

マリン通信が密かにお届けされています皆様、いつもありがとうございます、中本です。

今年も早いもので2月になり、花粉症の季節となりました。目のかゆみ、鼻のムズムズなど花粉症の方は憂鬱な時期ですね（私自身は花粉症でないのでその辛さは分かりませんが・・・）。いろいろ薬の種類もあり、目薬に点鼻薬、アレルギー薬や漢方薬など、それぞれのシーンによって使い分けましょう。また、対策グッズなども上手に取り入れましょう。相談はお任せ下さい。



今月のテーマは

# オートファジー

## その2

です。

前月号では「細胞」についておおまかに説明（「新鮮さを保つ」「栄養を獲得する」「変化する」）しました。今月は「オートファジー」の役割についてです。

細胞の中にはタンパク質が詰まっています。私たちの食べている「肉」と呼ばれるものの多くは筋肉細胞であり、「レバー」は肝細胞です。これらはタンパク質の固まりです。もし食事としてこれらのタンパク質がとれなくなったら、どうすればよいのでしょうか？

このような緊急時には、私たちは自分のタンパク質を多めに食べるようになっています。これは空腹時のタコが自分の足を食べることによくたとえられます（タコが足を食べるのは、それが空腹だからという理由ではなく、ストレスによるものとも言われる）。

私たちのような人間でも、あるいは単細胞生物であっても、「飢餓」というのは頻繁に遭遇する逆境です。飢餓に対してはいろいろな対応方法があります。エネルギーを産生する目的であれば、蓄えている炭水化物（主にグリコーゲン）や脂肪を使えばいいですが、それだけではすみません。飢餓のときにこそ必要なタンパク質も作らなければいけません。これにはどうしても材料としてのアミノ酸が必要であり、そのために細胞内の豊富なタンパク質が犠牲になるのです。

「オートファジー」の最も基本的な役割は「飢餓に耐えること」です。現在の「過食」の時代を除けば、飢餓は生物を苦しめてきた主要なストレスです。多少の飢餓でも細胞や体全体が飢え死にしないようにしておく必要があります。空腹時のタコ为例を挙げましたが、細胞が外部から十分な栄養をとれないときにオートファジーは起こります。やむを得ず自分自身を過剰に分解してそこから「栄養を獲得」しています。

このような自身の過剰分解は、発生の過程で細胞内を大規模に入れ替えないといけないような時にも起こります。例えば受精卵は着床するまでにその中身を「変化させる」、この時もオートファジーが必要なのです。

一方でオートファジーは細胞の中をきれいにする浄化作用（「新鮮さを保つ」）ももっています。神経細胞のように寿命の長い細胞は、オートファジーを起こすことによって細胞内にゴミがたまらないようにすることができます（脳（神経細胞）は私たちが最も守らないといけない細胞で、日々がいかにかかります）。肝臓や心臓などでもこのような浄化作用はとても大切です。細胞内の新陳代謝が障害されると、神経変性を起こしたり、腫瘍形成を招いたりします。オートファジーによる浄化作用はパーキンソン病の原因と深く関係していることがわかりつつあります。最近では長寿とオートファジーとの間にも関連があると考えられています。さらにオートファジーは自己成分以外も分解し、細菌やウイルスなどの微生物も細胞の中に侵入していて、これらの微生物にも目を光らせています。

オートファジーは「栄養飢餓の時に活性化」され、オートファジーを起こせないと細胞は早く死んでしまいます。肝臓はタンパク質の合成と分解が盛んな臓器であり、筋肉はタンパク質の貯蔵庫であるので、オートファジーが盛んであるとしてもそれは当然とも言えます。心臓は絶えず血液を送るという大事な仕事を任されているのにもかかわらず、たった1日の絶食でオートファジーを起こします。2日間の絶食でさらにエスカレートします。また、膵臓の外分泌細胞や腎臓などでも「飢餓」でオートファジーが活性されます。

「オートファジー」はまさに全身の反応なのです。

「オートファジー」はまさに全身の反応なのです。

このようにオートファジーの役割は多岐にわたっていて、私たちの体の中では常にオートファジーが機能しています。

