

ボディマス指数の信頼性の検証

東京大学大学院 工学系研究科 池上 孝則

肥満は、糖尿病・高血圧・脳血管障害・虚血性心疾患などの危険因子であり、また痩せは栄養不良や慢性進行性疾患などを生じることがあるため、身長・体重という身近な測定値を用いて肥満度を簡易に判定し標準体重を提示するボディマス指数(Body Mass Index: BMI)は予防医療的見地からその有用性は極めて高い。しかし、最も一般的な体格指標であるケトレイ指数の計算式は世界共通であるにもかかわらず肥満の判定基準は国により異なるなど体格指数としての普遍性に疑問が残るし、何よりその計算式は科学的に不可解である。

実際、体質的には大差がないデータ群と考えられスポーツ選手(プロ野球選手、Jリーガー、幕内・十両力士、マラソン選手)についてケトレイ指数に基づいて肥満度を評価した場合、種目の如何に拘わらず、平均身長より高い群ではBMIは高く、それより低い群ではBMIは低く評価される。また、最小2乗法を適用してデータ群から回帰式を求める場合において、データと回帰式との残差としてY軸残差を用いる簡易解ではべき数で2付近が最小となるが、残差の評価に最短距離を用いる厳密解では3付近が最適解となる(図1. 2)。ここに、残差の評価指標として最短距離を用いる場合は高次の関数の解を収束演算で算出する必要がある為、Y軸残差を用いた場合に比べて計算の質及び量が共に桁違いに増加する。BMI黎明期の計算力ではこうした検証はまず不可能であろう。

つまり、BMIは計算力の脆弱性を背景として導かれた2次関数が最適とするデータとKKD(勘と経験と度胸)によって育まれた誤った知見の名残りであり、このボタンの掛け違いによって始まった健康評価の考え方の数学的検証が先送りにされている間にBMIと疾病とを関連づける臨床データが蓄積され、社会に似非科学思想として定着したのではないだろうか。

本発表では、10代後半から70代までの男女30万人のデータに基づいて上記の仮説を検証した結果を報告する。

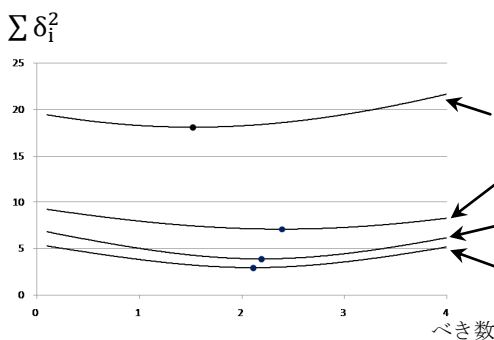


図1 Y軸残差に基づく残差平方和

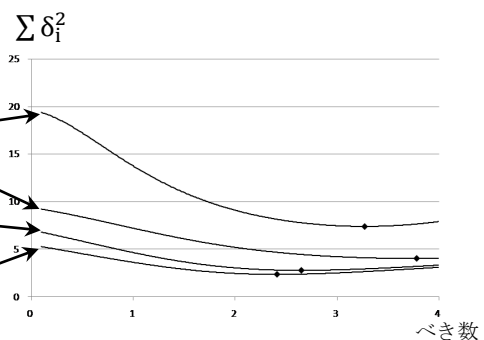


図2 最短距離に基づく残差平方和

参考文献

肥満症診療ガイドライン 2016, 日本肥満学会編

服部 恒明. 発達期の Body Mass Index と身体組成 体育学研究 51:435-446, 2006