

## 思春期の肥満対策と地域保健

荻本逸郎

教授、医学博士、公衆衛生学修士(米国：疫学・生物統計学)

担当科目

医療・医学の現代的課題／保健医療経営学概論／医学総論／統計学入門／地域と保健・健康施策／専門演習Ⅰ／施設実習<集中>／専門演習Ⅱ／専門演習Ⅲ



### 要 旨

思春期・高校生を中心とした世代の肥満とその要因に関する現状を概観した。この世代の約10%が肥満傾向にありメタボリック症候群の予備軍となりうるということが報告されていた。

肥満が、体重の過剰ではなくて体脂肪率が過剰となった状態であることを確認し、メタボリック症候群の解消・予防の基本的な考え方を整理した。

思春期・高校生から青年期にかけて、体重の過剰を認めずに体脂肪率が過剰となる例があることが報告されていた。若年者の肥満において、食品摂取習慣や生活時間における問題が指摘されていた。日本の肥満・生活習慣病対策の経緯を概観し、諸外国の例と比較して、食品選択行動や食品供給環境に関する調査研究が十分に行われていないことを指摘した。

キーワード

肥満、思春期、食習慣、生活習慣、社会環境

### はじめに

我が国では平成20年度から、肥満に基づく、主に循環器系の疾患を中心とした生活習慣病予備軍の早期発見と生活指導による改善を目指した、「特定健康診査」および「特定保健指導」が実施に移された<sup>1</sup>。このような病態が「メタボリック症候群(メタボリックシンドローム)」と名付けられているため、一連の健診指導事業もいわゆる「メタボ健診」として話題となり、関連の食品や運動器具等の一大市場を形成する観がある。従来健康保険の給付は原則として疾病治療とそれに関連する費用にのみ支出されることとなっていて、健康保険の原資による被保険

者の予防対策は一部の保険者による付加的事業として行われてきた。これに対して、全国一律に、40歳以上の全被保険者を対象として保険者による予防的施策の対象者とするを義務づけた今回の事業は、医療、健康保険行政の方針の転換として一定の評価をされている。

メタボリック症候群とは、体脂肪特に腹腔内の内蔵周囲に蓄積した脂肪量が過剰となり、脂肪やエネルギーの代謝に異常を来し、耐糖能異常や動脈硬化を介して糖尿病、脳血管疾患(脳卒中)、虚血性心疾患などを引き起こす危険性が高い病態を指している。一般的な意味でのメタボリック症候群の定義はWHO(世界保健機関)、日本や欧米の学会間で未だ統一されておらず(表1)<sup>2,3,4,5</sup>、また、日本国内においても日本内科学会、日本肥満学会等による診断基準をめぐって議論が続いている。「特定健康診査」は、日本の学会基準に基づいて実施されている。

思春期においては、上記のメタボリック症候群の特徴の中で、肥満以外の代謝的異常は未だ顕在化していないことが多く、まず問題となるのは基礎的状态としての肥満である。多くの場合、肥満等の生活習慣に基づく病態は、長期間の主に食習慣や運動習慣の偏りによって形成される。肥満においても小児期の生活習慣や体組成が成人期の病態と関連することが想定されて、従来から多数の研究が行われてきたが、現在に至ってもその寄与の有無や大きさについて一定の見解に至っていない<sup>6,7,8</sup>。

このような現状であるが、本稿では小児期と成人期との中間であり特定健診対象以前の年齢層である思春期ないしは高校生世代における肥満や肥満にかかわる生活習慣についての報告を概観し、個人における予防とこれにより確実なものとするべき地域社会における若年者の疾病予防の基本的な考え方を考察する。

## 1. 肥満の診断

人の体がどのような組織や元素によってどのような割合で構成されているかを明らかにしたものを身体組成という。組織や元素など、どの体系を基準として分類するかによって各種の方法がある。化学的分類でも解剖学的分類でも脂肪は大きな割合を占める要素の一つであり、全体重の中でこの脂肪の重量が占める割合を体脂肪率と呼ぶ。肥満とはこの脂肪組織の重量が体重の一定割合を超えた状態として定義される。(表2)<sup>9</sup>

