

肥満に伴う糖尿病や高血圧性疾患の医療費に関する研究

2007 年 2 月

京都大学大学院経済学研究科博士後期課程 古川雅一

京都大学大学院経済学研究科教授 西村周三

キーワード； 肥満、糖尿病、高血圧性疾患、医療費、BMI、PAF、抗肥満薬

連絡先； 古川雅一 furukawa@XQD.biglobe.ne.jp

1. 緒言

現在、肥満は先進国や途上国を問わず世界的な健康問題として指摘^{1,2)}されている。例えば、アメリカにおいて肥満者が年毎に増加^{3,4)}し、それとともに動脈硬化性疾患、冠動脈疾患、脳血管疾患も急増⁵⁾している。ラテンアメリカやカリブ海周辺国⁶⁾、インド⁷⁾、中国⁸⁾ など多くの途上国でも肥満者数の増加が指摘されている。日本も例外ではなく、Yoshiikeら⁹⁾が 1976 年から 1995 年にかけての日本人成人の肥満の割合の変化を調査し、Body Mass Index (略称、BMI)が 10 年間で男性が 0.44 増加したと報告している。

この肥満がさまざまな健康障害と関連していることは、日本肥満学会肥満症診断基準検討委員会¹⁰⁾が「肥満に起因ないし関連し、減量を要する健康障害」として 2 型糖尿病・耐機能障害、高血圧などを挙げていることなどからも明らかであろう。また、肥満の程度の上昇に伴って健康障害の頻度も増加することは多くの研究で指摘されている。Kuczmarskiら⁴⁾はNHANES I から III まで調査を行い、糖尿病や高血圧性疾患といった肥満関連の疾患の増加がBMIの増加と関連していることを指摘している。National Institutes of Health¹¹⁾も高血圧や低HDL血症の頻度がBMI30 以上で顕著に増加することを指摘している。

肥満の程度と健康障害との関連性は医療費の問題に直結してくる。Quesenberryら¹²⁾はアメリカのHMOにおける肥満度と年間医療費、入院日数、外来受診回数、薬剤費などとの関係を分析し、BMIが 20～24.9 の者の年間医療費に対し 30～34.9 の者の年間医療費は 25%増加、35 以上の者の年間医療費は 44%増加することを指摘している。Heithoffら¹³⁾やThompsonら¹⁴⁾もアメリカにおいてはBMIが高い者ほど医療費が増加することを指摘している。Reidpathら¹⁵⁾はオーストラリアにおいてBMIと医療サービス利用に正の相関があることを指摘している。日本人に対してもKuriyamaら¹⁶⁾の報告がある。彼らはBMI21.0～22.9 の群の総医療費を 1 とした場合に、BMI25～29.9 の過体重群では 1.10、BMI30 以上の肥満群では 1.22 と、BMIの上昇に伴う総医療費の増加を指摘している。ただ、日本人のBMIと医療費との関係について、Kuriyamaら¹⁶⁾はグラフの形状がU字型であると報告しているのに対し、日高ら¹⁷⁾はBMIが高い群ほど医療費が高額になっていると指摘している。このように、日本人に関してBMIなどを用いた肥満の程度と医療費との関係について明確な結論が出ていないのが現状であり、さらに研究を進めていく必要性がある。

本稿では、特に、肥満の代表的な合併症でもある糖尿病や高血圧性疾患の医療費に焦点を当てる。そして、国民健康・栄養調査の個票データを用い、一定基準以上の BMI というリスク因子保有者に対する糖尿病や高血圧性疾患の医療費を推定するとともに、肥満の程度と糖尿病医療費、高血圧性疾患医療費との関係を明らかにする。

また、肥満に対する治療薬の開発が昨今進められている点を考慮し、抗肥満薬の保険適用基準を変更した場合の薬剤費を推定するとともに、肥満者の割合が減少することに伴って削減される医療費との比較検討を行い、抗肥満薬の保険適用基準や薬価の見直しに対する政策インプリケーションも与えていく。

本稿の構成は、以下の通りである。2 では分析に用いたデータ、及び分析方法を示す。3 では分析結果を示し、4 では結果に対する考察、今後の課題を示す。

2. データ、及び方法

本稿の分析には、平成 13 年の国民健康・栄養調査の個票データを用いた。肥満の指標として体重を身

長の二乗で除することによって求められるBMI (kg/m²) を利用した。なぜなら、BMIは肥満の判定指標としてWorld Health Organization (略称、WHO) ^{1, 18)}や日本肥満学会¹⁰⁾も採用している標準的指標だからである。

