

次の文章を読んで、以下の各問に答えなさい。

花粉症は、薬では治らない

花粉症—— くしゃみ、鼻水、涙。毎年、春先や秋に経験する、この不快は大変なものだ。しかし、そもそも花粉症は「症」というものの、はたして病気だろうか。

花粉症は、スギやブタクサなどの花粉の襲来に対する身体の防御反応である。できるだけ速やかに花粉を排除するため、くしゃみや鼻水や涙が出る。だから、この反応自体は身体の恒常性を保つうえで正常な仕組みだと言える。ただ、その反応ぶりが過剰なのでA いささが困るということだ。ウイルスや細菌と違って、増殖したり、毒素を出したりすることのない花粉に対して、それほどB 大げさな防御反応は必要ない。清潔になりすぎた現代の環境の中で免疫系が力を持っているがゆえだという説もあるくらいなのだ。

花粉症の季節が来ると、私たちはC 医者に行き、薬を処方してもらおう。多くの場合、それは抗ヒスタミン剤である。D 抗ヒスタミン剤は花粉症を「治して」くれるのだろうか。花粉が襲来すると、それを感じた細胞はヒスタミンを放出する。ヒスタミンは拡散して別の細胞に外敵の襲来を知らせる。一種の信号物質である。ヒスタミンの信号を感知するために、受け手の細胞には「E ヒスタミンレセプター」というものが備わっている。これは細胞の表面に突き出たアンテナで、ヒスタミンを捉える。その結果、細胞は、くしゃみや、鼻水、涙、といった防御反応を開始する。

抗ヒスタミン剤は、ヒスタミンの「まがいもの」。似て非なる物質だ。抗ヒスタミン剤を服用すると、これがヒスタミンのかわりにヒスタミンレセプターに結合する。抗ヒスタミン剤は、形だけがヒスタミンに似ているので、ヒスタミンレセプターに結合するけれど、ヒスタミンが持っている信号の作用は果たさない。だから細胞は防御反応を起こさない。

F 同のような状態のもと、花粉が襲来し、ヒスタミンが発せられると、ヒスタミンの信号は受け手の細胞に届きにくくなる。なぜなら抗ヒスタミン剤が先回りしてヒスタミンレセプターをブロックしてしまっているからである。G、抗ヒスタミン剤は花粉症に付きまもの不快な諸症状を緩和することができる。しかし、これは花粉症を「治した」ことにはならない。

問題はこの先にある。もし生命現象が時計仕掛けの機械論的なメカニズムだけで成り立っているのであれば、抗ヒスタミン剤のように、ある反応経路を遮断することによって、情報伝達を止めることができる。それは毎回、同じ原理で作用し、同じ結果をもたらすはずである。

H、生命現象は本当は「メカニズム」と呼べるような因果関係に基づく機械仕掛けで成り立っていない。絶え間なく動きながら、できるだけある一定の状態＝平衡を維持しようとしている。そういう状態にあるものに対して干渉を加えれば、いつとき、確かに平衡状態は移動して別の様相を示す。しかし、間もなく揺り戻しが起こる。

抗ヒスタミン剤を飲めば、花粉症の症状は緩和される。ただし、その効果はその場に限って和らぐにすぎない。J によって、情報伝達経路が遮断され続けると、生命現象はどのように動くか。まずヒスタミンを作り出す細胞は、ヒスタミンの信号が届きにくいことを察知して、より多くのヒスタミンを放出するようになる。

一方、ヒスタミンレセプターを持つ受け手の細胞は、レセプターがブロックされることに対する反応として、よりたくさんヒスタミンレセプターを細胞上に作り出すようになる。これは動的平衡が示す「正の対

抗制御（アップ・レギュレーション）と呼ばれる。こうなると花粉に対して、より多くのヒスタミンが放出され、より多くのレセプターがそれをキャッチして、より大きな反応をもたらすことになる。

つまり、K という逆説が起こる。これが生命現象の本来の姿である。

薬の作用のほとんどは、ここで示した抗ヒスタミン剤と同じものである。ある反応経路に介入して、それを阻害したり、ブロックしたりすることによってその作用を示す。すると短期的には意図する効果が生じる。

しかし、長期的には逆の、より症状を重くするような方向に動的平衡を動かす。薬がだんだん効かなくなったり、より大量に服用しなければならなくなったり、あるいは耐性菌が出現したりするのは、すべて動的平衡の帰結として起こることである。

動的平衡には「負の対抗制御（ダウン・レギュレーション）」というものもある。ステロイド剤を服用し続けると、体内のステロイド合成反応がさばるようになる。だから急に服用を止めると、体内のステロイドが不足して、さまざまな不調が出現する。

L。花粉症は私たちの正常な動的平衡の一部としてある。それだけを切り離したり、治したりすることはできない。与えられたものと与えられたものとして、だましましたし付き合っていくしかない。なぜならば、動的平衡には、解決すべき明確な因果関係はなく、そこにはバランスが存在するだけだからである。