生体において体脂肪の量を直接測定することは不可能であるので、各種の間接的な方法が使われている。精密な測定方法としては、水中体密度測定法、骨塩法(dual energy X-ray absorptiometry (DEXA)法)、CTスキャンによる脂肪容量測定法、体内カリウム置換法などが全身の体組織を対象とした測定方法として行われるが、装置が大がかりになりまた測定方法も煩雑であるため一般的ではない。より簡便な方法として体の一か所ないしは複数の部分の脂肪厚を測定した結果から全身の脂肪量を推定する方法があり、旧来からの皮脂厚計によるもの(キャリパー法)と最近では超音波断層装置(超音波エコー)を使用するものがある。また、装置が大がかりになるが、腹腔内などの局所の正確な測定方法としてCT法やMRI法が使用され、上記メタボリック症候群の詳細な診断においては、臍の位置のCT画像により腹腔内で内蔵周囲に蓄積した脂肪の断面積(内蔵脂肪面積)を測定することが望ましいとしている。最近では、さらに簡便な方法として全身の電気抵抗から脂肪量を推定する生体インピーダンス法が広く利用されるようになったが、皮膚の状態や食事など測定条件の影響を受けるなど、測定値のばらつきが大きくなる傾向がある。

このように、従来からの体脂肪量測定方法が大きな設備を必要としたため、身長と体重から体格を評価することで肥満の有無や程度を評価することが行われてきた。現在では、体格指数であるbody mass index(BMI)が上記のような体脂肪量測定結果との相関性が高いものとして、国際的にも肥満の判定方法として使用されている。(表3)<sup>10</sup>

## 2. 若年者の肥満

### 1) 肥満者数の動向

平成17年国民健康・栄養調査の結果<sup>11</sup>によると、成人の肥満者(BMI $\geq$ 25)割合は男性では28.6%で20年前、10年前に比較して増加し続けており、女性では逆に減少傾向が見られて平成17年には22.0%であった。15歳から19歳における肥満者割合は男性で11.6%、女性で9.3%

といずれも20歳以上の平均の半分以下の割合であった。

国民健康・栄養調査より標本数が大きな調査として学校保健統計調査があり、高校在学者に限られるが、15から17歳の人口の約3.5%(126,900件)に基づく集計で平成18年度19年度共に約11%が肥満傾向と判定されている<sup>12</sup>。

学校保健統計調査に基づいて年次推移を見ると、高校生の肥満傾向者割合は平成18年度からしか報告がないが、すぐ下の年代の中学生についていずれも平成13年頃までは一様な増加傾向が認められる。(図1)

その後やや低下する様子が見られ、18年から肥満傾向の判定基準が変わり肥満傾向者割合の値もやや大きめに計算されるようになってきているが、今後も緩やかな減少傾向をたどることがうかがわれる。このことは、思春期の人口において肥満傾向の者の減少は緩やかで、当分の間約10%の者が肥満傾向にあってメタボリック症候群の入り口に立っていることを意味している。

### 2) 若年者のメタボリック症候群

平成17年国民健康・栄養調査の結果によると、標本数は少ないが上半身肥満の疑われる者が、15歳から19歳の男性で10.7%、女性では4.1%と報告されている<sup>13</sup>。岩手県における調査では、2001年から2005年にかけて高校2年生10,134名が生活習慣病予防健診を受診し、その中で年次により0.1から3.6%がメタボリック症候群と判定されていた<sup>13</sup>。高校生に対するメタボリック症候群の診断基準は健診内容に合わせた独自のものを使用していた。肥満外来通院児(5~18歳)で肥満度別にメタボリック症候群の頻度を検討した報告では、軽度肥満では7%、中等度肥満では15%、高度肥満では29%と肥満度が高いほど頻度が高かった<sup>14</sup>。小児におけるメタボリック症候群の診断基準は厚生労働省の研究班において2007年に公表されているが、ここでは調査時点における暫定基準に従っている。

### 3) メタボリック症候群と疾病

メタボリック症候群と各種疾患罹患との関連については、諸外国の研究21件によるメタアナリシスによって心血管疾患による死亡が1.74倍、脳卒中による死亡が1.76倍になると報告されている<sup>15</sup>。日本人を対象とした研究でも、虚血性心疾患罹患が1.9から2.8倍、脳卒中罹患が1.5から2.0倍に増加すると報告されている<sup>16,17</sup>。ただし、これらの研究で使用されたメタボリック症候群の診断基準はWHOまたはNCEP-ATPIIIによるものであった。