まず、肥満に伴う糖尿病医療費の分析用データとして、BMIの算出に必要な身長と体重のデータ、血糖値のデータが完備されたサンプルを抽出した。但し、BMIの値に影響を与える妊婦・授乳婦を分析対象から除外した。また、本稿での糖尿病の基準は日本糖尿病学会による糖尿病診断基準^{注1}に準じ、血糖値126mg/dl以上の値を示す者を糖尿病タイプ (+) とした。

次に、肥満に伴う高血圧性疾患医療費の分析用データとして、身長と体重のデータ、最高血圧 1 回目と 2 回目、最低血圧 1 回目と 2 回目のデータが完備されたサンプルを抽出した。但し、BMIの値に影響を与える妊婦・授乳婦、及び、今までに血圧降下薬を服用したことがない者以外のサンプルを分析対象から除外した。分析に用いる各サンプルの最高血圧 (収縮期血圧) の値は最高血圧 1 回目と 2 回目の平均値、最低血圧 (拡張期血圧) の値は最低血圧 1 回目と 2 回目の平均値とした。また、本稿での高血圧性疾患の基準は日本高血圧学会による高血圧症診断基準^{注2}に準じ、拡張期血圧 90mmHg以上、または、収縮期血圧140mmHg以上の者を高血圧性疾患タイプ (+) とした。

一定基準以上のBMIというリスク因子保有者に対する医療費割合は様々な先行研究¹⁹⁻²⁵⁾に準じてPAF (Population Attributable Fraction) を用いた。なお、PAFの算出は以下の式によって求めることができる。

$$PAF=P_o(RR-1)/(1+(P_o(RR-1)))$$

P_o は、あるリスク因子にさらされている人の割合を示す。本稿では過体重や肥満の者の割合を意味する。RRは、過体重や肥満によって疾病に罹患する相対リスクを示している。すなわち、リスク因子に曝されている人の疾病罹患割合を、リスク因子に曝されていない人の疾病罹患割合で除した値である。

一定基準以上のBMIである者全員、すなわちリスク因子保有者全員がその基準未満のBMIになることによって削減される医療費は、医療費全体にPAFの値を掛け合わせるによって推計できる。本稿では、まず、リスク因子としてBMI25~30 までの 1 段階ずつ、計 6 段階のBMI基準を設定した。そして、そのリスク因子保有者でなくなった場合の削減可能な糖尿病医療費と高血圧性疾患医療費を平成 13 年の糖尿病医療費と高血圧性疾患医療費のデータ^{注3} とPAFより算出した。なお、分析の対象年齢は 15 歳以上である。

各 BMI 基準に対応する削減可能医療費の差がその間の BMI に該当する者の医療費と考えることができる。よって、さらにこの値をそれに対応する患者数で除して、BMI 別の 1 人当たり年間糖尿病医療費、高血圧性疾患医療費を算出した。

なお、BMI別の患者数は以下の方法で推計した。まず、平成 11 年と平成 14 年の糖尿病推計患者数データ^{注4}を用い、線形補完にて平成 13 年の糖尿病推計患者数を求めた。次に、糖尿病医療費分析サンプルのBMI別人数割合に準じてBMI別糖尿病患者数を推計した。同様の手順で、BMI別高血圧性疾患患者数も推計した。

最後に、抗肥満薬の薬剤費の推定を行った。本稿では、現在、抗肥満薬として日本で唯一保険適用されているマジンドール (商品名、サノレックス) ^{注5}に着目した。まず、糖尿病医療費分析サンプルのBMI別人数割合と全国の人口統計データ^{注6}より全国のBMI35 以上の人数を推計した。次に、平成 11 年と平成

14 年の肥満症総患者数データ^{注7}より線形補完にて平成 13 年の肥満症総患者数を求め、BMI35 以上の推計人数で除した。本稿ではこの値をBMI35 以上の者の肥満症受診率とした。これはマジンドールの現在の保険適用基準がBMI35 以上であることによる。この肥満症受診率がBMI25 以上の者に対しても同様であると仮定してBMI別の服用者数を推定し、マジンドールの用法に準じた 1 日 1 錠 3 ヶ月間の投与を実施した場合の薬剤費推定を行った。なお、基準となる薬剤費は現在の薬価に従い、1 錠あたり 220.10 円とした。

