

平成11年度厚生科学研究費補助金

健康科学総合研究事業研究報告書

地域住民健診の有用性評価に基づく
効果的運用に関する研究

主任研究者 矢野 栄二

厚生科学研究費補助金（健康科学総合研究事業）

研究報告書

地域住民健診の有用性評価に基づく 効果的運用に関する研究

平成11年度（3年計画の2年目）

主任研究者 矢野 栄二 帝京大学医学部教授

分担研究者 小林 廉毅 東京大学医学部教授

分担研究者 山岡 和枝 帝京大学医学部助教授

分担研究者 村田 勝敬 帝京大学医学部助教授

分担研究者 橋本 英樹 帝京大学医学部講師

研究要旨

わが国の地域住民健診は、老人保健法による基本健康診査が中心であるが、その受診者は年間約1,000万人に達している。最近、がん検診などの有効性に疑問が呈され、その見直しが進められようとしているが、がん検診以外のその他の健診についても、その有効性が必ずしも科学的に提示されているわけではない。ところが、欧米ではEvidence Based Medicine (EBM)ということが言われ、健診を含めた保健医療活動の見直しが精力的に行われている。本研究では、地域の住民に対して行われている健診を取り上げ、Evidenceに基づいたその有効性評価と改善策の提示を行うことを目的とした。

本年度の研究は3年計画の2年目であり、昨年度整理したEBMの考え方に則り、次の3項目について研究を実施した。最初に、健診項目の有用性評価を最新の文献に基づき行った。次に実証的研究として、尿糖検査の糖尿病スクリーニングとしての有用性の検討と、肝機能検査の有用性の検討を行った。

Evidence Based Medicine (EBM) による健診の有用性評価 — 健診の主目的は、①疾病の早期発見・早期治療、②不健康状態の把握とその進行の防止、③個別の健康教育、④職業への適性判断や将来計画のための情報入手、⑤不安の解消、⑥集団としての問題の発見が考えられる。これに対して、スクリーニング対象疾患の備えるべき条件を整理すると、①慢性疾患、②頻度がある程度高い疾患、③予後が不良な疾患、④介入により自然経過を改善し得る疾患、となる。一方、健診に伴う損失にも十分考慮する必要があり、①身体的侵襲、②見落としによる対処の遅れ、③誤った診断による心身の負担、④受診中の労働時間の損失、⑤直接の健診費用が考えられた。本研究では健診項目評価の視点を以下の9項目に絞って検討した。(1)当該検査が目的とする疾患は明確か、(2)健診で発見できる疾患か、(3)疾患を発見することが、受診者にとって利益となるか、(4)確定診断検査が存在し、実施可能か、(5)検査には十分な有効性があるか、(6)健診検査に伴うマイナス面は予想される利益を越えていないか、(7)検査は受け入れられ易いものか、(8)目的からみて適当な方法で実施されているか、(9)検査以外の方法がないか。本研究の中で「証拠の質」に照らして検討した健診項目は、身長・体重、胸部X線、血圧、尿検査、貧血検査、肝機能検査、脂質検査、血糖・ヘモグロビンA、心電図、クレアチニン、問診情報と予診分析である。

尿糖検査の糖尿病スクリーニングとしての有用性の検討 — 糖尿病および耐糖能異常発見という目的からみて採尿時間の違いによる尿糖検査スクリーニングの敏感度および特異度を、一泊二日の人間ドック受診者571名(糖尿病の既往者は除外)

を対象として検討した。人間ドックの2日目の朝、空腹時尿糖、75g経口糖負荷試験、糖負荷2時間後尿糖が調べられ、尿糖40mg/dl以上（定性試験で±以上）を陽性と判定した。糖尿病、耐糖能異常の有無はWHO診断基準に基づいた。この結果、糖尿病22人（3.9%）、耐糖能異常88人（15.4%）、異常なし461人（80.7%）であった。糖尿病スクリーニングにおける空腹時尿糖の敏感度は男性10.5%（特異度100%）、女性0%（特異度99.0%）であり、負荷後尿糖の敏感度は男性84.2%（特異度78.8%）、女性100%（特異度95.1%）であった。耐糖能異常のスクリーニングにおける空腹時尿糖の敏感度は男女とも0%であり、負荷後尿糖の敏感度は男性63.6%、女性36.4%であった。質問紙法により107名の産業医（男92名、女15名）に尿糖検査の採尿時間を尋ねると、空腹時58.3%、随時29.1%、食後2.9%およびその他（不明等）9.7%であり、多くの産業医が空腹時に採尿を実施しており、食後の実施は殆どなかった。糖負荷後尿糖の方が空腹時尿糖よりも糖尿病の診断に有用であるが、現場では敏感度等を考慮しないで実施している実態が明らかになった。

肝機能検査の有用性の検討 — 過栄養性脂肪肝、アルコール性肝疾患、肝炎ウイルス感染症の病態のスクリーニング指標として使用されているGOT、GPT、 γ -GTPの敏感度および特異度を検討するために、41歳~64歳男性2061名の健診データが解析された。過栄養性脂肪肝に関する敏感度はGOT< γ -GTP<GPTの順に高く、最も高いGPTで35.8%であった。肥満（BMI）の同病態に関する敏感度は38.1%とむしろGPTより高かった。BMIの特異度は肝機能検査項目単独のGOTの96.0%に次いで94.1%と高かった。多飲酒に対する肝機能検査項目の敏感度は非肥満に比べ肥満群で高かったが、それでも33.3%であり、最も低い場合では非肥満群のGOTが7.1%であった。 γ -GTPの敏感度は非肥満群で他の2項目より高いものの、20.5%であった。一方、特異度は80-95%であったが、肥満群でのGPTの63.4%が例外的に低かった。肝炎ウイルス感染症では、HBs抗原陽性に比べHCV抗体陽性に対する敏感度の方が高く、中でもGPTは45.5%と最も高かった。要約すると、肝機能検査を行っても目的とする疾患に対する敏感度が余りに低く（50%以下）、「健診項目として肝機能検査が本当に有用性があるのか？」と改めて疑問符が投げかけられた形となった。