思春期のメタボリック症候群と疾患との関連については未だ十分に調査されていないが、オランダにおいて1932年生まれの男性を約20年間追跡し、18歳の時に判定したBMIの階級間で虚血性心疾患およびがんによる死亡のリスクを比較した研究では、肥満があると虚血性心疾患による死亡が、やせがあるとがんによる死亡が多く

なったとしている<sup>18</sup>。

このように、肥満ないしはメタボリック症候群があると循環器疾患の罹患や死亡のリスクが高くなり、思春期の肥満も後の疾患のリスクに関与していることが考えられる。また、同時に適正以下のやせた状態もがんなどの疾患につながる可能性が考えられ、必要以上の減量はむしろ有害であると考えべきであろう。

### 3. 肥満の背景

#### 1) 食生活と運動習慣

最も一般的な肥満の形成要因は、摂取エネルギーの過剰と運動等による消費エネルギーの不足であることはよく知られている。しかし、国民健康・栄養調査によって経年変化を見ると、摂取エネルギーは1970年以降減少傾向にあり、20歳以上の成人における運動習慣がある者の割合も最近15年間漸増傾向にある<sup>19</sup>。一方で、15から19歳の年齢階級を含む各年齢階級において、2000年頃から日常の歩行数平均値が減少している。また、一日の摂取エネルギー中の脂肪エネルギー比率が30%以上である者が増加傾向にあり、平成18年には成人男性の18.1%、成人女性の27.2%を占めていた。1997年に小学1・4年生および中学1年生を対象に行なわれた食事調査でも、脂質摂取量が第五次改訂の栄養摂取量を上回り、脂肪エネルギー比率も30%を超えていた<sup>20</sup>。

肥満は本来体重に占める脂肪重量の割合の過剰であり、BMIによる肥満の判定では、脂肪以外の体組成が変わらずに脂肪の増加のみが起こることを前提としている。しかし、体重の大きな変化を伴わずに体組成の構成割合が変化し、脂肪重量の割合が超過している例が報告されている。198人の高校1～3年の女子生徒における調査で27人がローレル指数が標準範囲でありながら体脂肪率が30%以上の肥満(正常体重肥満)であったとしている。これらをローレル指数と体脂肪率がともに正常であるものと比較して、エネルギー摂取量は正常体重肥満者の方が少なく、また正常体重肥満者では油脂類の充足率と砂糖の充足率が所要量を超えていて野菜の充足率が42%と低いこと、運動習慣がないものが正常体重肥満者の方が多いことを報告している。また、体組成において平均約4 kgの除脂肪体重の減少を認めていた<sup>21</sup>。

女子大生120名を対象とした調査でも、8%がBMIは正常でも体脂肪率が30%以上となり正常体重肥満に該当していた。さらに、体脂肪率が高いものほど、また、BMIが大きいものほどエネルギー充足率が低いと報告されていた<sup>22</sup>。これらの正常体重肥満者においては、エネルギー充足率が低いにもかかわらず、コレステロール含有食品(脂付き肉)や菓子類、乳製品の多食がみられ、

一方で野菜類、魚類の摂取量が少ないことが報告されていた<sup>21,22</sup>。また、正常体重肥満者においては、除脂肪体重の低下のために同じ体重の正常者よりも、筋肉・骨の重量が少ないことになり、筋肉量が少ないことはエネルギー代謝が低下して基礎代謝の減少を来し、さらに余剰のエネルギーが脂肪として蓄積される悪循環に陥ると考えられている。また、除脂肪体重の減少は骨密度の低下として、骨粗鬆症のリスクの増加にもつながると考えられている<sup>22</sup>。日本の高校生を対象とした断面調査では、肥満の家族歴を指標とした遺伝的な背景と、調査時点で運動習慣とが中等度ないしは高度の肥満の存在に対して相乗的な関連を示したとしている<sup>23</sup>。

