

従来、食事療法の減量効果の評価には、信頼すべき基礎的な理論がなかった。その結果、個々の患者さんの実行の適否を判断する方法がないだけでなく、食事療法自体の優劣の評価も客観的に行い得なかった。

体重方程式・体重曲線は、単純な関数であるにもかかわらず、本書で示したとおり、この両方面において貢献できると考えている。

巻末注2 除脂肪組織量、体脂肪率の経時的变化

本文43ページ 「短期的な体重の変化は大部分が水分の出入りによる」

本文99ページ 「蛋白質の所要量は、除脂肪組織量に比例する」

本文145ページ 「体脂肪率と体重の関係」

本文189ページ 「体重減少が急激なのに体脂肪率が下がらないときは蛋白質の摂取量を確認する」

- 前提**
- (1). 脂肪組織の脂肪含有率は一定。すなわち、脂肪組織重量は体脂肪量に比例する。
 - (2). 相当の期間で見ると、1日当たりの摂取Eと生活活動強度指数はほぼ一定である。
 - (3). 変更した食事の内容で、十分な蛋白質の摂取が行われるとともに、通常の日常活動が今までどおり行われるので、体蛋白の崩壊はない。したがって、除脂肪組織量は一定で、体重の変化はもっぱら脂肪組織量の増減による。

体脂肪量BF (Body Fat)	除脂肪体重LBM (Lean Body Mass)
脂肪組織量FTM (Fat Tissue Mass)	除脂肪組織量LTM (Lean Tissue Mass)

体脂肪量/0.8 脂肪組織中の水分量

図 8-1 除脂肪組織量

本書では、従来の体脂肪(量)、除脂肪体重、ではなく「脂肪組織量」、「除脂肪組織量」^{*1}という用語を用いている。

異なる用語は異なる対象を指し示している。まず、これらを用いた理由について述べ、体重方程式・体重曲線とともに、肥満、生活習慣病などの分野で広く用いることを提案しておく。

従来の理論では、前提(1)すなわち、脂肪組織1kgに脂肪が0.8kg含まれる(残りは水分)ことを根拠にして、エネルギー(9000×0.8=)7200kcalの貯蔵・消費により体重が1kg増減することになっている。これによると、脂肪組織量の増減に比例して脂肪組織中の水分量も増減することになる。以上のことについて問題はない。

ところが、除脂肪体重は、体重から、(水分を含まない)体脂肪量を差し引いた値なので、脂肪組織中の水分量を含んでいる。したがって、減量過程が順調で、脂肪組織以外の組織の重量に全く変化がない場合にも、除脂肪体重は(脂肪組織中の水分が減った分だけ)減り、否定的な評価を行うことになっていた。その量は図8-2に示したとおり、少なくない。

そこで、体重から、体脂肪組織の重量(体脂肪量/0.8)を差し引いた値を「除脂肪組織量」として、脂肪組織以外の組織の重量を表すことにする。こうすると、脂肪組織中の水分の影響を受けなくなるので、減量の過程が順調であるかどうかを、「除脂肪体重」よりも適正に評価、監視することができる。

もっとも、肥満時に水分が貯留するのと逆の現象として、減量時には除脂肪組織からも水分が排泄され、その分除脂肪組織量も減少する。ただ、その程度は(脂肪組織中の水分量の分だけ)除脂肪体重の減少より少ない。

