採択されたと報告している。Griffinら<sup>14</sup>)の報告では, 年齢, 性, BMI, ステロイドおよび高血圧治療の有無, 糖尿病家族歴の有無および喫煙が採択されている。このように, 本研究で採択された変数の多くが, 先行研究の結果と一致している。なお, 年齢, 性, 中性脂肪, 糖尿病家族歴の有無, 身体活動など, 先行研究と本研究で採択された変数に多少の違いがみられるのも事実である。先行研究のスコア作成の目的は, 診断を受けていない糖尿病患者の抽出や, 糖尿病発症のハイリスク者のスクリーニングである。したがって, 糖尿病リスクスコアの作成にあたり投入される変数には, 1)改善不可能な危険因子を含んでも良い, 2)非侵襲的で簡便に収集できる情報が望ましい (自記式の質問紙などが最適である), という特徴がある。一方で, 本研究では特定保健指導での活用を意図していることから, 投入される独立変数の特徴が先行研究と大きく異なる。すなわち, 1)改善可能な危険因子である必要がある, 2)特定保健指導は基本健診 (特定健診) 後であるから, 健診で測定する項目であれば侵襲的か否かは問題にならない, という特徴である。このような理由で, 先行研究と本研究で糖尿病リスクスコアの算出に用いる項目が異なると考えられる。

糖尿病リスクスコアの算出を目的とした先行研究<sup>13-20</sup>)では, 各危険因子の回帰係数 ( $\beta$ ) に任意の数字を掛け, 位を調整した後に, 四捨五入して整数に直し, それらをすべて加算することで, 糖尿病リスクスコアを算出している。一方, 本研究における糖尿病リスクスコアは, 各危険因子のスコアをすべて乗算することで算出した。先行研究と本研究で算出手法が異なる理由として, 本研究は特定保健指導

図1 糖尿病発症リスク予測シートのイメージ

日付： 年 月 日

メタボリックシンドローム改善のための  
**糖尿病危険度予測シート**  
男性用

このシートは糖尿病の既往歴の無い40歳～69歳の男性用に作成されています  
※すでに疾患のある方は生活習慣について医師と相談されることをお勧めします

生年月日： 年 月 日 年齢 歳 氏名

検査項目	値	点数		検査項目	値	点数	
BMI ※	< 19.0	0.8	①	中性脂肪	<150	1.0	
	19.0-20.9	0.9			150-199	1.0	
	21.0-22.9	1.0			200-249	1.0	
	23.0-24.9	1.0			250-299	1.0	
	25.0-26.9	1.1			300-349	1.0	
	27.0-29.9	1.1			350-	1.1	
	30.0-	1.2		喫煙	なし	1.0	
血糖	空腹時	非空腹時	②	あり	1.1	⑦	
	< 80	< 80		0.5	糖尿病リスクスコアの算出 ①×②×③×④×⑤×⑥×⑦ = _____ 点		
	80-89	80-89		0.6			
	90-99	90-99		0.8			
	100-109	100-109		0.9			
	110-119	110-119		1.2			
	120-129	120-129		1.4			
	130-139	130-139		1.8			
	140-149	140-149		2.2			
	150-159	150-159		2.7			
	160-169	160-169		3.4			
	170-179	170-179		4.2			
	180-189	180-189		5.2			
	190-199	190-199		6.4			
200-	200-	7.9					
採血時の食事状況	空腹	1.3	③	点数	判定		
	非空腹	1.0		1.0未満	A		
収縮期血圧	<120	0.9	④	1.0以上1.5未満	B		
	120-129	0.9		1.5以上	C		
	130-139	1.0					
	140-149	1.1					
	150-159	1.1					
	160-169	1.2					
	170-179	1.3					
降圧剤服用	なし	0.9	⑤				
	あり	1.2					

※BMI = 体重 (kg) ÷ 身長 (m) ÷ 身長 (m)

において活用し、対象者の行動変容を促すことを意図していることが挙げられる。すなわち、糖尿病リスクスコアが単なる得点であるべきではなく、実際の糖尿病に対する個人のRRを反映する形でフィードバックすることが望ましいとする考えが背景にある。個人のRRを反映する形でフィードバックをすることで、保健指導対象者の望ましい生活習慣に向けた行動変容への影響度が增大すると推察される。したがって、本研究では、各危険因子から算出されるスコアの加算ではなく、RRの乗算によって糖尿病リスクスコアを算出した。

算出した糖尿病リスクスコアに基づき、各個人の糖尿病リスク予測シートを開発した。本シートは男女ごとに作成され、基本健診での検査項目および簡単な問診により得られる情報をもとに、誰もが容易