#### 2) 生活時間

小児や思春期を対象とした睡眠時間と肥満との関連の研究についてのレビューは、多くが断面調査であることや盲検化による検証が困難であることを指摘している。一方で、睡眠時間が短いことが、ホルモンのバランスを含む複数の経路を介して肥満につながっている可能性を指摘している<sup>24</sup>。国民健康・栄養調査においても15歳から19歳の年齢階級以上で、それ以下の年齢よりも朝食の欠食率が4倍程度に高くなっていて、睡眠の時間だけではなく就寝起床の時刻の変遷の影響が食習慣の上にも現れているものと思われる<sup>11</sup>。

#### 3) 食品摂取習慣

肥満の解消及び予防に際して、食品のエネルギー密度を考慮することが重要であると指摘されている。水分の多い果物や、野菜、穀物の積極的な摂取と、脂肪を含む食品摂取を減らすことが、エネルギー摂取量を低下させながら空腹感を防止して、エネルギー摂取の削減に対する抵抗感を防ぐことができるとし、このような食品摂取の有効性が、複数の実験的及び疫学的研究によって支持されていると報告している<sup>25</sup>。これに対して、前述のように、日本の思春期から青年期にかけての食習慣はむしろエネルギー密度が高い食品の摂取が好まれる傾向が見られ、特に、正常体重である肥満者すなわち体脂肪率が過剰であるものでは、摂取エネルギーの総量がむしろ少なめでありながら高脂肪の食品の摂取を好む傾向が見られるなど、肥満を来しやすい食習慣が認められている<sup>21,22</sup>。

### 3. 肥満の予防対策と地域保健の役割

日本人の食習慣の変化とともに循環器疾患の疾病像が脳出血等高血圧を背景としたものから、脳梗塞、虚血性心疾患のように動脈硬化性の疾患へと移り変わるとともに、循環器疾患の予防対策もその対象や方法が変化してきた。従来検診によるハイリスク者の早期発見早期治療

による二次予防を主体として来たものが、2000年の「21世紀における国民健康づくり運動(健康日本21)」<sup>26</sup>から全国民を対象とした、生活習慣の改善による一次予防を主体としたものに方針が大きく変更された。しかしこの対策も十分ではなく、中間評価で一部の指標の悪化さえ認められた。これらを踏まえて、従来の栄養素の欠乏防止を主眼とした「栄養所要量」を、食習慣における過剰摂取の防止を考慮した「食事摂取基準」に拡充して、適正摂取量の指針としている<sup>27</sup>。さらに、改めてハイリスク者に焦点を当てて強力に生活習慣の改善を図るための施策として、「特定健康審査」「特定保健指導」が実施されるに至っている<sup>1</sup>。しかし、このような施策の対象者である40歳以上の年齢に達する以前の、思春期、青年期から既に十分な生活習慣の指導改善が必要であることは、以上に概観したとおりである。

動脈硬化性の循環器疾患は前述のメタボリック症候群に基づく疾患の一部であり、同様に肥満が重要な先行病態である。思春期から適切な肥満予防対策を行うことは、将来社会を支える世代の健康状態を高める重要な施策であると考えられる。肥満対策を行う際に最も重要な条件は、肥満が体重の過剰ではなく体脂肪の過剰であることを十分に理解することである。その上で、適切な栄養バランスを保って体重のコントロールを行う必要がある。基本的な考え方は「日本人の食事摂取基準」<sup>27</sup>に詳述されているが、十分に理解して活用するためには専門的な知識が必要である。このため、「何を」「どれだけ」食べたら良いかを一般の生活者にわかりやすくイラストで示したものと、厚生労働省と農林水産省とが合同して「食事バランスガイド」を作成して公表している<sup>28</sup>。さらに、国民の様々な生活条件に合わせた具体的な食生活の指導例として、「『食事バランスガイド』を活用した栄養教育・食育実践マニュアル」が作成され、この中で、塾通いや受験勉強など中・高校生の生活実態に合わせた例が示されている<sup>29</sup>。ここでも前述の食品のエネルギー密度を考慮した食品選択について言及されているが、一般消費者の食品選択における行動科学的な考え方は未だ十分に考慮されていない。諸外国の例では、食品ごとのエネルギー密度に加え、食品群別のエネルギー購入費用単価や消費者の食品選択基準と食品供給企業の価格戦略との対比に基づいた問題点と社会的対策等の検討が行われている<sup>30,31,32</sup>。わが国においては、この領域の研究はまだ十分に行われておらず、特に社会的に未熟な思春期・青年期の若年者の食生活環境の検討と社会的な対策が今後さらに必要と思われる。