3. 結果

本稿での糖尿病医療費と高血圧性疾患医療費の分析に用いたサンプルの記述統計を対象年齢別に表 1 に示す。糖尿病医療費分析サンプル、高血圧性疾患医療費分析サンプルともに、BMI の平均値が 23 前後の値を示している。また、BMI 最大値は 45.96 という非常に高い値を示している。

表 2 では、糖尿病医療費の分析に用いたサンプルの内、一定の基準を超えたBMIといったリスク因子を保有する者の人数、割合を示す。さらに、糖尿病タイプ（+）の人数、割合を示す。日本肥満学会による肥満度分類ではBMI25 以上を肥満としている¹⁰。これに準じると、BMI25 以上というリスク因子保有者は 27.1%であった。また、その中でも血糖値 126mg/dl以上を示す糖尿病タイプ（+）は 5.1%であった。WHOによる肥満度分類ではBMI30 以上を肥満としている^{1, 18}。これに準じると、BMI30 以上というリスク因子保有者は 3.9%であった。また、その中でも糖尿病タイプ（+）は 0.9%であった。

表 3 では、高血圧性疾患医療費の分析に用いたサンプルの内、一定の基準を超えた BMI といったリスク因子を保有する者の人数、割合を示す。さらに、高血圧性疾患タイプ（+）の人数、割合を示す。日本肥満学会による肥満度分類に準じると、BMI25 以上というリスク因子保有者は 23.6%であった。また、その中でも収縮期血圧 140mmHg 以上、または拡張期血圧 90mmHg 以上を示す高血圧性疾患タイプ（+）は 10.6%であった。WHO による肥満度分類に準じると、BMI30 以上というリスク因子保有者は 3.0%であった。また、その中でも高血圧性疾患タイプ（+）は 1.7%であった。

表 4 では、一定基準以上の BMI である者全員、すなわちリスク因子保有者全員がその基準未満の BMI になることによって削減される糖尿病医療費を示す。BMI25 以上をリスク因子とした場合、このリスク因子保有者に対する糖尿病医療費は、日本全体の糖尿病医療費の 14.1%、入院医療費と入院外医療費を合わせて 1650.4 億円を占めているという分析結果となった。BMI30 以上をリスク因子とした場合、このリスク因子保有者に対する糖尿病医療費は、日本全体の糖尿病医療費の 3.0%、入院医療費と入院外医療費を合わせて 350.1 億円を占めているという分析結果となった。

同様に、表 5 でも、一定基準以上の BMI である者全員、すなわちリスク因子保有者全員がその基準未満の BMI になることによって削減される高血圧性疾患医療費を示す。BMI25 以上をリスク因子とした場合、このリスク因子保有者に対する高血圧性疾患医療費は、日本全体の高血圧性疾患医療費の 16.8%、入院医療費と入院外医療費を合わせて 3123.1 億円を占めているという分析結果となった。BMI30 以上をリスク因子とした場合、このリスク因子保有者に対する高血圧性疾患医療費は、日本全体の高血圧性疾患医療費の 3.0%、入院医療費と入院外医療費を合わせて 558.5 億円を占めているという分析結果となった。

図 1 は、BMI と糖尿病医療費との関係を示したものである。年間 1 人当たりの糖尿病医療費が最も高いのはBMI30.0以上であり、22.7 万円という分析結果となった。また、糖尿病医療費が最も低いのはBMI23.0～24.9 であり、9.1 万円という分析結果となった。

図 2 は、BMI と高血圧性疾患医療費との関係を示したものである。年間 1 人当たりの高血圧性疾患医療費が最も高いのは BMI30.0 以上であり、6.5 万円という分析結果となった。また、高血圧性疾患医療費が最も低いのは BMI23.0～24.9 であり、5.0 万円という分析結果となった。

表 6 では、抗肥満薬であるマジンドールの推定薬剤費を示す。BMI25 以上を保険適用基準とした場合の推定服用者数は 260.3 千人、推定薬剤費は 51.6 億円という分析結果となった。BMI30 以上を保険適用基準とした場合の推定服用者数は 37.2 千人、推定薬剤費は 7.4 億円という分析結果となった。

4. 考察

まず、肥満の基準に関して整理しておく。WHOは現在、BMI30 以上を肥満判定基準として採用しているが、その是非に関して様々な議論^{18, 26)}がある。宮崎²⁶⁾ は各国の肥満のガイドラインを整理し、WHO 分類の肥満判定基準BMI30 を妥当と判断している国、高過ぎると判断している国、逆に低すぎると判断している国など各国のガイドライン設定には大きな差があることを指摘している。日本人に関しては、日本肥満学会がBMI25 以上を肥満の判定基準¹⁰⁾としているが、ここでもBMI25 以上が必ずしも医学的に減量を要する状態とは限らない、との観点から、「肥満に起因ないし関連する健康障害を合併するか、その合併が予期される場合で、医学的に減量を必要とする病態」を肥満症としている。本稿では、WHOや日本肥満学会の基準を考慮し、BMIの 25～30 までリスク因子を設定し分析を行っている。

