

3

毒物にはエネルギー代謝系を阻害するものが多くある

サスペンスや推理小説では、いろいろな毒物が出てくる。みなさんは、毒物というとどんなものを思い浮かべるだろうか？ 真っ先に出てくるのは、青酸カリだろうか。

青酸カリは、別名シアン化カリウムとも呼ばれ、化学式では KCN と表すことができる。ナチスによるホロコーストなどで使われた毒ガスとして有名な青酸ガスは、化学式では HCN と表される。青酸カリも青酸ガスも、体内で発生する CN^- （シアン化物イオン）が人体に対して猛毒として作用する。吸入後、数秒～1分程度で、失神、痙攣、呼吸麻痺が生じ、死に至る。

どうして CN^- には、強い毒性があるのだろうか。 CN^- には、遷移金属と強く結合する性質がある。人体では、鉄や銅が遷移金属元素の代表である。たとえば、電子伝達系の最後の方に出てくる酵素であるシトクロムオキシダーゼという酵素（図 3.4 の III 参照）は、酵素活性を出すために鉄を含む（2.8 節参照）。 CN^- がシトクロムオキシダーゼの中の鉄と結合し、この酵素の働きを止めてしまう。そこで電子伝達系が作用できなくなり、細胞は ATP が産生できなくなり死んでしまう¹⁾。私達のからだが必要とする大部分の ATP は、酸化的リン酸化（電子伝達系）によって作られる（3.2.2 項参照）。

青酸中毒には解毒剤がある。亜硝酸アミルといい、中毒患者に吸入させる。この薬物は気化しやすく、血液中でヘモグロビンのヘムに含まれる Fe^{2+} （図 8.3 参照）を酸化してメトヘモグロビン Fe^{3+} を形成する。 CN^- はシトクロムオキシダーゼから乖離してメトヘモグロビンの Fe^{3+} と配位結合しシアンメトヘモグロビンとなり、無毒化される²⁾。

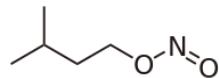


図 亜硝酸アミル

日常生活で青酸カリを口にすることはないと思うが、青酸中毒を起こす食品成分がある。アミグダリンといい、シアン化化合物の一つである。モモ、スモモ、アンズ、ビワ、ウメ、アーモンドなどバラ科植物の種や未熟果実には、果実が未成熟の時期にはアミグダリンが含まれる。実が成熟する前に、未熟な種の胚乳（仁）を食べてしまふと、消化管の中でシアン化水素を発生する。未熟な果実を食べることはあまりないと思うが、これらの種を加工して作ったいわゆる健康食品やサプリメントには注意が必要である。

他にも、電子伝達系を阻害する物質は細胞を死に至らしめるため、農薬や抗菌薬など、毒のあるものとして利用されている。ぜひ調べてみてほしい。

文 献

- 日本中毒学会、「青酸化合物」、(2022年5月28日取得、<https://jsct-web.umin.jp/shiryou/archive2/no13/>)。
- KEGG MEDICUS, 2019, 「医療用医薬品：亜硝酸アミル」、(2022年5月28日取得、https://www.kegg.jp/medicus-bin/japic_med?japic_code=00067977)。