## 参考文献

- 1) 厚生労働省保険局：特定健康診査・特定保健指導の円滑な実施に向けた手引き。2007
- 2) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults: Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). JAMA. 285(19): 2486-2497, 2001
- 3) KGMM. Alberti, PZ. Zimmet, WHO Consultation: Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Provisional report of a WHO Consultation. Diabetic Medicine. 15: 539-553. 1998
- 4) International Diabetes Federation: The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. 2006
- 5) メタボリックシンドローム診断基準検討委員会: メタボリックシンドロームの定義と診断基準. 日本内科学会雑誌. 34(4), 2005. 795-809
- 6) A. Must, PF. Jacques, GE. Dallal GE, et al: Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents. A follow-up of the Harvard Growth Study. New England Journal of Medicine. 327: 1350-1355, 1992
- 7) A. Must: Dose overweight in childhood have an impact on adult health? Nutrition Review. 61: 139-142, 2003
- 8) RD. Stephen, KA. Donna, HE. Robert, et al: Overweight in children and adolescents - Pathophysiology, Consequences, Prevention, and Treatment. Circulation. 111: 1999-2012, 2005
- 9) 日本肥満学会編集委員会: 肥満・肥満症の指導マニュアル. 第2版. 医歯薬出版. 2001
- 10) 日本肥満学会肥満症治療ガイドライン作成委員会: 肥満症治療ガイドライン2006. 日本肥満学会誌 12: 2006
- 11) 健康・栄養情報研究会編. 国民健康・栄養の現状 - 平成17年厚生労働省国民健康・栄養調査報告より -. 第一出版. 2008
- 12) 文部科学省生涯学習政策局調査企画課: 平成19年度学校保健統計調査. 2007

- 13) 高橋ゆかり、折坂美知子：岩手県におけるメタボリックシンドロームの年代別有病状況。予防医学ジャーナル。429：43-49, 2007
- 14) 杉原茂孝：小児のメタボリック症候群。東京女子医科大学雑誌。77(臨時増刊)：E2-E9, 2007
- 15) A. Galassi, K.Reynolds, J.He：Metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease：A meta-analysis. The American Journal of Medicine. 119(10)：812-819, 2006
- 16) T.Ninomiya, M.Kubo, Y.Do, et al：Impact of metabolic syndrome on the development of cardiovascular disease in a general Japanese population：The Hisayama Study. Stroke. 38：2063-2069, 2007
- 17) H.Iso, S.Sato, A.Kitamura, et al：Metabolic syndrome and the risk of ischemic heart disease and stroke among Japanese men and women. Stroke. 38：1744-1751, 2007
- 18) MD.Hoffmans, D.Kromhout, CD.Coulander：Body mass index at age of 18 and its effects on 32-year-mortality from coronary heart diseases and cancer. Journal of Clinical Epidemiology. 42(6)：513-520, 1989
- 19) 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・栄養調査結果の概要。2008
- 20) 南里清一郎：生活習慣病と小・中学生の食生活。小児科。45(2)：258-266, 2004
- 21) 梶岡多恵子、大沢功、吉田正、佐藤祐造：女子高校生における正常体重肥満者に関する研究—いわゆる”隠れ肥満者”の身体的特徴とライフスタイルについて—。学校保健研究。38：263-269, 1996
- 22) 中島滋、田中香、木村ヨシ子、他：女子大生の正常体重肥満の実態とエネルギー充足度とBMIおよび体脂肪率との反比例関係。肥満研究。7(2)：150-154
- 23) R.Baba, N.Iwao, M.Koketsu, et al：Risk of obesity enhanced by poor physical activity in high school students. Pediatrics International. 48：268-273, 2006
- 24) S.Taheri：The link between short sleep duration and obesity：we should recommend more sleep to prevent obesity. Arch Dis Child. 91：881-884, 2006
- 25) BJ.Rolls, A.Drewnowski, JH.Ledikwe：Changing the energy density of the diet as a strategy for weight management. J Am Diet Assoc. 105：S98-S103, 2005
- 26) 厚生事務次官：21世紀における国民健康づくり運動(健康日本21)の推進について。厚生省発健医第115号, 平成12年3月31日
- 27) 第一出版編集部 編：厚生労働省策定 日本人の食事摂取基準 2005年版。第一出版。2005
- 28) 厚生労働省、農林水産省：フードガイド(仮称)の名称及びイラストの決定・公表について。平成17年6月21日
- 29) 日本栄養士会 監修、武見ゆかり・吉池信男 編：「食事バランスガイド」を活用した栄養教育・食育実践マニュアル。第一出版。2006
- 30) A.Drewnowski, N.Darmon：The economics of obesity：dietary energy density and energy cost. Am J Clin Nutr. 82：265S-273S, 2005
- 31) S.Finn：Now and again：the food and beverage industry demonstrates its commitment to a healthy America. Am J Clin Nutr. 82：253S-255S, 2005
- 32) P.Verduin, S.Agarwal, S.Waltman：Solutions to obesity：perspectives from the food industry. Am J Clin Nutr. 82：259S-261S, 2005