糖尿病の基準に関しては、日本糖尿病学会が糖尿病診断基準の改訂を 1999 年に行ったことから、本稿では血糖値 126mmHg 以上を糖尿病タイプと捉えて分析を行っている。ただ、改訂前の基準では血糖値 140mmHg 以上であったことから、診断基準改訂後に医療機関で糖尿病と診断される患者数が増加した可能性がある。本稿の分析では、医療費、国民健康・栄養調査のデータともに基準改訂後のものを用いているため結果に対する直接的な影響はないが、抗肥満薬の保険適用基準といった政策立案の際などにはこの点も考慮していくことが望ましいといえる。

表 2 に示すリスク因子保有者の割合については、BMI25 以上の糖尿病タイプは全体の 5.1%であるのに対し、BMI30 以上の糖尿病タイプは全体の 0.9%と、5 倍程度の差があった。また、表 3 に示すリスク因子保有者の割合については、BMI25 以上の高血圧性疾患タイプは全体の 10.6%であるのに対し、BMI30 以上の高血圧性疾患タイプは全体の 1.7%と、6 倍程度の差があった。このことは BMI 基準を変えるだけで大幅にリスク因子保有者が変化することを示している。よって、肥満やその関連医療費への影響の大きい生活習慣病対策などの立案・実施の際にはこの点に留意する必要がある。

肥満に基づく医療費については海外を中心にいくつかの先行研究が行われており^{12, 17, 27-32)}、その多くは BMIに着目し肥満が医療費全体にどの程度の影響を与えているか、といったものである。欧米において肥満の医療費に対する寄与割合は 0.8%～6.2%である。日本人に対しては栗山ら³²⁾がBMI25 以上の過体重または肥満の医療費全体に対する寄与割合を 3.2%と報告している。この報告と異なり、表 4 や表 5 の本稿の分析結果は医療費全体ではなく糖尿病医療費や高血圧性疾患医療費における肥満の寄与割合を示しており、また、算出方法も異なることから単純な比較はできない。しかし、BMI25 以上というリスク因子に伴う糖尿病医療費割合が糖尿病医療費全体の 14.1%、BMI25 以上というリスク因子に伴う高血圧性疾患医療費割合が高血圧性疾患医療費全体の 16.8%を占めているという本稿の結果は、両疾患の医療費に対する肥満の影響の大きさを確認できたといえよう。医療費全体に占める糖尿病医療費や高血圧性疾患医療費の

現状³³⁾も踏まえると、肥満対策が医療費抑制という観点からも極めて重要といえる。

表 4 は糖尿病医療費全体に対する一定の BMI 以上の者の医療費の割合やその額を示している。日本肥満学会の基準に従って BMI25 以上で考えると、糖尿病医療費の割合は 14.1%であり、BMI30 以上の場合の 3.0%の 4 倍以上の差があった。表 5 は高血圧性疾患を対象としたものである。ここでも BMI25 以上で考えると、高血圧性疾患医療費の割合は 16.8%であり、BMI30 以上の場合の 3.0%の 5 倍以上の差があった。このような結果は、言い換えれば BMI による肥満基準を変えることによって糖尿病医療費や高血圧性疾患医療費が大幅に増減することを意味しており、肥満治療の保険適用基準は医療保険財政を考慮して慎重に決定する必要性があろう。

図 1 ではBMIの程度と糖尿病医療費との関係を、図 2 ではBMIの程度と高血圧性疾患医療費との関係を示しており、どちらもグラフの形状はJカーブとなった。Kuriyamaら¹⁶⁾が報告しているU字型はBMIと医療費との関係であり、糖尿病医療費や高血圧性疾患医療費に限定はしていないため単純な比較はできないが、本稿のグラフの形状は彼らの報告に近いものとなった。また、糖尿病医療費、高血圧性疾患医療費ともにBMI23.0～24.9 が最も低く、やせすぎても太りすぎても医療費が増加することが確認できた。