に糖尿病リスクスコアを算出することができる。これまで、われわれのグループは脳卒中や虚血性心疾患、がん予測ツールなど、個人の健診情報を用い、疾患の罹患リスクや死亡リスクの推定を可能とするツールを開発してきた<sup>21)</sup>。茨城県内市町村にて先の予測ツールの使用状況に関する調査を行ったところ、ツール自体は認知されているが、実際の利用率が低いという結果を得ている。それは、おもにパーソナルコンピュータ上での操作になり、一般の個別指導現場で導入しにくいことも要因のひとつと考えられる。その点、本シートは紙媒体で疾患発症リスクの予測が可能となっており、現場指導に生かしやすい。このことから、先に挙げたツールに比べ、普及しやすい可能性がある。

本研究の強みとして、第一に、前向きコホート研

究であり、かつ標本数が十分に多いことが挙げられる。先行研究の多くが横断的検討<sup>13,14,16,17,19)</sup>による有病率に基づいて糖尿病リスクスコアを算出している。また、縦断的検討結果<sup>15,18,20)</sup>も散見されるが、必ずしも標本数が十分ではない。たとえば、Lindströmら<sup>15)</sup>の報告では4,746人、Aekplakornら<sup>18)</sup>では2,667人、Wilsonら<sup>20)</sup>は3,140人に限られている。それらと比べ、本研究の標本(53,388人)は十分に大きく、作成されたリスクスコアの安定性は高いと推察される。第二に、本研究では、毎年の健診データを用いていることから、イベント発生(糖尿病発症)までの時間を考慮した分析を可能としていることが挙げられる。先行研究のいくつか<sup>15,18,20)</sup>は縦断的な検討を行っているが、どれも毎年のデータ収集ではなく、一定期間(10年や12年など)を経た後の検査結果に基づいて分析しているため、糖尿病発症までの時間を考慮できていない。第三の強みとして、血液検査の精度が高いことが挙げられる。本研究の血液検査は精度管理が徹底されている財団法人茨城県総合健診協会にすべての分析を依頼している。したがって、多施設コホート研究とは異なり、検査値の比較可能性が高いと考えられる。

一方、本研究にはいくつかの限界がある。第一に、選択バイアスの可能性が挙げられる。本研究の対象者は茨城県の市町村における基本健康診査の受診者であり、全国から無作為に抽出された集団ではない。すなわち、国民全体を代表したデータではない可能性を否定できないため、本研究の成果の外的妥当性が高いとは言えない。また、追跡2年目(1994年)において、健診を受診しなかった対象者が多かったことも選択バイアスを生み出さうる要因のひとつといえよう。しかし、追跡不可能であった者と追跡可能であった者のベースライン時における各検査項目を比較すると、喫煙率を除いて大きな差はみられなかったことから、選択バイアスの程度は大きくないと考えられる。第二の限界として、先行研究において、糖尿病リスクスコアの算出項目に採択された検査項目のいくつかを本研究では測定していないことが挙げられる。たとえば、糖尿病家族歴の有無、身体活動、栄養素摂取などである。これらの項目を独立変数や補正項として投入していたならば、採択された独立変数の影響の程度に若干の違いが生まれた可能性がある。第三に、本研究の糖尿病リスクスコアの作成に用いた回帰モデルについて、別集団における適用可能性(交差妥当性)を検討していないことが挙げられる。先行研究の多く<sup>13,15~19)</sup>は、糖尿病リスクスコアの妥当性を別コホートにて検討している。本研究で得られた糖尿病

リスクスコアについても、今後は別コホートで検討する必要がある。

今後の課題として、現場指導への波及効果の検討が挙げられる。本シートを普及させるには、特定保健指導に従事する保健師や栄養士などにとって、十分に使いやすいものである必要がある。茨城県では、脳卒中や虚血性心疾患、がんなどの予測ツールを開発し、茨城県内市町村におけるその使用状況を調査している<sup>21)</sup>。これと同様に、本シートが現場指導に定着しうるものかどうかの調査が必要であり、調査を通してシート内容の洗練が図れるかもしれない。課題の二つ目として、本シートの有効性の検討が挙げられる。理想は、本シートを活用することで、特定保健指導の対象者が、実際に行動変容を起こし、良好な生活習慣を身に付けられるように導くことである。その点の検討に加えて、さらに、これまで保健指導に用いられてきたツールと比較して本シートはより有用性が高いか否かについての検討も必要である。

## V 結 語

個人の糖尿病発症リスクを予測するスコアを作成し、そのスコアに基づき予測シートを開発した。本シートは特定保健指導を効果的に推進するためのひとつのツールとなることが期待できる。なお、本シートは茨城県立健康プラザのウェブサイト上(<http://www.hsc-i.jp/index.htm>)にて、無料で配布している。