次年度は、包括的に健診受診が受療の現象、休業の減少、さらには死亡の減少に繋がっているのか否かを大規模事業所の10年間の健診記録、健保支給記録および従業員の記録から検討する予定である。これらの解析・検討をまとめ、地域の健診内容や実施方法についての問題点の指摘と具体的な改善策を明らかにするとともに、地域保健総体の中で、他の予防活動との適正な資源配分など、これからの健診の在り方を最終報告書として提出する予定である。

目 次

A. 研究目的	1
B. 研究方法	5
C. 研究結果と考察	9
D. 結 論	155

A. 研究目的

Ⅰ. 国内外の研究状況

従来、わが国では保健医療の分野に限らず施策・活動の「評価」が行われることが少なかった。医療分野において、医療の技術評価あるいは臨床疫学に学んだ医療内容の見直しという活動はあったが、実はそれはまだ欧米における技術評価や臨床疫学の紹介が多く、実際にそれによりわが国の保健医療施策を評価し、見直していくという作業の進行は極めて遅く、実施された例はあまり無い。特に、予防行為についての実証的な研究はわが国では殆どない。このような状況の中で、近年がん検診を批判した書物が話題を集めており、これに対してがん検診の見直し作業が行われている。しかし、見直しは癌に限定することなく、その他の健診を含めた予防活動一般の再評価が必要とされよう。

これに対し、イギリスでは20年以上前から、Holland、Cochraneらによりスクリーニングの評価が行われ、カナダ、米国などでは政府機関で予防活動評価の組織的な研究がなされている。例えば、US Preventive Task Forceは、多くの二次予防の検査の有用性に疑問を呈し、一次予防の重要性を強調している。これには、広くTechnology Assessmentの研究・活動が社会の各分野にあり、医療分野でもClinical Decision MakingやClinical Epidemiology、そして近年ではEvidence Based MedicineやCochrane Collaborationなどのかなり実践に結びついた体系的な活動と研究が背景にある。

Ⅱ. 本研究の経緯

本研究者らは、労働省の委託を契機として、大学、病院、事業所、地域の医師研究者らと、当初いわゆる「過労死」予防のための研究グループを作ったが、その活動の中で健康診断が予防にどの程度有用であるかについて疑問を持ち、欧米における研究を調べ始めた。すると、わが国の地域・職域で広く行われている血液検査等の項目の中に、欧米では「定期的な実施を勧告しない」とする項目が多くあり、また肝機能検査などの項目は検討の対象にすら挙がっていなかった。しかし、頻度の高い疾患や生活習慣など、国によって検査の必要性や有効性は異なる。したがって、わが国において実証的な研究をする必要性が感じられた。

そこで、肝機能検査、心電図検査等について、少数例ではあるが、疾患発見の敏感度と特異度等の評価を行った。その結果、肝機能検査のスクリーニング検査としての有効性は低く、心電図の突然死予知力は実用的なレベルでないというものであった。尿糖検査については適正に実施されれば非常に優れた検査特性を示したが、通常の検査の状況では極めて有効性の低い空腹時に採尿が行われ、その結果HbA1cなどのより高価な検査でなければならないというような風潮を生み出している。しかしながら、これらの研究は未だ一部の項目についての少数集団における研究であり、また職域の検討が中心であったため、目的とする疾病の種類や頻度が異なる地域の健診ではそのまま当てはめることができない。そこで、さらなる文献調査と検討対象検査項目の拡充も併せ、本研究計画を着想した。

Ⅲ. 研究の目的

世界の健診資源の半分が日本で消費されるという。妊産婦健診、乳幼児健診、学校検診、事業所における健診、そして老人健康診査と、わが国の健診（二次予防の体系）は非常に整備されているかに見えるが、実はこれらの健診が果たして有用であるのか否かの根拠は必ずしもはっきりしない。結核がわが国の死亡原因のトップであった頃の結核検診や、脳卒中对策の一環としての血圧測定は確かに有用性があると考えられるが、現在死亡原因の首位にあるがん検診については最近大きな見直し作業が進行している。同様に、それ以外の健診についても、その根拠や有用性の評価がなされるべき時期にあると考えられる。そこで地域住民に対して行われている健診を取り上げ、その有用性を文献的・実証的に検討するのが本研究の目的である。

B. 研究方法

研究計画および方法

現在老人保健法の基本健康診査で行われている健診項目、すなわち問診、身体計測、血圧、検尿、心電図、脂質検査、貧血検査、肝機能検査、腎機能検査、クレアチニン、血糖検査、ヘモグロビン A1c 検査について、文献的および実証的にその有用性を検討するのが目的である。具体的には、効果と効率の違いを考慮し、鋭敏度、特異度などの疾病発見検査としての有効性と疾患発見と予後改善の関係（例えば、有効な治療法が存在するか）、健診受診と実際のアウトカム（生命や健康状態の予後、QOL）の関係や医療費節約効果等多面的に検討するものである。