ただ、本稿の分析では、国民健康・栄養調査の糖尿病タイプ全員が受診したものと仮定して削減医療費などの分析を行っている点、分析対象が 15 歳以上である点などから、図 1 に示す BMI 別の年間 1 人当たり糖尿病医療費が過小評価されている可能性を否定できない。高血圧症の分類に関しては、日本高血圧学会が重症高血圧、中等症高血圧、軽症高血圧と分類しているが、本稿では軽症高血圧以上の高血圧である場合を高血圧性疾患と捉えている。また、国民健康・栄養調査の高血圧性疾患タイプ全員が受診したものと仮定して分析を行っている。さらに、糖尿病医療費の分析と同様、分析対象が 15 歳以上となっている。以上の点から、図 2 に示す BMI 別の年間 1 人当たり高血圧性疾患医療費も過小評価されている可能性を否定できない。

薬剤費に関する分析については、現在、唯一の保険適用抗肥満薬でもあるマジンドールに着目して分析を行った。現在のこの薬剤の保険適用基準はBMI35 以上であるが、本稿ではこの基準を緩和した場合の薬剤費を推定している。ただ、その際に仮定した投与期間 3 ヶ月というのは定められた用法における最長投与期間であること、また、肥満症に対する薬物療法は食事療法や運動療法に併用して行うものであること³⁴⁻³⁷⁾にも留意すべきであろう。

表 6 に示す推定薬剤費は表 4 に示す削減可能な糖尿病医療費と比較すると興味深い。抗肥満薬の保険適用基準をBMI30 以上とした場合の推定薬剤費 7.4 億円は肥満の改善に伴って削減可能な糖尿病医療費 350.1 億円の 47 分の 1 程度となっている。もちろん、実際の薬剤効果³⁸⁻⁴⁰⁾は個人個人によって異なり、また肥満に伴う糖尿病治療には薬剤以外のさまざまな費用が生じる。また、BMI35 以上の者とBMI25～30 までの者の肥満症受診率が同じとは限らない。しかし、日本における抗肥満薬の薬剤費推定に関する研究がほとんど行われていない現在において、本稿の分析結果は研究開発が進む抗肥満薬の保険適用基準や薬価の決定に対し健全な医療保険財政の維持・確保の観点から有益な情報となるであろう。

謝辞

本研究は厚生労働省厚生労働科学研究費補助金「子ども家庭総合研究事業」の助成のもと実施した。ここにお礼申し上げたい。

参考文献

- 1)World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic; Report of a WHO Consultation on Obesity, Geneva, 3-5, June 1997. Geneva: WHO, 1998.
- 2)Barry M. Popkin, and Colleen M. Doak. The obesity epidemic is a worldwide phenomenon. *Nutrition Reviews* 1998; 56(4 Pt 1): 106-114.
- 3)Katherine M. Flegal, et al. Overweight and obesity in the United States: Prevalence and trends, 1960-1994. *International Journal of Obesity* 1998; 22: 39-47.
- 4)Robert J. Kuczmarski, et al. Varying body mass index cutoff points to describe overweight prevalence among U.S. adults; NHANES III (1988 to 1994). *Obesity Research* 1997; 5: 542-548.
- 5)Anne M. Wolf, and Graham A. Colditz. Current estimates of the economic cost of obesity in the United States. *Obesity Research* 1998; 6: 97-106.
- 6)Reynaldo Martorell, et al. Obesity in Latin American women and children. *Journal of Nutrition* 1998; 128: 1464-1473.
- 7)Jugesh Chhatwal, Verma Manorama, and Sandeep K. Riar. Obesity among pre-adolescent and adolescents of a developing country. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 2004; 13(3): 231-235.
- 8)Barry M. Popkin. Urbanization, lifestyle changes and the nutrition transition. *World Development* 1999; 27(11): 1905-1916.
- 9)Nobuo Yoshiike, et al. Twenty-year changes in the prevalence of overweight in Japanese adults: The national nutrition survey 1976-1995. *Obesity Reviews* 2002; 3: 183-190.
- 10)松澤祐次, 他. 日本肥満学会肥満症診断基準検討委員会: 新しい肥満の判定と肥満症の診断基準. *肥満研究* 2000; 6(1): 18-28.
- 11)National Institutes of Health. Clinical guidelines on the identification, and treatment of overweight and obesity in adults, The evidence report. *Obesity Research* 1998; 6: 51S-209S.
- 12)Charles P. Quesenberry, Bette Caan, and Alice Jacobson. Obesity, health services use, and health care costs among members of a health maintenance organization. *Archives of Internal Medicine* 1998; 158: 466-472.
- 13)Kim A. Heithoff, et al. The Association Between Body Mass and Health Care Expenditures. *Clinical Therapeutics* 1997; 19(4): 811-820.
- 14)David Thompson, et al. Body Mass Index and Future Healthcare Costs: A Retrospective Cohort Study. *Obesity Research* 2001; 9(3): 210-218.
- 15)Daniel D. Reidpath, et al. Relationship between Body Mass Index and the Use of Healthcare Services in Australia. *Obesity Research* 2002; 10(6): 526-531.
- 16)Shinichi Kuriyama, et al. Medical care expenditure associated with body mass index in Japan: The Ohsaki Study. *International Journal of Obesity* 2002; 26: 1069-1074.
- 17)日高秀樹, 他. 生活習慣病健診成績と八年後の医療費. *日本醫事新報* 2003; 4143: 28-32.
- 18)WHO expert consultation. Appropriate body-mass index for Asian Populations and its implications for policy and intervention strategies. *Lancet* 2004; 363: 157-163.

