

からだの健康管理 についてのOR

住友金属工業㈱ 制御技術センター制御OR部 岡林 高弘

われわれが毎日を楽しく過ごすための第1の条件はまず健康であることだろう。個人的関心事で恐縮だが、健康管理についてどのようなOR的考察が考えられるか思いつくままのべてみる。

健康と太りすぎは大いに関係ありとされているが、それは、からだの中の脂肪分の多少が太っているかどうかの判定の1つに考えられており、脂肪分が多すぎるとスタイルの悪さだけでなく、健康面においても糖尿病や心臓病などの成人病にかりやすくなるからである。

第1の問題：「太りすぎ？」

太りすぎか否かを身長と体重の関係のみで判定するのは早計といえよう。からだの中の脂肪の割合である脂肪率も考えるのが適当であろう。その他にも適切な要因を考慮しないといけないのかもしれない。そうすると身長が x cm の人は y kg 以上だと太りすぎであると簡単に判定するわけにはいなくなる。身体に対する体重が適正でも脂肪率が高ければ太りすぎである。太りすぎの現象を説明するいくつかの要因から太りすぎか否かを判定する問題がまず第1の問題である。

この問題は判別関数の活用で解決できそうである。さて、この第1の問題で太りすぎと判明した場合、どうやって太りすぎを解消すればよいのだろう。

余談になるが、脂肪は骨格や筋肉よりも軽いから、たくさんついていてもその割には体重は増えない。したがって太りすぎと判明した人は体型的に

は相当太って見えることを自覚しないといけない。太りすぎれば一般的にはおなかのまわりが一番脂肪がつきやすい。そして、おなかのまわりだけ脂肪をとってシェイプアップしたくても、脂肪はからだの各部分平均して増減するものであって部分的シェイプアップは不可能である。

さて、太りすぎの解消法の1つは減食であるがこれは慎重に行なう必要がある。

第2の問題：「最適な減食は？」

食事を減らせば体重は減るが、タンパク質その他の重要な栄養素までカロリーと同時に減らせばからだをダメにしてしまう。内臓・筋肉・骨格などの重さは実質体重と呼ばれ、人間が活動するためには、減ってはいけないもので、むしろ増えるのが望ましい。

そこで、必要な栄養素を確保しつつ、摂取カロリーを上限、下限におさえつつ、いかなる食事内容にするかが第2の問題である。ここまでだと家族員 k が、 i 日に、食べ物 j を x_{ijk} グラム食べるとしてLPにて定式化すると……と考えられるがそれでは家族の食事内容が同じ日で別々になってしまい主婦が大変である。

そこで、各家族員の必要な減食内容、栄養素を制約に織り込み、家族全体の日毎の食事内容を決定する必要がある。また同じ食事が毎日つづけばうんざりする。魚と肉のバランスはちょうど半々に、野菜類は毎日、メロンは月に2～4回といったことを考慮することも大切である。

家族全員で i 日に食べ物 j を x_{ij} グラム食べるとして、強引にLPで定式化して、魚と肉のバランスを1週間ごとに規定したとしても、週の前半で魚、後半で肉とたたった結果が出る心配がある。

そこで魚と肉は隔日に、野菜は毎日というよう

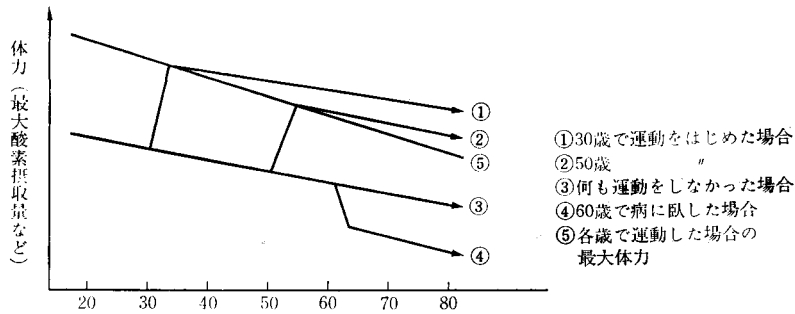


図1 体力の推移 出典：『暮しの手帖』より

により現実に近い形で、月間の各日に候補となる食べ物を多めに余裕をもって割りふっておき、次にその範囲内で各日ごとにLP問題として解けば、十分実用的な解が得られるものと思う。家族の各人への盛りつけやおいしく料理をするのは主婦の腕のみせどころであって、主婦におまかせするのがよろしいかと思う。

太りすぎを解消するもう1つの方法は運動である。食事内容を制限するのは味気ないとすれば、脂肪をとるには運動する以外にない。また、運動をすれば内臓の働きはよくなり、筋肉も鍛えられるので、食事制限よりはるかに優れた解消法である。血液中の脂肪である中性脂肪は、成人病をひきおこす要因であるといわれているが、この中性脂肪を減らすのがエアロビクス（有酸素運動）である。運動は日ごろのストレス解消にも最適である。

第3の問題：「必要な運動量は？」

この問題に対しては体重や脂肪分の減り代と酸素摂取量などとの関係をとらえ、次に酸素摂取量などと各種運動との関係をとらえることにより、たとえば67kgから63kgに6カ月間で減量するための運動プログラムを摂取カロリー量付与のもとで作成することになる。この場合摂取カロリー量と体重の増え代との関係、週単位での運動可能時間、1日に確保しないとけない最低運動量、運動以外での日常生活でのカロリー消費量等を与える必要がある。

この問題の前半の各要素間の関係は重回帰などの統計的手法により明確化することになるだろう。後半は各日の最低運動量を最大体重減となる運動で埋めておき、体重の減り代が不足のとき、超過のときにしたがって運動種目を追加変更していく方法が考えられる。

ただし、運動をはじめるとに当っては徐々に運動量を増やしていくのが適切であり、運動開始当初はやさしい種目から実行していかないといけない。そうすると初期の運動種目を変更し、6カ月間トータルで目的を達成する運動プログラムを作成する必要がある。運動量を負荷量と考え、山積み・山崩し的な方法により、運動種目のやさしさのレベルを分類し、6カ月間での運動レベル変化を設定すれば、適切な手順で減量プログラムが作成でき、体重の減り具合をシミュレートできると思う。

現実には運動を毎日つづけることを習慣づけることが大切であって、運動をやめると運動をしていたあいだの効果がなくなってしまう。さらにアクティブな人生を送るためには体力が必要であり、体力と運動、年齢との関係が図1のようになっていることを考えると、ある体力を作り込むには何才までにつづけて運動する習慣をつけないと手遅れとなるかという問題も重要な問題となる。