(受付 2007.10.10)  
(採用 2008. 2.18)

## 文 献

- 1) 厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室. 平成14年糖尿病実態調査. 平成14年糖尿病実態調査報告書, 2003.
- 2) 厚生労働省大臣官房統計情報部. 平成17年人口動態統計, 2007.
- 3) Tominaga M, Eguchi H, Manaka H, et al. Impaired glucose tolerance is a risk factor for cardiovascular disease, but not impaired fasting glucose. The Funagata Diabetes Study. *Diabetes Care* 1999; 22: 920-924.
- 4) Fujishima M, Kiyohara Y, Kato I, et al. Diabetes and cardiovascular disease in a prospective population survey in Japan: The Hisayama Study. *Diabetes* 1996; 45 (Suppl 3): S14-S16.
- 5) Haffner SM, Lehto S, Rönnemaa T, et al. Mortality from coronary heart disease in subjects with type 2 diabetes and in nondiabetic subjects with and without prior myocardial infarction. *N Engl J Med* 1998; 339: 229-234.
- 6) 厚生労働省大臣官房統計情報部. 平成15年度国民医



- 療費の概況, 2005.
- 7) Pan XR, Li GW, Hu YH, et al. Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance. The Da Qing IGT and Diabetes Study. *Diabetes Care* 1997; 20: 537-544.
  - 8) Tuomilehto J, Lindström J, Eriksson JG, et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 2001; 344: 1343-1350.
  - 9) Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med* 2002; 346: 393-403.
  - 10) 入江ふじこ, 西連地利己, 磯 博康, 他. 健康管理への活用を目的とした基本健康診査成績による生命予後の検討. *日本公衛誌* 2001; 48: 95-108.
  - 11) サスインシュティチュートジャパン. SAS Technical Report J-117 SAS/STATソフトウェア: LIFETEST, PHREG プロシジャ. 東京: サスインシュティチュートジャパン, 1993; 55-92.
  - 12) Tsuruta M, Hashimoto R, Adachi H, et al. Hyperinsulinaemia as a predictor of hypertension: An 11-year follow-up study in Japan. *J Hypertens* 1996; 14: 483-488.
  - 13) Baan CA, Ruige JB, Stolk RP, et al. Performance of a predictive model to identify undiagnosed diabetes in a health care setting. *Diabetes Care* 1999; 22: 213-219.
  - 14) Griffin SJ, Little PS, Hales CN, et al. Diabetes risk score: Towards earlier detection of type 2 diabetes in general practice. *Diabetes Metab Res Rev* 2000; 16: 164-171.
  - 15) Lindström J, Tuomilehto J. The diabetes risk score: A practical tool to predict type 2 diabetes risk. *Diabetes Care* 2003; 26: 725-731.
  - 16) Glümer C, Carstensen B, Sandback A, et al. A Danish diabetes risk score for targeted screening: The Inter99 study. *Diabetes Care* 2004; 27: 727-733.
  - 17) Ramachandran A, Snehalatha C, Vijay V, et al. Derivation and validation of diabetes risk score for urban Asian Indians. *Diabetes Res Clin Pract* 2005; 70: 63-70.
  - 18) Aekplakorn W, Bunnag P, Woodward M, et al. A risk score for predicting incident diabetes in the Thai population. *Diabetes Care* 2006; 29: 1872-1877.
  - 19) Al-Lawati JA, Tuomilehto J. Diabetes risk score in Oman: A tool to identify prevalent type 2 diabetes among Arabs of the Middle East. *Diabetes Res Clin Pract* 2007; 77: 438-444.
  - 20) Wilson PW, Meigs JB, Sullivan L, et al. Prediction of incident diabetes mellitus in middle-aged adults: The Framingham Offspring Study. *Arch Intern Med* 2007; 167: 1068-1074.
  - 21) 野田博之, 磯 博康, 西連地利己, 他. 住民健診(基本健康診査)の結果に基づいた脳卒中・虚血性心疾患・全循環器疾患・がん・総死亡の予測. *日本公衛誌* 2006; 53: 265-276.

## Development of a diabetes risk prediction sheet for specific health guidance

Hiroyuki SASAI<sup>\*,2\*</sup>, Toshimi SAIRENCHI<sup>\*,3\*</sup>, Fujiko IRIE<sup>4\*</sup>,  
Hiroyasu ISO<sup>5\*</sup>, Kiyoji TANAKA<sup>6\*</sup> and Hitoshi OTA<sup>\*</sup>

**Key words** : diabetes risk scores, relative risk, specific health guidance

**Objective** To develop diabetes risk scores and to produce a diabetes risk prediction sheet that can be used throughout Japan as a tool for health guidance.

