

がん社会 を診る

中川 恵一

がん細胞は盛んに増殖するだけでなく、エネルギーを生み出す効率が悪いので大量のブドウ糖を必要とします。がんの病巣を検出する陽電子放射断層撮影装置（PET）は、がん細胞が正常細胞よりもブドウ糖を大量に消費する性質を利用しています。

細胞の活動の源となるエネルギーは、栄養として食事から取り入れたブドウ糖を分解してATP（アデノシン3リン酸）を作り出すことによって得られます。ATPはエネルギーを蓄え、供給する分子で「エネルギーの貨幣」のような役割を持っています。

このATPの産生の主役はミトコンドリアで、酸素を使って1分子のブドウ糖から36個のATPを作ることができず。私たちが絶えず息をしているのは細胞内のミトコンドリアに酸素を届けるためです。青酸カリがこわいのは、

がん細胞のエネルギー代謝

ミトコンドリア内でのATPの産生を阻害するからです。ATPを作る方法はもう1つあります。酸素を使わない原始的な「嫌気性解糖」というもので、ミトコンドリア外の細胞質で行われます。1分子のブドウ糖を2分子の乳酸に分解しますが、生み出されるATPはたった2個にすぎませんから、効率は大きく劣ります。なお、運動をして筋肉細胞に乳酸がたまって疲労を感じるのは、酸素の供給が不足して嫌気性解糖が進むからです。

がん細胞は正常な細胞と比べて、酸素が十分にある環境下でも嫌気性解糖が顕著に進みます。これは「ワールブルグ効果」と呼ばれています。こうなる理由については十分に説明されていませんが、1つには、がんが大きくなると血液の供給が不足して低酸素になりやすく、低酸素の環境に適応するために、嫌気性解糖が進むという説があります。がん細胞ではミトコンドリアの機能が低下しているという説もあります。

いずれにせよ、がん細胞はもともと増殖が速く、大量のエネルギーを必要とするのに加え、ATPを作る効率が低いわけですから、大量のブドウ糖を消費します。

がん患者は健康な人に比べて1〜2割もエネルギー消費量が多くなるといわれています。末期がん患者がやせていくのは、がんがエネルギーを大量に消費する細胞の集団だからです。



イラスト・中村 久美