

気軽に読むサイエンスの話題⑫

「d-ROMs」で酸化ストレスを探る！

生命誕生説に、海水にある有機物から生体を形作る高分子として知られる核酸やたんぱく質ができて原始生命体が誕生したという考えがあります。その頃の地球では酸素が乏しかったことから初期の生命体は酸素をエネルギーとして利用しない代謝系を作り上げました。ところが、光合成を行う生物が誕生すると事態は急変します。あの水と二酸化炭素から炭水化物と酸素が作られる反応です。光合成のできる副産物の酸素が海水や大気の中に増え始めたことで、酸素をエネルギーとして利用しない生物（嫌気性菌）のほとんどは絶滅しました。一部の生き残った嫌気性菌は酸素をエネルギーとして利用する生物（好気性菌）を自身に取り込むという共生の道を選びました。これが細胞内でエネルギーを作り出すミトコンドリアへ進化したのです。今日では、地球上の多くの生物が酸素を利用して生存しています。このような長い歴史の中で多くのエネルギーを産生できるようになったことにより生物が進化したと言っても過言ではありません。

エネルギーの産生には副産物が生じます。酸素をエネルギーとして利用する生物はその恩恵を受ける一方で、副産物として活性酸素やフリーラジカルを産生します。実は、これらにより生体は脅威にさらされます。なぜなら、活性酸素やフリーラジカルは生体にとって毒性を持ち、遺伝子や脂質、蛋白質、酵素などと反応して遺伝子変異、脂質や蛋白質の変性などをもたらすからです。このような「生体の酸化反応と抗酸化反応のバランスが崩れ、生体が酸化的傷害を起こすこと」は酸化ストレスと定義されます。生体は酸化的傷害に対して抗酸化酵素や抗酸化物質による防御機構を持っていますが、何らかの原因により酸化ストレスが高い状態が続いたり、防御機能が低下したりすると、さまざまな病気を起こしたり老化につながると考えられています。

酸化ストレスは、糖尿病や高血圧といった生活習慣病、がん、自己免疫病、アルツハイマー病による認知症、パーキンソン病など多くの病気と関わりと報告されています。生体の酸化ストレスを正しく評価することで、病気を予防したり病態を知ったり老化を抑制したりすることに役立つと考えられています。「酸化ストレスを評価する」には、生体で余分に産生された活性酸素やフリーラジカルを正しく測定しなくては行けませんが、残念なことにこれらを直接計測することは難しいのです。そこで最近、これらの酸化代謝産物を簡単に迅速に測定する酸化ストレスマーカーがいくつか開発されました。研究開発部では臨床検査部と共同で酸化ストレスマーカー「d-ROMs (Reactive Oxygen Metabolite : 活性酸素代謝産物)」の測定をしています。昨年度、2600件の「d-ROMs」の測定依頼があり、すでに多くの診療科で利用され、酸化ストレスマーカーと病気との関連性について研究が進められています。どうぞ詳細は研究開発部までご相談下さい。

文責 臨床検査部 河井 貴行
武城 英明