**Research design and Methods** A total of 16,289 men and 37,099 women aged 40–69 years who had underwent health check-ups in Ibaraki prefecture, Japan, in 1993, were followed through 2003 (mean follow-up duration; 5.0 yr in men, 5.5 yr in women). Relative risk (RR) of newly developed diabetes (determined by fasting blood glucose  $\geq 126$  mg/dL, resting blood glucose  $\geq 200$  mg/dL, or treatment of diabetes) was calculated according to blood glucose, triglycerides (log-transformed), systolic blood pressure, body mass index (BMI), treatment for hypertension, dyslipidemia, smoking habits, alcohol consumption, and fasting status using Cox's proportional hazards model. Diabetes risk scores were calculated by multiplying RRs of individual variables. In addition, we attempted to develop a diabetes risk prediction sheets for specific health guidance of the larger general Japanese population.

**Results** During the follow-up, there were 3,654 new cases of diabetes in 1,667 men and 1,987 women. In both men and women, the significant factors included in the risk scores were BMI, blood glucose, systolic blood pressure, treatment for hypertension, triglycerides and smoking habits. Based on the computed risk scores, a 12-page diabetes risk prediction sheet was produced. The sheet includes a scoring protocol for diabetes risk scores consisting of a representative value and RR for each risk factor as well as advice for achieving a healthy lifestyle.

**Conclusion** The diabetes risk prediction sheet developed in this study may be an effective tool to guide individuals at high risk for lifestyle-related disease such as diabetes.

---

\* Ibaraki Health Plaza, Ibaraki, Japan

<sup>2\*</sup> Doctoral Program of Sports Medicine, Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba, Ibaraki, Japan

<sup>3\*</sup> Department of Public Health, School of Medicine, Dokkyo Medical University, Tochigi, Japan

<sup>4\*</sup> Department of Health and Welfare, Ibaraki Prefectural Office, Ibaraki, Japan

<sup>5\*</sup> Department of Social and Environmental Medicine, Graduate School of Medicine, Osaka University, Osaka, Japan

<sup>6\*</sup> Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba, Ibaraki, Japan

## V. 資 料

平成 20 年度厚生労働科学研究費補助金 循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業  
 「大規模コホート共同研究による生活習慣病発症予防データベース構築とその高度利用に関する研究」

ワークショップ（平成 20 年 10 月 31 日（金）～11 月 2 日（日））

グループ別討議：まとめ

A. 循環器疾患の危険因子に関するエビデンス
B. 高齢者の健康に関するエビデンス
C. 生活習慣の健康影響に関するエビデンス
D. 生活習慣病予防の介入方法に関するエビデンス
E. 生活習慣病の絶対リスク等に関するエビデンス

#### A 班 循環器疾患の危険因子に関するエビデンス

班員

九州大学大学院環境医学	清原 裕
東北大学大学院臨床薬学	今井 潤
茨城県保健福祉部保健予防課	入江ふじこ
札幌医科大学内科学第二	大西浩文（司会）
大阪大学大学院公衆衛生学	崔 仁哲
滋賀医科大学公衆衛生学	門田 文（書記）
東北大学 CRESCENDO	浅山 敬（発表）

#### (1) 既知の循環器疾患の危険因子について

以下の項目について、エビデンス班（以下、本班）で集積したデータから、新しい知見が打ち立てられ得ると期待された。

● 血圧	● CKD・蛋白尿
● 脂質	● 家族歴
● 耐糖能障害	● 喫煙
● 肥満	● 飲酒
● メタボリックシンドローム	● 尿酸その他

このうち、緊急性が高く、早急な解析が求められている各項目について、具体的な検討を行った。また、その他の項目についても併せて討議し、将来展望を立案した。

## (2) CKD のデータ解析と将来展望

2-1) データ解析: 特に、血清 Cr 値と循環器疾患の関連を中心に、以下の解析が有望と考えられた。

- 2-1-1) 様々な式 (日本腎臓学会基準、Cockcroft-Gault, MDRD、他)における eGFR 値と予後との関連を検討し、eGFR 換算式の妥当性・有用性を検証する。
- 2-1-2) 蛋白尿データと循環器疾患発症の関連を検討する。
- 2-1-3) 蛋白尿と eGFR 値を組み合わせて、「GFR60%未満だが蛋白尿陰性」の割合ならびに循環器疾患発症の関連を明らかにする。
- 2-1-4) 年齢に伴う自然経過的な eGFR 低下が予後に与える影響の検討。
- 2-1-5) 原疾患による eGFR 値の検討。
- 2-1-6) 年齢別の eGFR カットオフ値。
- 2-1-7) eGFR 値、蛋白尿ならびに他の危険因子の有無に基づいた、CKD のリスク層別化の試み。