- 19) Alexandra Schmid, et al. Economic burden of obesity and its comorbidities in Switzerland. *Soz-Praventivmed* 2005; 50(2): 87-94.
- 20) Katherine M. Flegal, Barry I. Graubard, and David F. Williamson. Methods of Calculating Deaths Attributable to Obesity. *American Journal of Epidemiology* 2004; 160: 331-338.
- 21) Ike S. Okosun, et al. Abdominal obesity defined as a larger than expected waist girth is associated with racial/ethnic differences in risk of hypertension. *Journal of Human Hypertension* 2001; 15(5): 307-302.
- 22) Ashima K. Kant, Barry I. Graubard, and Arthur Schatzkin. Dietary Patterns Predict Mortality in a National Cohort: The National Health Interview Surveys, 1987 and 1992. *Journal of Nutrition* 2004; 134(7): 1793-1799.
- 23) Shihfen Tu. Developmental Epidemiology: A Review of Three Key Measures of Effect. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology* 2003; 32(2): 187-192.
- 24) Warren S. Browner, and Thomas B. Newman. Sample Size and Power Based on the Population Attributable Fraction. *American Journal of Public Health* 1989; 79(9): 1289-1294.
- 25) Beverly Rockhill, Beth Newman, and Clarice Weinberg. Use and misuse of population attributable fractions. *American Journal of Public Health* 1998; 88(1): 15-19.
- 26) 宮崎滋. 世界とわが国の肥満症診療ガイドライン. *肥満研究* 2000; 6(3): 20-254.
- 27) Birmingham C. Laird, et al. The cost of obesity in Canada. *Canadian Medical Association Journal* 1999; 160: 483-488.
- 28) Graham A. Colditz. Economic costs of obesity and inactivity. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 1999; 31(11 Suppl): S663-S667.
- 29) David B. Allison, and Raffaella Zannolli. The direct health care costs of obesity in the United States. *American Journal of Public Health* 1999; 89(8): 1194-1199.
- 30) David Thompson, et al. Lifetime health and economic consequence of obesity. *Archives of Internal Medicine* 1999; 159: 2177-2183.
- 31) Gerry Oster, et al. Lifetime health and economic benefits of weight loss among obese persons. *American Journal of Public Health* 1999; 89: 1539-1542.
- 32) 栗山進一, 辻一郎. 健康増進の医学的・経済的効果. *体力科学* 2003; 52: 199-206.
- 33) 厚生労働省. 平成 15 年度国民医療費, 傷病分類, 入院-入院外・年齢階級別一般診療医療費構成割合の年次推移. 厚生労働省, 2003.
- 34) 金井塚敏弘, 他. 肥満糖尿病患者に対する Optifast-70 を利用した 740kcal 低カロリー食と Mazindol (Sanorex) との combined therapy の試み. *診療と新薬* 1994; 31(10): 1761-1769.
- 35) 佐藤利彦, 他. 肥満症の治療法 概論. *日本臨床* 2003; 61(Suppl 6): 604-610.
- 36) 吉田俊秀. 肥満症の治療法 薬物療法 (肥満治療薬). *日本臨床* 2003; 61(Suppl 6): 649-654.
- 37) 齋藤康. 肥満症の薬物療法. *肥満研究* 2003; 9(2): 121-127.
- 38) 中野里美, 他. 中等度肥満を有するインスリン非依存型糖尿病 (NIDDM) 患者に対する Mazindol (サノレックス) の効果. *診療と新薬* 1995; 32(10): 1769-1772.