表1. メタボリックシンドロームの診断基準

	NCEP-ATPⅢ(2001) <sup>2</sup>		WHO(1998) <sup>3</sup>		IDF(2005) <sup>4</sup>		日本(2005) <sup>5</sup>	
	危険因子	基準値	危険因子	基準値			危険因子	基準値
必須項目	①腹部肥満 (ウエスト周囲径) 男性 女性	≥102 cm ≥88 cm	◎耐糖能異常 2型糖尿病  耐糖能低下  かつ/または ◎インスリン抵抗性	FPG≥126 mg/dl または PG 120' (OGTT) ≥ 200 mg/dl FPG<126 mg/dl かつ PG 120' 140~199 mg/dl	①腹部肥満 (ウエスト周囲径) 男性 女性	≥94 cm ≥80 cm	①腹部肥満 (ウエスト周囲径) 男性 女性	≥85 cm ≥90 cm
	②血清TG	≥150 mg/dl	①腹部肥満(ウエスト/ヒップ比) 男性 女性 かつ/または BMI	≥0.90 ≥0.85 ≥30	②血清TG	≥150 mg/dl	②血清TG かつ/また HDL-Chol	≥150 mg/dl  <40 mg/dl
	③HDL-Chol 男性 女性	<40 mg/dl <50 mg/dl	②血清TG かつ/または HDL-Chol 男性 女性	≥150 mg/dl  <35 mg/dl <39 mg/dl	③HDL-Chol 男性 女性	<40 mg/dl <50 mg/dl	③高血圧 収縮期血圧 かつ/また 拡張期血圧	≥130 mmHg  ≥85 mmHg
	④高血圧	≥130 / ≥85 mmHg	③高血圧	≥160/≥90 mmHg	④高血圧 収縮期血圧 かつ/また 拡張期血圧	≥130 mmHg  ≥85 mmHg	④空腹時血糖値	≥110 mg/dl
	⑤空腹時血糖値	≥110 mg/dl	④微量アルブミン尿 尿中アルブミン排泄率 アルブミン/クレア チニン比	≥20 μg/min ≥20 mg/g	⑤空腹時血糖値	≥100 mg/dl		
	5項目中3項目以上		耐糖能異常かつ/またインスリン抵抗性に 加えて2項目以上		①に加えて②~④のうち2項目以上		①に加えて②~④のうち2項目以上	

- 2) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood cholesterol in Adults: Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). JAMA. 285(19): 2486-2497, 2001
- 3) KGMM, Alberti, PZ, Zimmet, WHO Consultation: Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus. Provisional report of a WHO Consultation. Diabetic Medicine. 15: 539-553. 1998
- 4) International Diabetes Federation: The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome, 2006
- 5) メタボリックシンドローム診断基準検討委員会: メタボリックシンドロームの定義と診断基準 日本内科学会雑誌 34(4): 795-809, 2005