2-2) 将来展望: 以下の検討を通じて、健診における血清 Cr 値測定の必要性をアピールし、特定健診において血清 Cr ならびに微量アルブミン尿を測定すべきであると考えられた。

- 2-2-1) 各コホートにおける血清 Cr 値の測定継続: 酵素法による高精度な測定と追跡を行い、eGFR と予後との、長期間追跡による精緻な検証。
- 2-2-2) 健診の中で、追加パラメータの収集を行う: 微量アルブミン尿と試験紙法による蛋白尿との差異、シスタチンC など。
- 2-2-3) 末期腎不全の把握。
- 2-2-4) 家庭血圧の CKD 予測能評価。

## (3) 尿酸のデータ解析と将来展望

3-1) データ解析: 尿酸は、循環器疾患との関連が未だに確立されていない。尿酸が循環器疾患の危険因子であるかどうかをまず検討する。

3-2) 将来展望: 薬物治療 (アロプリノール、ベンズブロマロンなど)に関するデータの悉皆的な収集を行い、尿酸と服薬の関連性の解析を、循環器疾患発症・死亡予後の観点から実施する。また、CKD と尿酸との関連を検討する。

## (4) 脂質のデータ解析と将来展望

4-1) データ解析: 閉経の前後で、脂質系パラメータの有用性がどのように変化するか、循環器疾患リスクとの関連性から検証する。具体的には総コレステロールならびに LDL を用いて、女性について年齢 (50 歳前後)で分けた層別解析を行う。空腹時の中性脂肪について、データのある対象者で有用性を検討する。

#### 4-2) 将来展望

- 4-2-1) 直接法による LDL 測定の標準化。
- 4-2-2) フリードワルドの式との関連についても検討する必要がある。現状の直説法は、測定値を重視する方法と、フリードワルド式との適合性を重視する方法とに二分されており、早期に統一を図ることが望ましい。  
(浅山私見につき不都合ありましたら削除してください)
- 4-2-3) Small dense LDL などの新しい脂質系パラメータの収集。
- 4-2-4) 空腹時測定値の収集を行い、随時測定値との有用性を比較し、脂質系パラメータを空腹時に採取する意義を循環器疾患リスク予測能の観点から検討する。
- 4-2-5) 健診項目の見直しを行う。特に、総コレステロールの必要性をエビデンスに基づいて再評価する。

#### (5) メタボリックシンドロームのデータ解析と将来展望

- 5-1) データ解析: 他班と競合するが、BMI に基づいたデータとして解析する。

#### 5-2) 将来展望

- 5-2-1) アディポサイトカイン (アディポネクチン、高分子アディポネクチン、レプチン) の収集を行う。高価なパラメータについては、先に限定的な対象集団 (コホート) で有用性を検証する。
- 5-2-2) hsCRP や WBC の炎症性データの収集・解析。
- 5-2-3) ウエスト周囲径と BMI、Waist Height Ratio などの有用性の比較。

#### (6) 薬剤情報の収集に関する将来展望

- 6-1) 各危険因子の治療状況のデータを得る。このことで以下のような解析、エビデンスの確立が可能となる。

- 降圧薬: RAA 系、CCB などの種類、併用薬と予後。降圧目標達成率と eGFR の経過。
- 高脂血症治療薬: スタチンとフィブラート系の、予後の差。
- 抗糖尿病薬: インスリン導入の是非、タイミング。インスリン抵抗性改善薬の有用性。
- 抗高尿酸血症薬: 服薬の効果。

- 6-2) 現在、薬剤情報の収集基準が統一されていない。様式を統一し、効率的な収集を期す。

#### (7) その他の将来展望

- 7-1) 家庭血圧測定: 各コホート・健診での収集を行う。

- 7-1-1) デバイスや測定方法の条件設定。
- 7-1-2) 収集した家庭血圧値の統合基準の確立。
- 7-1-3) 健診に家庭血圧の導入を図る。

7-2) 健診項目の見直しと、そのためのエビデンス確立。特にハイリスク群の正確な抽出を行う。

7-3) 睡眠との関連を検討する。

(8) その他の解析について、現在、本班で集積されているデータから、即時的な解析が実現可能と考えられる内容を討議した。

8-1) 血圧に関する検討

8-1-1) 血圧関連の評価指標(SBP, DBP, Mean BP, PP, HR, Double Product)について検討する必要がある。

8-1-2) これまでの検討から、予後予測能としては SBP が DBP より強力であることが判明しているが、Mean BP に関するエビデンスは少ない。データとしては SBP, DBP が入手しやすく、評価も容易である。しかし、Mean BP は疫学的には予後との相関が良好であるとする報告もあり、検討する価値がある。

