

●What's EBM ? ⑨

「平均への回帰」の落とし穴

中山 健夫

I. 人間の身体は止まらない…

人間の身体は常に動いています。心臓の拍動、心の働きから細胞内外のさまざまな物質やわずかな電気の流れまで人間の身体は休むことはありません。今回はそんな「人間の動き」に関連したお話です。血液中のコレステロールが多すぎると動脈硬化が進むことはよく知られています。最近の疫学研究では日本の女性（特に高齢）の高コレステロール血症はそれほど危なくなさそうだ、ということがわかりつつありますが、男性では喫煙、高血圧と並ぶ心筋梗塞の3大危険因子の一つであることは確かです。現在、日本人の血清コレステロール値の平均は200~220 mg/dlです。

ある日、検診で調べるとあなたの血清コレステロール値は260 mg/dlでした。それまでは特に高くなかったので心配です。食事がかたよっていたわけではないし、他も健康に良くないことをした覚えがありません。すぐに薬を飲み始めた方が良いでしょうか…？

こんな場合は、すこし間をあけてもう一度コレステロールを測ってもらいましょう。再検査の結果はどうなるのでしょうか？ 本当に今も悪くなり続けているなら、もっと高くなっているのかもしれない。ところが実際は再検査してみると今度は260 mg/dlより低く、以前のように平均値に近い値になることが多いのです。

II. 平均値と偶然と

「人間の身体は動き続けている」—それはコレステロールや血圧なども同様で、測るたびに結果は違います。家庭血圧計を使っている方は、1日のうちでも血圧がかなり変わることを不思議に思われたことでしょうか。それで「家庭血圧計は信用できない」と血圧計をお蔵入りさせてしまった方も多いようです。正しくない測り方ではどんなに精度の良い血圧計でも役に立ちません。しかし、実際にはどんなに丁寧に測っても測るたびに少しずつ—時には数十秒の間で10 mmHg以上も一違った値を示します。

生命の動きと共に、人間で測られるさまざまな数字も動いています。高い人は大体高いところで動き、低めの方は低めのところで動くという違いはありますが、生きている限り人間のすべては止まりません。そんな中で1回だけ測った結果が、平均的な値（いつもその人が示している数字のあたり）からかなり離れていたなら、それは偶然、その時だけ離れた数字を示していることが多いのです。次に測ると、何もしなくても、多くはいつもの値に近い結果が得られます。この現象は「平均への回帰」と呼ばれます。このことを知らないと健康食品の宣伝の落とし穴を見破れません。それまで血清コレステロール値が220 mg/dlくらいだった人が、ある日の検診で260 mg/dlと言われ、あわてて健康食品を買って半月一生懸命食べたとします。その後、再検査をして（前のように）220 mg/dlになったら、「この健康食品は半月で40 mg/dlもコレステロールを下げた！」と喜んでしまいます。実際は「平均への回帰」のために、何もしなく

でも次に測るとそれくらい下がって、いつもに近い値に戻ってくることが多いのです。

Ⅲ. 集団で見られる「平均への回帰」

「平均への回帰」の現象は集団でも生じます。ある町で1,000人が検診を受けたところ、その人たちの血清コレステロール値の平均は200 mg/dlでした。グラフにすると、平均値を中心に図のような釣り鐘状になります。この形を「正規分布」と言います。

熱心な保健師さんはコレステロール値を下げる3ヶ月に渡る新しい健康プログラムを行うことにしました。検診結果から260 mg/dl以上の人たちを選んで参加を呼びかけたところ、30人が申し込みました。この人たちはみな検診でコレステロール値が260 mg/dl以上ですから、平均値は270 mg/dlくらいです。この30人が一生懸命、食事や運動についての知識や技術を学び、3ヶ月後、コレステロール値をもう一度測ってみると平均値で240mg/dlになりました。なんと3ヶ月間で平均30 mg/dlも低下したのです。一さて、これで本当にめでたし、めでたし、このプログラムは素晴らしい…と喜んで良いのでしょうか？

30人の参加者は、検診時のコレステロール値が260 mg/dl以上でした。これは集団の分布から見ると、かなりはずれた数値です。となると、そのような（普通では起こりにくいような）数値を示した人は、偶然その時だけ高かった可能性が高いのです。遺伝的な高コレステロール血

症の方もいますから、全員「偶然高かった」とは言えませんが、多数派はそうだと推測されます。このように「一度測ってかなり高かった」人たちを集めてもう一度測り直すと、一回目よりも高くなる人より低くなる人の方がずっと多くなるのです。その結果、健康プログラムなどしなくても、「平均への回帰」の現象が起こるだけで、検診時の平均値よりもずっと低い値になってしまいます。

Ⅳ. その対策は…？

「平均への回帰」に気づいていないこのような発表は学会でも時々見かけられます。学会報告といえども鵜呑みにはできないことを肝に銘じなければいけません。どうすれば良いかというと、方法は二つあります。一つは検診時の値で参加者候補を決めたら、もう一度血清コレステロール値を測るのです。2回目も260 mg/dl以上だった人だけを「真の対象者（いつも本当に高い人）」として教室に参加してもらいましょう。もう一つは、くじ引きで先に教室に参加する人と後に参加する人を決めて、時期をずらしてプログラムを提供するのです。こうすれば後に参加する人は何もされないで「対照群」となります。3ヶ月後、「対照群」で血清コレステロール値が下がった分と、プログラムの参加者の減少分を比べることで、「平均への回帰」を差し引いた、プログラムの正味の効果がわかります。例えば「対照群」で30 mg/dl下がったけれど、プログラム参加群では40 mg/dl下がった、という結果が得られれば、このプログラムの正味の効果は10 mg/dlと言えます。

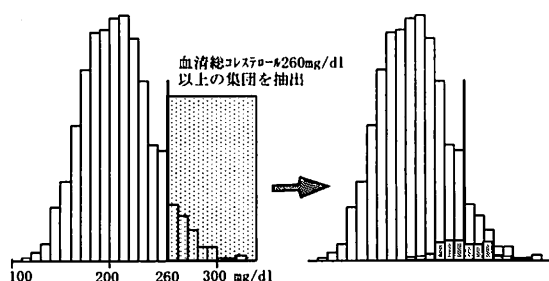


図. 平均への回帰

「対照群」の大切さを連載の当初で何度かお話ししましたが、今回はそのちょっと応用的な復習となりました。1回の結果だけでは偶然の影響が大きいこと、何か有効かどうかを調べるためには、いろいろな知識を身につけて慎重な判断を行うことの大切さを強調して、今回のお話を終わりにさせていただきます。