- 39)井上修二, 岡純, 山田晃一. 肥満治療薬 -マジンドール-. 臨床成人病 1995; 25(3): 343-347.
- 40)横川博英, 井上修二. 肥満症の治療法 薬物療法 (肥満治療薬) アドレナリン作動薬 (マジンドール). 日本臨床 2003; 61(Suppl 6): 655-660.

注

- 1 日本糖尿病学会は 1999 年 5 月、糖尿病の診断基準を改訂した。診断基準として、75g ブドウ糖付加試験による判定を行い、空腹時血糖値 $\geq 126\text{mg/dl}$ 、75gOGTT2 時間値 $\geq 200\text{mg/dl}$ 、随時血糖値 $\geq 200\text{mg/dl}$ のいずれか (静脈血漿値) が、別の日に行った検査で 2 回以上確認できれば糖尿病と診断する。また、これらの基準値を超えても 1 回の検査だけの場合には糖尿病型と呼ぶ、としている。さらに、糖尿病型を示し、かつ次のいずれかの条件が満たされた場合には 1 回だけの検査でも糖尿病と診断するとしている。
 - 1.糖尿病の典型的症状 (口渇、多飲、多尿、体重減少) の存在
 - 2.HbA1c $\geq 6.5\%$
 - 3.糖尿病網膜症の存在
- 2 日本高血圧学会「高血圧治療ガイドライン 2004」による血圧値の分類は以下の通りである。

軽症高血圧 ; 収縮期血圧 140~159mmHg、または、拡張期血圧 90~99mmHg

中等症高血圧 ; 収縮期血圧 160~179mmHg、または、拡張期血圧 100~109mmHg

重症高血圧 ; 収縮期血圧 $\geq 180\text{mmHg}$ 、または、拡張期血圧 $\geq 110\text{mmHg}$
- 3 平成 13 年の糖尿病医療費、及び高血圧性疾患医療費データは、厚生労働省統計表データベースシステムに収載されている統計調査「国民医療費」の平成 15 年度データベースに基づいている。
- 4 平成 11 年と平成 14 年の糖尿病推計患者数データは、厚生労働省統計表データベースシステムに収載されている統計調査「患者調査」の平成 11 年と平成 14 年のデータベースに基づいている。
- 5 マジンドールは、現在、日本で認可されている唯一の薬剤である。食欲中枢への直接作用及び神経終末におけるノルアドレナリン、ドーパミン、セロトニンを介した機序により摂食抑制効果を示す。また、消化吸收を抑制することにより摂取エネルギーを減少させ、肥満を是正する。保険適用は、あらかじめ適用した食事療法および運動療法の効果が不十分な高度肥満症 (肥満度が+70%以上、又は BMI が 35 以上) が対象である。なお、重症高血圧症の患者等への投与は禁忌である。
- 6 総務省統計局による平成 13 年 10 月 1 日現在の 15 歳以上推計人口データに基づく。
- 7 平成 11 年と平成 14 年の肥満症総患者数データは、厚生労働省統計表データベースシステムに収載されている統計調査「患者調査」の平成 11 年と平成 14 年のデータベースに基づいている。

表 1 記述統計量

分析	サンプル数	項目	平均値	標準偏差	最小値	最大値
糖尿病医療費分析	5397	BMI(kg/m ²)	23.14	3.42	8.93	45.96
		血糖値(mg/dl)	105.24	31.89	46.00	476.00
高血圧性疾患医療費分析	4470	BMI(kg/m ²)	22.81	3.34	8.93	45.96
		最高血圧(mmHg)	127.14	21.21	47.50	222.00
		最低血圧(mmHg)	77.80	13.03	0.00	127.00

表 2 リスク因子と糖尿病タイプ (n=5397)

リスク因子	リスク因子保有者			
	人数(人)	総数に対する割合(%)	糖尿病タイプ(+)	
			人数(人)	総数に対する割合(%)
BMI $\geq$ 25	1464	27.1	277	5.1
BMI $\geq$ 26	997	18.5	195	3.6
BMI $\geq$ 27	668	12.4	134	2.5
BMI $\geq$ 28	475	8.8	103	1.9
BMI $\geq$ 29	321	5.9	77	1.4
BMI $\geq$ 30	209	3.9	50	0.9

注) 糖尿病タイプ; 血糖値 $\geq$ 126mg/dl.