昨年度は、定期健診項目評価の基礎となる Evidence Based Medicine (EBM) の概念整理や欧米における現状の把握に重点のひとつを置いた。このため国内外の研究者との討論・意見交換を行うための研究会を数回開催した。この時得た知識・情報を基に EBM および予防医学の問題点の整理を行った。次に、米国 (The U.S. Preventive Services Task Force の「Guide to Clinical Preventive Services, 2nd edition」, 1996 年)、カナダ (The Canadian Task Force on the Periodic Health Examination の「The Canadian Guide to Clinical Preventive Health Care」, 1994 年)、イギリス (Cochrane Collaboration から CD-ROM で配布されている The Cochrane Library) などのから既に発表された予防活動評価報告を参照しながら、わが国の論文など独自の文献調査も付け加え、“わが国の健診の現状”と“スクリーニングの在り方”を整理・検討した。

本年度は、昨年度取り纏めた「スクリーニング検査の批判的評価項目」に基づいて、問診、身体計測、血圧、検尿、脂質検査、貧血検査、肝機能検査、腎機能検査、クレアチニン、血糖検査、ヘモグロビン A1c 検査についての有用性評価を行った。この健診項目評価の視点は以下の 9 点である。

1. その検査が目的とする疾患は明確か
2. それは健診で発見できる疾患か
3. その疾患を発見することが、受診者にとって利益になるか
4. 確定診断検査が存在し、実施可能か
5. 検査には十分な有効性があるか
6. 健診検査に伴うマイナス面は、予想される利益を越えていないか
7. その検査は受け入れられやすいものか
8. その検査は目的からみて適当な方法で実施されているのか
9. その検査以外の方法がないか

実証的研究では、昨年度は心電図が心臓性突然死の予知に有用かどうかを従業員4万人の事業所の協力下で患者対照研究を行った。また“文献からみた心電図検査”のレビューで、心電図検査の有所見者割合、心電図所見の評価の施設間差異、心電図所見と他の検査項目との関連、心電図と冠動脈病変、心電図所見による心疾患の発症予測、心電図の心疾患スクリーニングに関する総説、文献的検討のまとめ、心電図 QTc と心臓性突然死の予測について整理・検討した。本年度は健診でもっとも重要な「スクリーニング検査としての敏感度と特異度」を明らかにするために、一泊人間ドック受診者 571 名から得られた尿糖検査データ、および某金融機関の企業内定期健診受診者 2061 名から得られた肝機能検査データを用いて解析した。

平成 12 年度は、包括的に健診受診が受療の減少、休業の減少、さらには死亡の減少に繋がっているか否かを、4万人の事業所の10年間遡っての健診記録、健保支給記録および従業員の記録から検討する予定である。また、本年度3月に分担研究者(橋本英樹)が米国に出張したが、健診の有用性評価に関する米国予防医療研究班報告書を作成したハーバード大学 David Christiani 教授との「健診制度の評価方法に関する情報交換・情報収集」の成果、およびコンピュータシステムを用いて包括的診療業務を行っている米国マサチューセッツ州ボストン市にある Brigham & Women's 病院およびそのシステムを開発・監督しているハーバード大学医学部 David Bates 助教授との「コンピュータによる健診の有効性の評価などの先進的な予防医学システムの概要・実施状況」および本研究の「アウトカム評価を行う際の実証例および方法」に関する成果も併せて報告する予定である。

以上の検討をまとめ、地域の健診内容や実施方法についての問題点の指摘と具体的な改善策を明らかにするとともに、地域保健総体の中で、他の予防活動との適正な資源配分など、これからの健診の在り方を最終年度に報告書として提出する。

C. 研究結果と考察

1. 健康診断における身長・体重（BMI）測定の意義

1. はじめに

身長・体重は最も基本的な体型を示す指標である。元来人類が飢餓と向かい合っていた時代には肥満は豊かさを意味するものであった。先進工業国で経済発展とともに、特にわが国では戦後の経済復興の後に、肥満による弊害が注目されるようになった。豊かな食生活によるエネルギー摂取の増加と、自家用車を中心とする交通の発展、労働手段の機械化などによるエネルギー消費の減少が多くの肥満を生み出している可能性がある。

身長・体重は簡単に測定できるため、職場・地域の定期健康診断、学校健診など、健康診断の種類を問わず、わが国の健康診断において最も普遍的に行なわれている検査項目であろう。死亡率や生活習慣病の罹病率をもとにした適正体重の概念が明確になりつつある一方、肥満は美容上の問題でもあり、健康とは異なった基準で美を追求するあまり、減量する必要のない者が過度にダイエットを行うなどの弊害も生じている。

日本肥満学会は Body Mass Index [BMI = 体重 kg / (身長 m)²] を肥満判定の指標とし、22 を標準値と定めた。標準値が適正に定められ、肥満に対する適切な指導が行なわれることが、身長・体重の測定が被検者の健康維持に有効に活かされるための条件であろう。平成 11 年 1 月労働安全衛生法に基づく定期健康診断に身長、体重に加えてBMI の記入が義務づけられた。なかば常識と考えられて実施されている身長・体重測定にBMI も加えてその意義を論じてみたい。

2. 身長・体重（BMI）測定の目的

身長・体重測定の目的は、スポーツ・配属への適性判断も考えられるが、健診での目的はBMI を算出し、体脂肪の多寡を推測し、肥満またはやせの判定を行うことにある。近年わが国ではBMI の平均値の上昇が認められている。したがって、頻度の高い肥満を発見し、肥満者に対し食事・運動療法などを行ない、健康上適正と考えられる体重に減量することが重要である。