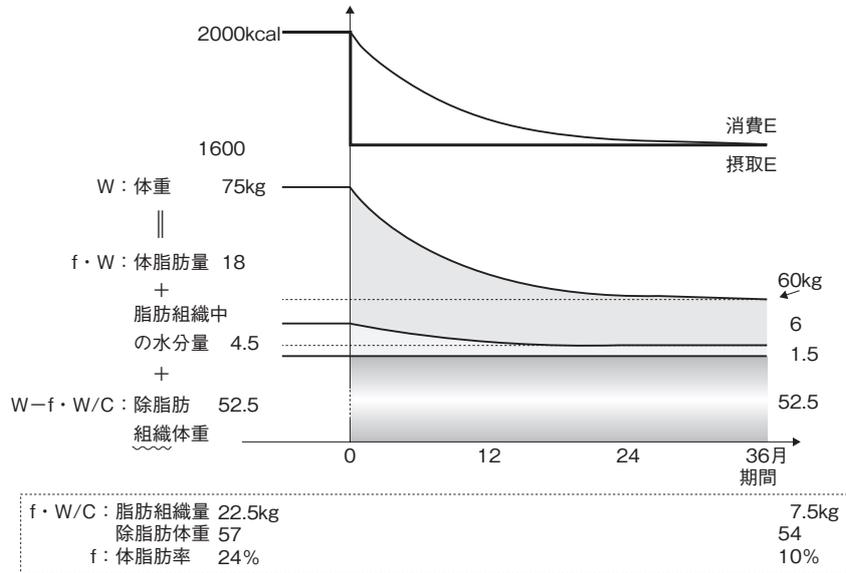


図 8-2 体脂肪量の変化

次に、体脂肪量の経時的変化について述べる。

f_0 ：初期体脂肪率、 f ：体脂肪率、 $C(\text{onc})$ ：脂肪組織の脂肪含有率(いずれも無次元量)、とおくと、前提(3)より除脂肪組織量は一定だから、次の関係が常に成り立つ。

$$W - W \cdot f/C = W_0 - W_0 \cdot f_0/C \cdots \cdots \textcircled{2}$$

また、 $W = W_e$ のときの体脂肪率を f_e ：目標体脂肪率とすると、この式は $f = f_e$ としても成り立つ。

$$W_e - W_e \cdot f_e/C = W_0 - W_0 \cdot f_0/C \cdots \cdots \textcircled{3}$$

これらの式と式①から $f \cdot W$ ：体脂肪量の経時的変化を求めると、

$$f \cdot W = \exp(- (B \cdot A/F) \cdot t) \cdot (f_0 \cdot W_0 - f_e \cdot W_e) + f_e \cdot W_e \cdots \cdots \textcircled{4}$$

また、脂肪組織量の経時的変化は、

$$f \cdot W/C = \exp(- (B \cdot A/F) \cdot t) \cdot (f_0 \cdot W_0 - f_e \cdot W_e)/C + f_e \cdot W_e/C \cdots \cdots \textcircled{5}$$

となる。

巻末注3 有病率に基づいた目標体脂肪率

本文17ページ 「素因と習慣」

本文149ページ 「精度と費用5——体脂肪率は、治るチャンスを逃さないだけでなく、費用も安い」

生活習慣病が治癒する体脂肪率が患者さんによって異なる、すなわち体脂肪率減少に対する反応性の差異が存在することについては、次のように考えることができる。

- 前提**
- (1). 先天的に生活習慣病になりやすい素因を持つ患者さんの中でも、その重篤度には軽重があり、素因が重篤なときは低い体脂肪率でも生活習慣病が発症し、また治癒しない。個々の患者さんでみると、ある生活習慣病が発症する体脂肪率は先天的に定まっている。
 - (2). 体脂肪率は、後天的に形成された生活習慣により定まり、先天的な素因の重篤度とは独立している^{*2}。
 - (3). 先天的に定まった生活習慣病が発症する体脂肪率を、後天的に定まった体脂肪率が超えたとき、すなわち、先天的な素因と後天的な習慣のAND条件が成立したときに限り生活習慣病が発症する。

*1 従来の用語との混同を避けるため、いずれも語中に「組織 (Tissue)」「量 (Mass)」を含めた。体脂肪率 (Body Fat Rate) も「脂肪組織率 (Fat Tissue Rate)」= 体脂肪率/0.8とするべきであったが、これは導入の便を考え使用しなかった。