表 3 リスク因子と高血圧性疾患タイプ (n=4470)

リスク因子	リスク因子保有者			
	人数(人)	総数に対する割合(%)	高血圧性疾患タイプ(+)	
			人数(人)	総数に対する割合(%)
BMI $\geq$ 25	1053	23.6	476	10.6
BMI $\geq$ 26	714	16.0	345	7.7
BMI $\geq$ 27	491	11.0	245	5.5
BMI $\geq$ 28	332	7.4	175	3.9
BMI $\geq$ 29	212	4.7	119	2.7
BMI $\geq$ 30	133	3.0	77	1.7

注) 高血圧性疾患タイプ; 収縮期血圧 $\geq$ 140mmHg、または、拡張期血圧 $\geq$ 90mmHg.

表 4 削減可能な糖尿病医療費

リスク因子	糖尿病医療費全体に占める、リスク因子保有者 に対する糖尿病医療費割合(%)	削減可能な糖尿病医療費(億円) 入院＋入院外
BMI≥25	14.1	1650.4
BMI≥26	9.7	1127.7
BMI≥27	6.5	763.3
BMI≥28	5.6	654.9
BMI≥29	4.7	553.1
BMI≥30	3.0	350.1

注) 血糖値 126mg/dl 以上を糖尿病と仮定.

表 5 削減可能な高血圧性疾患医療費

リスク因子	高血圧性疾患医療費全体に占めるリスク因子保 有者に対する高血圧性疾患医療費割合(%)	削減可能な高血圧性疾患医療費(億円) 入院＋入院外
BMI≥25	16.8	3123.1
BMI≥26	12.4	2303.5
BMI≥27	8.7	1619.3
BMI≥28	10.0	1864.9
BMI≥29	4.6	850.9
BMI≥30	3.0	558.5

注) 収縮期血圧 140mmHg 以上、または、拡張期血圧 90mmHg 以上を高血圧性疾患と仮定.

表 6 推定薬剤費

保険適用基準	推定服用者数(千人)	推定薬剤費(億円)
BMI≥25	260.3	51.6
BMI≥26	177.3	35.1
BMI≥27	118.8	23.5
BMI≥28	84.5	16.7
BMI≥29	57.1	11.3
BMI≥30	37.2	7.4

注) マジンドールの薬剤単価(薬価)を 220.10 円、推定服用者が 1 日 1 錠を 90 日間服用すると仮定して薬剤費を推定.

図1 BMI別の糖尿病医療費

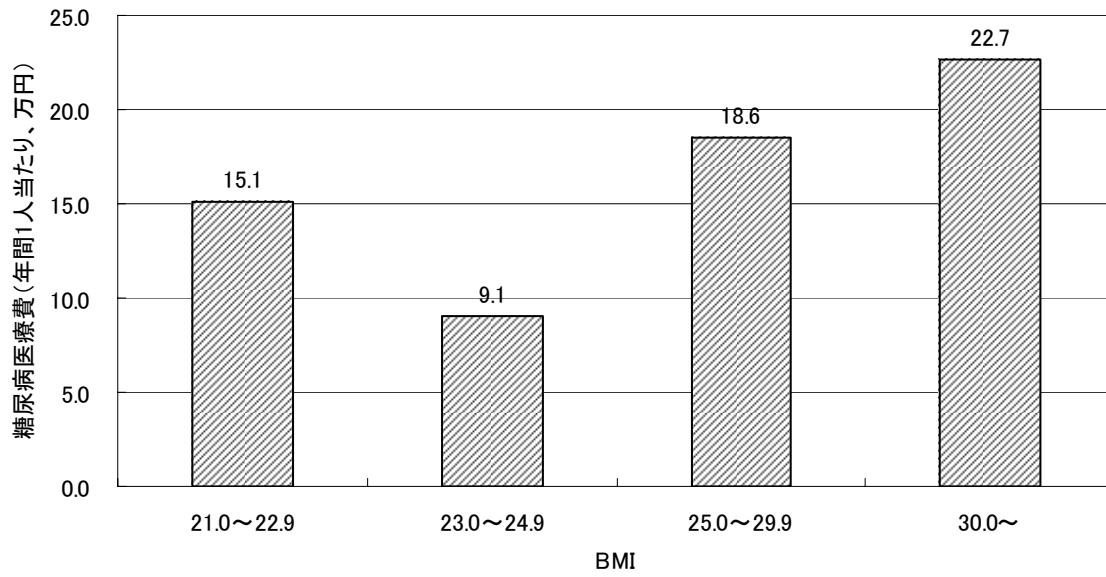


図2 BMI別の高血圧性疾患医療費