8-1-3) 血圧値と予後との J カーブ現象について: 追跡研究・介入研究では最近の報告が少ない。性別・年齢層別に、循環器疾患をエンドポイントにおいた報告が必要である。また、疾患別に J-カーブ現象の有無・程度を検討する必要がある。

8-1-4) 正常高値血圧の取り扱いについて: 正常高値血圧が循環器疾患に与える影響の程度を明らかにした上で、正常高値血圧者におけるハイリスク群の捉え方、介入方法を検討する必要がある。

8-1-5) JSH2009 に向けて、以下の検討を行う。

- 血圧レベルと合併する危険因子レベルによって層別化した循環器疾患リスクの評価。
- 未治療者を対象とした検討、ならびに治療者に対しても血圧レベルによる層別化の試み。
- 将来的に、高血圧の発症をエンドポイントにおいたリスクの検討。

8-2) 脂質に関する、その他の検討

8-2-1) 中性脂肪に関して、循環器疾患に与える影響の生理的機序が明らかになりつつある。メタボリックシンドロームではインスリン抵抗性により RLP の増加から動脈硬化が惹起するとされる。RLP や VLDL の値は中性脂肪値との関連が強い。

8-2-2) LDL と脳卒中の関連: 日本人では、LDL と冠疾患との有意な関連は認められた報告がある一方、LDL と脳卒中との関連性のエビデンスに乏しい。

8-2-3) 総コレステロール低値と脳出血の関連を検討する。

8-3) 耐糖能に関する検討

8-3-1) 耐糖能の評価について、空腹時血糖の基準値(100mg/dl, 110mg/dl)に関する検討が必要。空腹時血糖値 100, 110, 125(126)でカテゴリー化したリスクを示す。

8-3-2) HbA1c レベルの設定に関する検討も必要だが、測定値の標準化問題等が残っており、現状では難しい

と考えられた。

- 8-3-3) 耐糖能と予後: 空腹時血糖値に関する本班のデータは限定的だが、IFG (空腹時血糖高値)が総死亡に与える影響の検討はインパクトがある。
- 8-3-4) 糖尿病の予後が、高血圧・肥満をはじめとした他の危険因子のレベルによりどの程度異なるのか、受領状況も併せた検討を行う。今後、糖尿病発症をエンドポイントとした危険因子の検討も必要である。

#### 8-4) 肥満、メタボリックシンドロームに関する検討

- 8-4-1) BMI が循環器疾患に与える影響はまだ明らかでない。理想体重についても最近のデータを用いて、性別、年齢階級別に、総死亡や循環器疾患をエンドポイントにした検討を実施する。
- 8-4-2) 特定健診における動機付け支援レベル(肥満+危険因子1つ)対象者の循環器疾患リスクを明らかにする。
- 8-4-3) 個々の危険因子単独でもリスクは高いことから、メタボリックシンドロームの中でも危険因子を階層化する必要がある。
- 8-4-4) メタボリックシンドロームの中で、腹部肥満を上位に位置する考え方の妥当性を検討する。そのために、各危険因子について肥満の有無、メタボの有無により層別化した検討する。さらに診断基準の組み合わせに迫る必要がある。

8-5) 飲酒について、飲酒の種類等が循環器疾患発症に及ぼす影響を、地域別に検討する。

8-6) 喫煙について、喫煙量 (BI)が循環器疾患発症に及ぼす影響、また危険因子のレベル別に喫煙が及ぼす影響を予後との関連性から検討する。

8-7) 家族歴に関する検討: 循環器疾患の家族歴を、予後との関連から検討する。特に父系・母系の違いを検討する。



## B 班 高齢者の健康に関するエビデンスについての検討

札幌医科大学第二内科 齊藤重幸、独協医科大学公衆衛生学 西連地利己、滋賀医科大学公衆衛生学 奥田奈賀子、京都女子大学家政学部 中村保幸、放射線影響研究所疫学部 笠置文善、九州大学環境医学 福原正代

### 背景

人口構成における高齢者の割合が増え続けるわが国において、高齢者の健康管理についての施策立案に資する研究成果を公表することは緊急の課題であるが、高齢者およびその健康をいかに定義するかについても、十分な合意は得られていない。今後、この分野について、推進すべき研究課題、および既存の研究より成果公表しうる課題について検討した。