また、肥満の分類として、単純性肥満（原発性肥満）と症候性肥満（二次性肥満）があるが、肥満の大部分は単純性肥満である。したがって健診では単純性肥満が主要な対象となる。肥満は糖尿病、高血圧、高脂血症、冠動脈疾患、腫瘍などの疾患と関連性があり、また総死亡率とも関連する。肥満を食事療法、運動療法などで管理でき、その結果罹病率、死亡率の抑制ができるなら、健康診断における身長・体重（BMI）測定の意義は大きい。

3. 検査の有効性

身長・体重の測定には特別な技術も要さず、十分信頼できる測定値が得られ、費用も多くはかからない。身長に対する体重の指標であるBMIの計算も簡単な計算で得られる。BMIの判定は日本肥満学会の判定基準に当てはめ、BMI 22±10%以内を適正体重、+20%以上を過体重とすれば、その診断基準における確定診断になる。しかし、過剰な体脂肪をもって定義される肥満を過剰な体重を意味するBMIのみで判断することはできない。つまり、同一身長に対して筋・骨格系、臓器、脂肪組織の構成は様々であり、過体重=肥満ではないことを認識しておかなければならない。

4. わが国における肥満の現状

米国では成人における過体重のカット・オフ値を、20～29歳男女のBMIの85%範囲である男27.8、女27.3と定めた[1]。それに基づく20歳以上のアメリカ人の約1/3が過体重であることになる[2]。1990年の米国人口調査を用いると5800万人という数字になる。

一方、日本では過去30年間に一人当たり平均エネルギー摂取量はほぼ

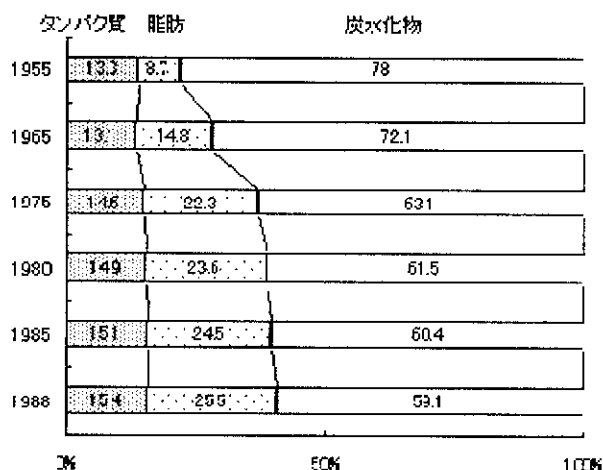


図1 日本人平均摂取エネルギー量と三大栄養素配分の推移 (厚生省健康栄養増進課監修：平成2年版国民栄養の現状、1990より)

横ばいかやや減少を示しているが、脂肪摂取率は1975年にかけて急増し(図1)、

BMIの年次毎の上昇も顕著であった(図2)[3]。しかし、BMIの変化は男女で異なり、男性ではほぼ全年代においてBMIの上昇がみられたのに対し、女性では若年者、特に20代で1967年以降BMIが低下し、50代、60代で上昇がみられた。この傾向は1996年まで続いていて、若い女性が自分自身の体型を適切に評価し、自分にとって適正な食事量を知ることが望まれる[4]。しかし、平成8年国民栄養調査では、BMI 19.8以上24.2未満を標準、24.2以上26.4未満を過体重、26.4以上を肥満、19.8未満をやせとすると、図3に示すように、米国におけるほど高くはないものの、男女とも年代毎に肥満者の割合が増加する傾向はある[4]。

5. 肥満の判定

肥満は体組成における脂肪が過度に蓄積した状態と定義されるので、体脂肪量を直接測定し、その割合によって判断すべきであるが、簡便かつ正確で安価な方法がないため、健康診断では身長・体重測定を行い、標準体重、体格指数により肥満の程度を