表 2. 成人の体脂肪率と肥満度の関係

判定	軽度肥満	中等度肥満	重度肥満
男性	20%以上	25%以上	30%以上
女性	30%以上	35%以上	40%以上

出典：日本肥満学会編集委員会：肥満・肥満症の指導マニュアル、第2版<sup>9</sup>。

表 3. Body Mass Indexによる肥満の判定

BMI	WHO(1995)	日本肥満学会(2000)
<18.5	Under weight	低体重
18.5~24.99	Normal range	普通体重
25.0~29.99	Pre-obese	肥満(1度)
30.0~34.99	Obese class I	肥満(2度)
35.0~39.99	Obese class II	肥満(3度)
40.0以上	Obese class III	肥満(4度)

$$BMI = \frac{\text{体重 (Kg)}}{(\text{身長 (m)})^2}$$

出典：日本肥満学会肥満症治療ガイドライン作成委員会：肥満症治療ガイドライン2006<sup>10</sup>。

表 4. メタボリック症候群が無いものに対する同症候群があるものの循環器疾患のリスク

報告者	疾患	性別	リスク比	95%信頼区間	p
A. Galassi et al <sup>15</sup>	虚血性心疾患		1.52	1.37-1.69	
	(死亡リスク)	脳卒中	1.76	1.37-2.25	
Nomiya et al <sup>16</sup>	虚血性心疾患	男	2.4	1.4-4.0	<0.01
		女	2.3	1.2-4.3	<0.01
	脳梗塞	男	2.0	1.3-3.1	<0.01
		女	1.5	1.0-2.3	<0.05
Iso et al <sup>17</sup>	虚血性心疾患	男	1.94	1.19-3.17	<0.01
		女	2.86	1.56-5.24	<0.01
	(罹患リスク)	脳梗塞	男	1.68	0.98-2.89
		女	1.78	1.13-2.79	0.01

15) A. Galassi, K.Reynolds, J.He: Metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease: A meta-analysis. The American Journal of Medicine. 119(10): 812-819, 2006

16) T.Ninomiya, M.Kubo, Y.Do, et al: Impact of metabolic syndrome on the development of cardiovascular disease in a general Japanese population: The Hisayama Study. Stroke. 38: 2063-2069, 2007

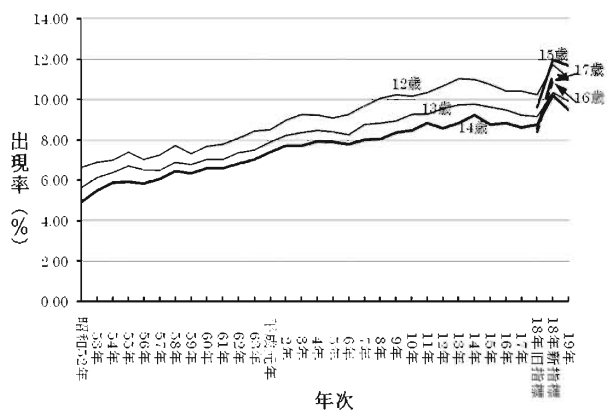
17) H.Iso, S.Sato, A.Kitamura, et al: Metabolic Syndrome and the Risk of Ischemic Heart Disease and Stroke Among Japanese Men and Women. Stroke. 38: 1744-1751, 2007

表 5. 18歳時のBMI階級別、20年間観察中の冠動脈疾患による死亡リスクの比較

1932年生まれのオランダ男性において、18歳時のBMIが19.00~19.99であった者の死亡率を1.00としたときBMI階級別の相対比<sup>18</sup>

疾患	18歳時のBMI(kg/m <sup>2</sup> )			
	≤18.99	19.00-19.99	20.00-24.99	25.00≤
冠血管疾患	1.20 (0.85-1.69)	1.00	1.33(1.02-1.73)	2.62(1.43-4.81)
がん	1.40 (1.04-1.88)	1.00	1.22(0.96-1.55)	1.01(0.50-2.03)

図1. 年齢別、肥満傾向児の出現率の推移  
(昭和52年度～平成19年度)



資料：平成19年度学校保健統計調査<sup>11</sup>  
 年齢別、肥満傾向児の出現率の推移（昭和52年度～平成19年度）  
 平成18年度から肥満傾向児の算出方法を変更しているため、平成17年度までの数値と単純な比較はできない。  
 15歳16歳17歳は平成18年度から調査している。