#### 1. 高齢者とその健康

従来の一律に 65 歳以上を高齢者とする解析とは別に、エンドポイントにより年齢を設定する必要があると考えられた。例として、認知症を 85 歳までに発症しない要因、あるいは心血管疾患について発症年齢で層別化した解析などが考えられる。

また、高齢者の健康を考えると、疾病の発症や医療費、介護保険情報を活用することとの関連がしばしば考えられるが、一概に病気の有無あるいは生活機能の低下のみを考慮するのではなく、「病気があっても、多少の生活機能の低下があっても、気持ちは満足している」という状態をエンドポイントとして設定する可能性が考えられた。

#### 2. エビデンス班・統合データセットより検討可能な課題

##### a. 高齢者の栄養と生命予後

ベースライン調査時 65 歳以上の者のアルブミン値あるいはヘマトクリット値、ヘモグロビン値と生命予後機能と生の関連を検討する。

ADL との関連は、NIPPON DATA で検討が可能である。

##### b. 高齢者の腎命予後・CVD 発症

ベースライン調査時 65 歳以上の者の血清 Cre (eGFR) と生命予後および心血管疾患発症との関連を検討する。

ADL との関連は、NIPPON DATA で検討が可能である。

##### c. 高齢者の肥満度

ベースライン調査時 65 歳以上の者の BMI と生命予後の関連を検討する。心血管疾患および悪性疾患の既往のある者を除き、交絡因子として貧血 (Ht/Hb)、炎症反応を考慮した解析とする。

ADL との関連は、NIPPON DATA で検討が可能である。

### 3. 認知症、ADL、QOL

認知症は医療保険・介護保険において、大きな負担疾患であり高齢者人口の増加に伴い、負担はさらに大きくなる。しかしながら、認知症と考えられる症状があっても、本人による受療行動とともに、家族から受診を勧めることも、他の身体疾患と比較して期待しにくいいため、一般人口における有病率、発症率とともにその病型、診断の実態も明らかでない。早期発見、早期治療、さらには予防を含む対策推進のために、これらの基礎データの蓄積・公表が必要である。エビデンス班として、これらの目的のため解析できる統合データセットはない。

一方、要介護認定申請時の生活能力についての調査あるいは意見書には認知機能についての情報が電子データ化されている。これらは、すでに介護が必要な状態になった者これらは自治体との交渉により利用が可能である。既存コホートとの連結により、エンドポイントとの活用が可能であり、各コホートの研究者は検討すべきである。

また、2006年より厚生労働省の主導で、「介護予防のための生活機能評価」が全市町村で65歳以上の者に対して行われている。この中に、「基本チェックリスト」(25項目)の質問があり、日常生活動作に関することのほか、認知機能、うつ状態、閉じこもりに関することがたずねられ、また栄養状態に関する血液検査(貧血、アルブミン)が行われている。毎年行われている調査なので、これも自治体との交渉により利用が可能である。

既存のコホート研究のうち、認知機能やADL、QOLについて検討可能なものをあげておく。

久山町では、1998年と2005年の調査時に、65以上の者に対して認知症調査を行っている。MMSE、長谷川式でスクリーニングを行い、認知症の疑われるものに対して、2次健診により確定診断を行った。放射線影響研究所では、1992年以降の日本およびハワイでの調査で、60歳以上のものに対してCASIを用いて認知症のスクリーニングを行い、疑われる者にたいしてMRI等を用いた確定診断を行っている。これらの既存研究からの、認知症の実態についての論文公表が期待される。

NIPPON DATAでは、80年コホートに対して1994年に基本的ADL(KATZ)を、1999年に基本的ADLに加えて都老研式QOLを調査している。90年コホートに対しては1995年と2000年に基本的ADL(KATZ)と都老研式QOLを調査している(調査はいずれも追跡調査時点に65歳以上の者に対して行った)。これらの調査より、高齢者のADL、QOLをエンドポイントとした健康指標や生活習慣の関連を検討することができる。また、NIPPON DATAの対象者はベースライン時に同時に国民栄養調査の対象者であり、この結果を今般結合することができた。これにより、食習慣とADL、QOLとの関連の検討が可能である。

#### 提言

高齢者がADLと認知機能を保ち、QOLの豊かな生活を過ごせることが、現役世代の生産性を高めるとともに、不安を軽減しQOLを高めることにもなる。世界的にみても、エビデンスの少ない分野であるが、高齢者割合の増加が未曾有の早さで進むわが国で、積極的に研究を推進するべきである。