判断することが多い。

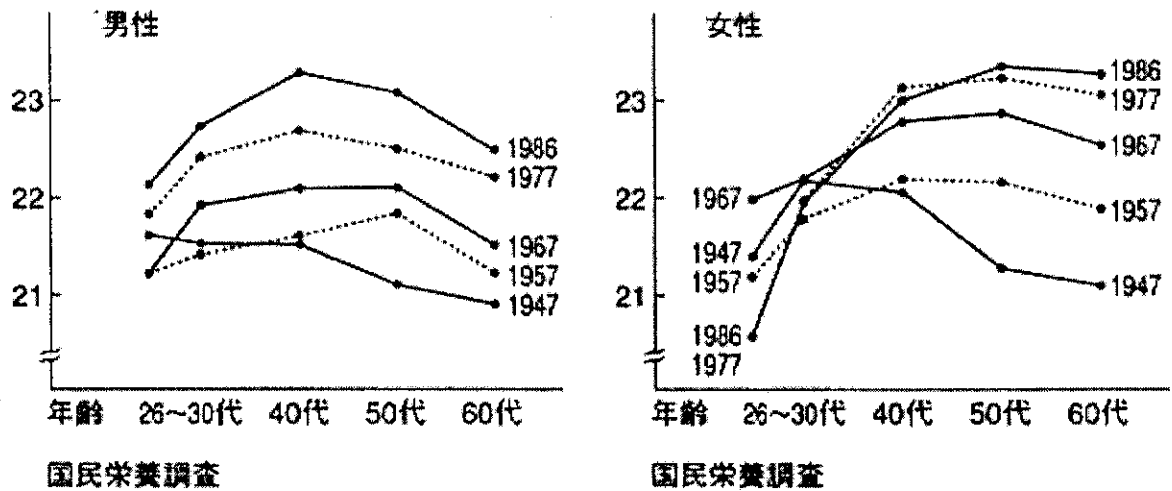


図2 日本人の年次別 Body Mass Index (BMI)の推移

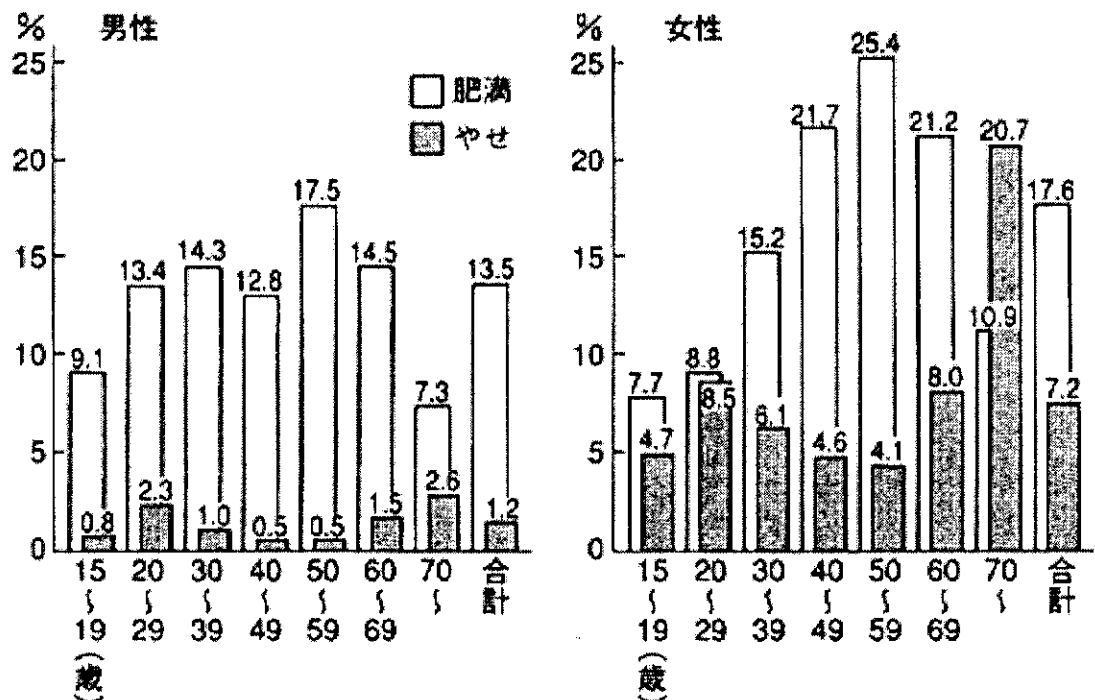


図3 日本人の肥満の年代別発生頻度 (1988年)

標準体重、体格指数を論ずる時に、ある集団の体重分布の平均値、中央値、度数の高い体重を重視する考え方がある。断面調査で標準体重を算出することができるが、平均的な体重が必ずしも理想的あるいは健康状態が優良であることを意味しない。これから述べる最低死亡率体重と国民の平均体重を比較すると、米国では1983年の平均体重は最低死亡率体重より約13%高いレベルにある。つまり、平均的な米国人は太り過ぎていることになる。

わが国では、昭和初期は平均体重が最低死亡率体重より低いレベルにあったが、1985年には平均体重と最低死亡率体重がほぼ一致していた。つまり、国民の平均体重は痩せから丁度良いレベルに移った可能性がある[5]。

次に、一定の価値観をもとに理想体重という概念が存在する。その価値観としては最も死亡率が低く、罹病率が低く、自覚的健康感が高く、運動能力などの生活の質が高く、美的でもあることなどが要求される[6]。このうち測定可能なものは死亡率と有病率である。運動能力は測定可能なものも存在するが、種目ごとに至適体重は異なり、一律に論じることはできない。自覚的健康感、美しさは主観的なものである。また、すもうでは過体重が有利であるため、力士が体重を増やすことや、美容のためにモデルや女優が減量することは健康を犠牲にすることにつながっている可能性がある。つまりこれらすべてを満たす完全な理想体重は存在しない。そこで、健康の面で最も理想的なものとして、身長毎の最低の死亡率を示す体重、最低の有病率を示す体重をもって標準体重とする概念が現れた。

(1) 標準体重による方法

①Brocaの桂変法：標準体重＝(身長－100)×0.9 [7]

身長－100を標準体重とするBroca法をもとに、0.9をかけて日本人の標準体重としたもので、計算が簡単であるが、身長の影響を強く受け、特に低身長の者で体重が低くなる傾向があり、最近では徐々に使用されなくなっている。

②松木の標準体重表：表省略[8]

1943年米国メトロポリタン生命の標準体重表を修正してつくったものであり、身長毎の最低死亡率体重を示すものであったが、日本人の体格別死亡率成績をもとにしたものではなかった。

③箕輪の標準体重表：表省略[9]

群馬県における約5000人の健康診断の計測値から、身長別体重の中央値を標準体重としたもの。

④厚生省の標準体重表：

厚生省の国民栄養調査に基づき、1971年に健康人の身長毎の平均体重を基礎に算出したもの[10]。1986年に、1983年の国民栄養調査21,530人のデータに基づいて改訂版が作成された。改訂版では性別、年代別に身長毎の望ましい体重が示され、やせすぎからふとりすぎまで、5段階の分類がされたが[11]、非常にきめ細かく体重が分類されているため煩雑で使用しづらい面も生じた。また、1971年版の前表に比べ、標準体重が約10%増加したことが注目される。このことはその間に日本人の平均体重が増加したことを意味し、この体重増加が国民の健康にプラスになっているのかどうかを証明するものではなく、平均体重(体重の分布)をもとに標準体重を設定することの問題点を示している。

⑤明治生命の標準体重表[12]：

身長毎に平均体重付近に死亡率が最低になる体重が存在し、体重がそれより低くなっても高くなっても死亡率が上昇するU字カーブが描かれるという考えのもとに、最低死亡率体重という概念が生まれた。最低死亡率をもとに米国メトロポリタン生命が1942年[13]以来数次にわたって体重表を作成してきた。この考えに基づき1972年か

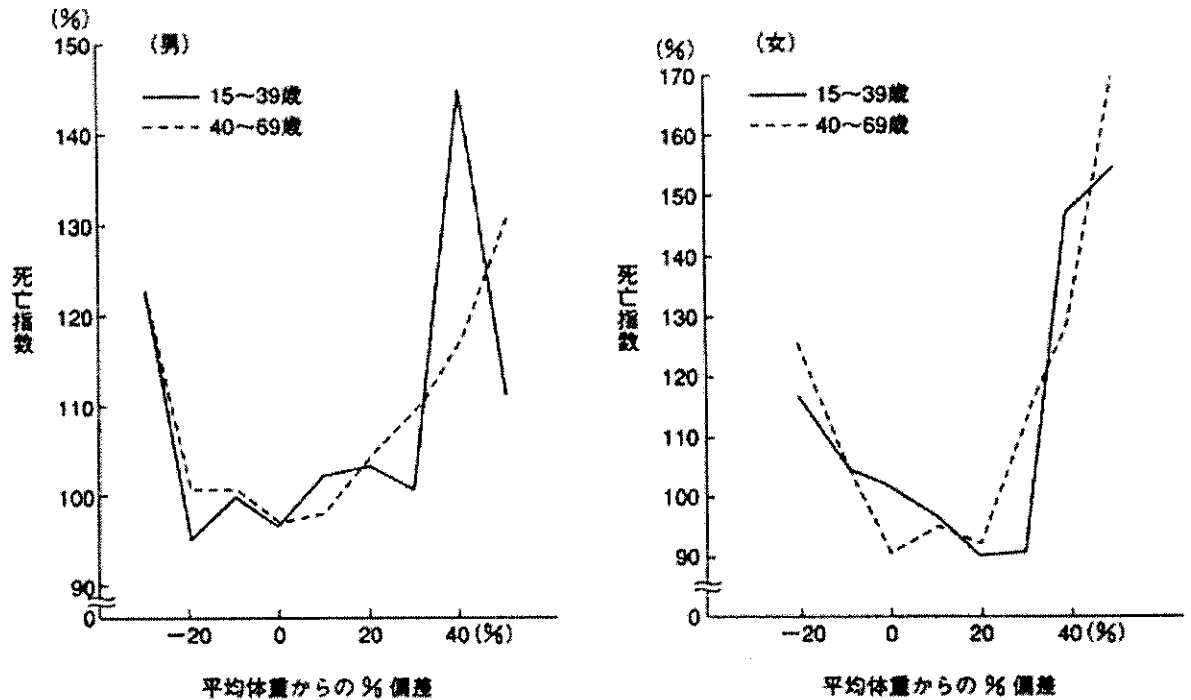


図4 死亡指数 性・年齢・体重別最低死亡率体重

ら1982年度に明治生命と保険契約した15~69歳男女加入者327万名の最長11年間の追跡により、性別、身長毎の最低死亡率体重が求められた(図4)。なお実際に算出の対象とした年齢は30~69歳に限定されている。その理由は30歳以上では体格が成熟し終わり、30歳未満では全死因のうち外因死の割合が高く、体格と寿命の関係の意味を論じることの意味が希薄と考えられたからである。実際の死亡率カーブに重みづけ最小二乗法による二次回帰を行ったものを図5に示す。明治生命の体重表は延べ観察件数1,237万件、死亡件数23,559件という膨大な対象から得られたわが国初の最低死亡率体重表である(表1)。

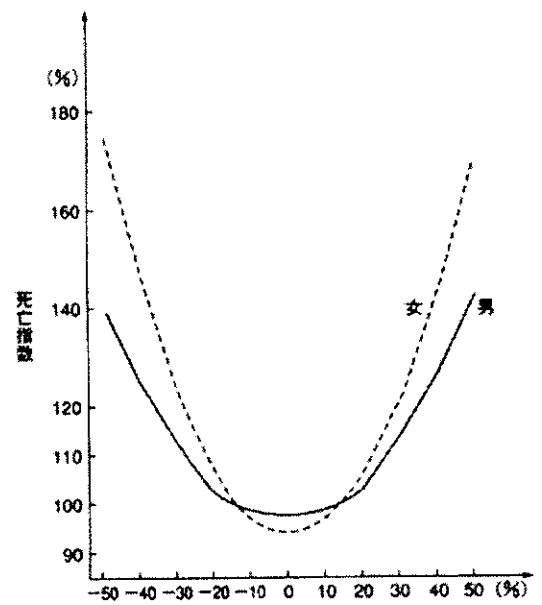


図5 性・体格別死亡指数の二次回帰曲線

最低死亡率体重は死亡率という健康上極めて重要な価値観に基づいた標準体重であるが、喫煙者に低体重者が多いこと、耐糖能、高血圧、高脂血症などの交絡因子を無視した前向き研究であること、潜在的に存在する悪性腫瘍の影響が反映されてないことが批判されている[14]。死亡率のような発生頻度の少ないできごとを研究対象にする場合には、対象を大きくしなければならぬので、研究の制約が生じてくるであろう。