参考： 介護予防のための生活機能評価 基本チェックリスト

<基本チェックリスト（案）>

No.	質問項目	回答	
		（いずれかに○をお付け下さい）	
1	バスや電車で1人で外出していますか	0.はい	1.いいえ
2	日用品の買物をしていますか	0.はい	1.いいえ
3	預貯金の出し入れをしていますか	0.はい	1.いいえ
4	友人の家を訪ねていますか	0.はい	1.いいえ
5	家族や友人の相談にのっていますか	0.はい	1.いいえ
6	階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか	0.はい	1.いいえ
7	椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がっていますか	0.はい	1.いいえ
8	15分位続けて歩いていますか	0.はい	1.いいえ
9	この1年間に転んだことがありますか	1.はい	0.いいえ
10	転倒に対する不安は大きいですか	1.はい	0.いいえ
11	6カ月間で2～3kg以上の体重減少がありましたか	1.はい	0.いいえ
12	身長                    c m                    体重                    kg                    (BMI                    )(注)		
13	半年前に比べて固いものが食べにくくなりましたか	1.はい	0.いいえ
14	お茶や汁物等でむせることがありますか	1.はい	0.いいえ
15	口の渇きが気になりますか	1.はい	0.いいえ
16	週に1回以上は外出していますか	0.はい	1.いいえ
17	昨年と比べて外出の回数が減っていますか	1.はい	0.いいえ
18	周りの人から「いつも同じ事を聞く」などの物忘れがあると言われますか	1.はい	0.いいえ
19	自分で電話番号を調べて、電話をかけることをしていますか	0.はい	1.いいえ
20	今日が何月何日かわからない時がありますか	1.はい	0.いいえ
21	(ここ2週間)毎日の生活に充実感がない	1.はい	0.いいえ
22	(ここ2週間)これまで楽しんでやれていたことが楽しめなくなった	1.はい	0.いいえ
23	(ここ2週間)以前は楽にできていたことが今ではおっくうに感じられる	1.はい	0.いいえ
24	(ここ2週間)自分が役に立つ人間だと思えない	1.はい	0.いいえ
25	(ここ2週間)わけもなく疲れたような感じがする	1.はい	0.いいえ

(注) BMI(=体重(kg)÷身長(m)÷身長(m))が18.5未満の場合に該当とする。

## C 班 生活習慣の健康影響に関するエビデンス

グループメンバー（50 音順）

岡村 智教 (国立循環器病センター)、

門脇 紗也佳(滋賀医科大学)、

櫻井 勝(金沢医科大学)、

寶澤 篤(東北大学大学院)、

目時 弘仁(東北大学大学院)

### はじめに

本グループでは、日本人の生活習慣とその健康影響についての検討を行うため、議論を行った。第一段階で、そもそも生活習慣とは何か、という点を議論し、グループワークメンバー各員で、考えられる「生活習慣」を列挙した。続いてそれらの「生活習慣」について、特に循環器疾患との関連のエビデンスが報告されているかについて討議を行った。討議の過程でエビデンスの有無を検討する際にはエビデンスが報告されている「世代（ライフステージ）」についての検討が必要ということが判明し、世代別のエビデンスについて検討を行った。全体の討議の過程を通じて、今後どのようなエビデンスが求められているかという点に方向性を絞って、提言としてとりまとめた。

### 生活習慣の健康影響に関するわが国におけるエビデンスの現状と課題

I. 日本人の生活習慣として考えられるものを栄養面、運動面も含めて列挙した。続いて、各生活習慣の健康、特に循環器疾患、への影響が、疫学研究でどの程度明らかにされているかを検討し、「エビデンスレベル」として示した。◎は文献による報告が充実していると考えられるもの、○は文献が散見されるもの、△は文献があまり見かけられないもの、×は文献がほとんど無い可能性を示している。また、各生活習慣のエビデンス構築の「重要性」と「実行可能性」についても検討した。重要性については◎は非常に重要なもの、○は重要なもの、△はそれほどでもないものとした。なお本報告書では重要性が「重要なもの」以上と判断されたもののみを下図に示した。実行可能性は、◎は実行可能性の高いもの、○はある程度実行可能性のあるもの、△はこの項目を加えることにより、対象者の研究協力が得にくくなるもの（例：調査票への回答してもらえなくなり回収率が低下するなど）とした。検討の結果、現状では、生活習慣のうち「重要なもの」でも、十分なエビデンスが得られていないことが明らかとなった。

なお、本エビデンスレベルはシステマティックレビュー等、正規の文献検索手順を経て行ったわけではなく、あくまでもグループ参加者の知識に基づくものであることを付記するものである。ただし全体討議で発表した際にも特に異議はなかった。