明治生命の標準体重表では平均体重よりも男で+0.8%、女で+3.2%と、わずかに平均体重よりも重い体重が標準とされた。Brocaの桂変法に比べると身長165cm以下の女性とほとんどの男性で重い方向にずれている。また、1986年版厚生省の標準体重

表と比べると、特に 30 代～40 代における体重値が比較的良好一致している。つまり、日本人の標準的な体重が現在のところ最低死亡率体重に近いことを意味している。

(2) 体格指数による方法

身長と体重を組み合わせて計算して一定の指数を出し肥満度を判定する方法である。一旦指数を計算すれば、その数値だけで肥満度を判断できる。標準値を定めれば、身長より標準とする体重を算出することが可能である。標準体重表をながめる必要はない。なお、標準体重による方法で肥満度を判断する場合は、それぞれの体重と標準体重の比を求め%肥満として肥満度を求めるか、厚生省表のように身長毎に標準範囲、太りすぎなどの範囲を予め定めたいうえで、その図表に当てはめて判断することになる。

体格指数としては乳児を対象とした Kaup 指数： $\text{体重 (g)} / \text{身長}^2 \text{ (cm)}$ や、学童を対象とした Rohrer 指数： $\text{体重 (kg)} \times 10^7 / \text{身長}^3 \text{ (cm)}$ などがあるが、成人を対象としたものとしては BMI が最も普及している。

Body Mass Index (BMI)

1)： $\text{体重 (kg)} / \text{身長}^2 \text{ (m)}$

BMI は簡単に計算でき、信頼度も高い[15]。成人において体脂肪率との相関も 0.7～0.8 と高い[16]。

表1 明治生命・標準体重表

身長	男	女	身長	男	女
130 cm		41.9 kg	161 cm	59.3 kg	56.2 kg
131		42.3	162	60.0	56.8
132		42.9	163	60.7	57.3
133		43.4	164	61.4	57.9
134		43.9	165	62.1	58.6
135		44.4	166	62.8	59.2
136		44.9	167	63.6	59.9
137		45.4	168	64.3	60.5
138		45.9	169	65.0	61.3
139		46.3	170	65.8	62.0
140	45.9 kg	46.8	171	66.5	62.8
141	46.5	47.2	172	67.3	63.6
142	47.1	47.6	173	68.1	64.4
143	47.7	48.1	174	68.9	65.3
144	48.3	48.5	175	69.7	66.2
145	48.9	48.9	176	70.5	67.1
146	49.5	49.3	177	71.3	68.1
147	50.1	49.8	178	72.1	69.1
148	50.8	50.2	179	72.9	70.1
149	51.4	50.6	180	73.8	71.2
150	52.0	51.0	181	74.6	
151	52.6	51.4	182	75.5	
152	53.3	51.9	183	76.3	
153	53.9	52.3	184	77.2	
154	54.6	52.8	185	78.1	
155	55.2	53.2	186	79.0	
156	55.9	53.7	187	79.9	
157	56.6	54.2	188	80.8	
158	57.2	54.7	189	81.7	
159	57.9	55.2	190	82.6	
160	58.6	55.7			

1986年の厚生省の標準体重表をもとに、BMI、Ponderal 指数、Rohrer 指数、Broca の桂変法に当てはめて、身長毎のそれぞれの指数を求めると、BMIはほとんど身長の影響を受けないのに対し、ほかの指数はいずれも身長の影響を強く受けており、BMIが最も標準体重を示す指標としてふさわしいと考えられた[17]。

徳永らはBMIを指標に地方公務員の男子約3,500人を対象にした検診成績をもとに各種疾病異常（高血圧症、高脂血症、高尿酸血症、肝機能障害、耐糖能異常、心疾患、尿所見異常、肺疾患、上部消化管疾患、貧血）の有無を検討した。それぞれの異常を1点としたときの合計点数（合併度）とBMIに一定の関係があることを明らかにし、各種疾病異常の合併率の最も少ない点がBMIで男性22.2、女性21.9であることを示した（図6）[18]。この研究は10項目の異常所見を機械的に評点化した断面調査であるが、健康上の重要な指標である罹病率をもとにした指標ということで意味あるものである。

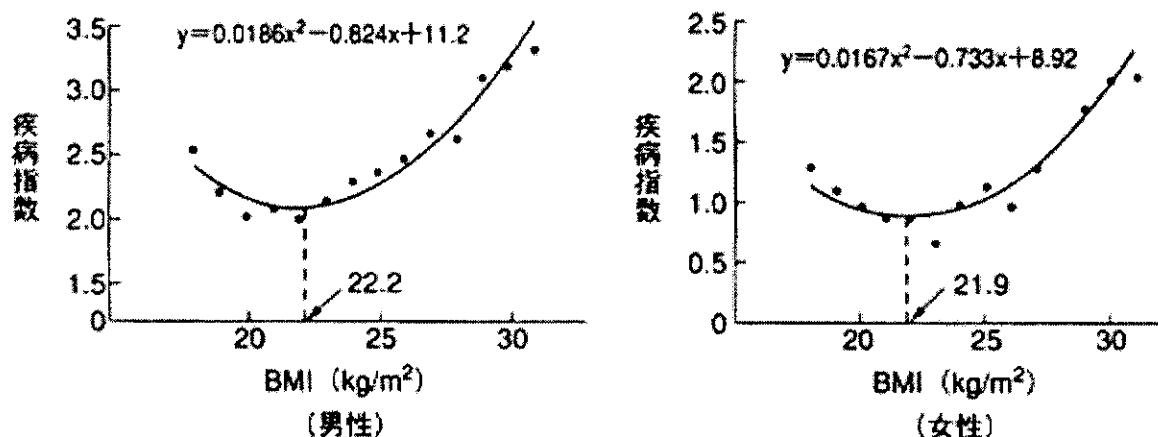


図6 疾病指数とBMIの関係 - 30~60歳の男性3,582人（平均BMI23.3）と女性983人（平均BMI21.8）でBMIと10個の疾病との関係を調べたところ、Jカーブを示し、ボトムは男女約22であった。

この結果をもとに日本肥満学会はBMI=22を標準とし、標準体重 $kg = (\text{身長}m)^2 \times 22$ を学会方式として提言した[19]。肥満度は肥満度% = $[(\text{実測体重} - \text{標準体重}) / \text{標準体重}] \times 100$ として計算され

表2 標準体重 $[(\text{身長})^2 \times 22]$ による肥満度およびBMIからみた肥満の判定

判定	肥満度(%)	BMI
やせ	< -10	< 19.8
普通	$\geq -10 \sim < 10$	$\geq 19.8 \sim < 24.2$
過体重	$\geq 10 \sim < 20$	$\geq 24.2 \sim < 26.4$
肥満	≥ 20	≥ 26.4

るが、BMIからみた肥満の判定表（表2）に当てはめ、BMIの数値そのもので肥満度を判定することを勧めている。

なお、英国中年男性7,735人の死亡率と冠動脈疾患、脳卒中、糖尿病からみた15年間の追跡調査からも理想のBMIは22とされた[20]。1986年の厚生省の標準体重表では40代男性の標準値はBMI21~25、明治生命の標準体重表では170cm男性でBMI22.8、160cm女性で21.8となる。肥満学会指針、厚生省表、明治生命表で異な

るのは、それぞれが罹病率、集団の平均値、死亡率をもとに算出しているからである。

6. 肥満と合併症

肥満が代謝疾患や循環器疾患などの危険因子であることは多くの研究が示されている。前述の徳永らの研究[18]も10項目の疾患または異常所見が肥満と関係していることを示している。また、塚本らは肥満度と死因別死亡指数を調査し、悪性新生物は低体重者で死亡率が高く、脳血管疾患、心臓疾患、肝硬変は高体重者で死亡率が高く、自殺、その他の死因は全死亡と同様にU字カーブを描くことを示した[12]。また、疾患別入院指数では胃・十二指腸潰瘍、肺炎・気管支炎は低体重者の方が頻度が高く、肝・胆嚢疾患、筋・骨格系・結合組織疾患、心疾患、糖尿病は高体重者の方が頻度が高かった[12]。肥満だけでなく、やせも健康上の問題があると考えられる。

肥満に合併しやすい疾病は数多く、膨大な研究がなされているので、表3にまとめる[21]。

7. 肥満の治療と身長・体重測定（BMI）の意義

身長・体重（BMI）をスクリーニングする目的は肥満者に減量させ、肥満による合併症を防ぎ、死亡率を抑制することにある。また、肥満でない者に対しても健常な体重を維持する手助けになることが考えられる。肥満者の減量が寿命を改善させるといふ前向き研究による証拠はほとんどないが、肥満が死亡率に関係すること[22]、減量が疾患の危険因子を減少させる[22、23]という証拠はある。The U. S. Preventive Services Task Force のレビュー[24]によると減量はNa摂取と独立して血圧を降下させる。肥満糖尿病患者の低カロリー食による減量で糖尿病のコントロールが改善する。また、減量は血清脂質を改善し、睡眠時無呼吸症候群の症状を緩和する。

しかし、肥満の検出により利益が得られるためには、患者は減量への動機づけがなされ、効果的な減量方法が与えられ、減量した状態が維持される必要がある[24]。減量方法はいろいろあるが、多くは短期的な効果が得られるだけで、長期的な減量の維

表 3 肥満に合併しやすい疾病異常

内科的疾患 〈循環器系〉 ・動脈硬化、冠動脈疾患、脳血管障害 ・高血圧、心肥大 ・慢性腎炎、タンパク尿 〈内分泌・代謝系〉 ・インスリン非依存型糖尿病 ・高脂血症 ・高尿酸血症 〈消化器系〉 ・脂肪肝 ・胆嚢疾患 ・膵炎 〈呼吸器系〉 ・Pickwick 症候群 ・sleep apnea syndrome （睡眠時無呼吸症候群）	整形外科的疾患 ・変形性関節症 ・腰推すべり症 産婦人科的疾患 ・卵巣機能障害、月経異常、不妊症 ・子宮内膜癌 ・妊娠中毒症、出産・産褥期の合併症 外科的疾患 ・ヘルニア、静脈瘤 ・外科的手術時の危険性 その他 ・偽性黒色表皮腫、汗疹線状瘡、各種皮膚炎 ・扁桃肥大、耳下腺腫大 ・肉体的ハンディキャップ、事故死
--	--