生命は水でエントロピーを捨てている

なぜ、私たちは水を必要とするのだろうか。私たちの身体のおよそ 70 パーセントは水でできており、たとえ脳はその 80 パーセントが水である。脳細胞は水の中に浮いていると言ってもよい。

そして、その水は動いている。絶え間なく流れている。この流れこそが生命を支えているのである。この流れを止めないために私たちは生命体は水を必要とする。ア

自然現象はすべてエントロピーが増大する方向へ、すなわち乱雑さが大きくなる方向へ進む。その中にあって、ひとり生命体だけが細胞を組織化し、エネルギーを生み出し、酸化されたものをM かんげんし、傷ついたDNAを修復できる。イ

それは、流れる水が身体の内部に発生するエントロピー＝乱雑さを常に体外に排出してくれているからだ。それゆえに、私たちが健康でいるためには、この流れを絶やさないこと、すなわちN が何にもまして重要となる。ウ

生命体の流れの中からエントロピーを排出してくれるのはどこか？それは腎臓である。腎臓ほど精妙にできた濾過装置もない。P 腎臓に比べると、水道に接続する浄水器の仕組みなど、プロペラ飛行機と、無重力装置を自在に駆使できる宇宙人の空飛ぶ円盤ほどの差がある。

浄水器は基本的に、中空糸膜というバリアーを設けて水中の比較的大きな混入物が通過できないようにしたうえで、そのあと活性炭などの内部を水が通るようにして、中空糸膜を通過してしまった小さな有害成分を活性炭に吸着させて、水を浄化する。エ

このような仕組みにはQ な限界がある。中空糸膜の表面や活性炭内部にゴミが徐々に蓄積し、そのキヤパシティを超えると、もはや浄水器としての用をなさなくなるといふ点だ。それゆえ、これらの膜や濾過材を定期的に交換する必要がある。オ

腎臓はこのような原始的な方法を採用していない。腎臓にはまず汚れた血液が太い血管を通して入ってくる。腎臓はその流れを膜で堰き止めることも、吸着剤の内部を通すこともしない。

腎臓は一度、汚れた血液を全部捨ててしまうのだ。そのうちに、細い管を通すプロセスで必要なイオンや栄養分を選択的に再回収する。ここで再回収されなかったものは尿となって排泄される。このようなシステムを用いれば、システム内部にゴミ＝エントロピーが蓄積する心配がない。なんとクレバーなことだろう！

私が研究している分子の一つに「タム・ホースフォール・タンパク質（略称 THP）」という奇妙な名前のタンパク質がある。ずっと以前に野口英世が留学していたことで知られるロックフェラー医学研究所のタム博士とホースフォール博士が発見した。以来 50 有余年このタンパク質が何をしているのか、誰にも分らなかった。

私たちが、この THP の遺伝子を取り出して調べた結果、THP は腎臓が作り出すタンパク質で、血液が腎臓を通過する際、尿酸の再回収に密接に関わる分子であることが判明した。尿酸とは DNA の分解産物であり、一種のゴミである。

このゴミの血液中濃度（尿酸値）が高くなりすぎると、尿酸は血管の細い部分などで結晶化して組織を傷つける。これが痛風だ。だから尿酸はふつう、腎臓の濾過システムを通して尿中に捨てられる。

しかし、このゴミ＝尿酸は、新しい分子を作るときの材料としてリサイクルすることもできる。そこで、賢い腎臓は尿酸の一部を再回収している。THP はここで働いているのである。

引き続きいて、とても興味深いことがわかってきた。THP の遺伝子のほんの一角所にミスがあると、THP はがんばりすぎて尿酸を必要以上に再回収してしまうのである。実際に、ヨーロッパ、米国、日本などで THP 遺伝子に変異がある患者が見つかった。その人たちは血液中の尿酸濃度が上昇しすぎて、子どものうちから痛風を発症してしまう。これが家族性若年痛風として知られる遺伝病である。

時として、このようなエラーを発生しうる腎臓だが、これは極めて稀なこと、基本的なシステムはたいへんうまく運用されている。腎臓には一日に約 1,700 リットルの血液が流れ込む。これは全身の血液が一日に 300 回以上循環する計算となる。

ここからまず捨てられるのが原尿と呼ばれる部分で、およそ 180 リットル。しかし、このうち 99 パーセントが再回収される。残りの 1～2 リットルが尿となる。腎臓はまさに大量の水の流れのうちにある。尿の量や回数が多いことは健康である証と云っていい。

私たちは、尿によって水を捨てているのではなく、水の流れに乗せてエントロピーを捨てているのだ。必要なのはこのシステムを駆動するための絶え間ない流れ、つまり水のサプライなのである。だからこそ、私たちは自分の健康のため、日々、良質の水を採取することが大切である。

自然界の水もまた大きな流れの中にある。水分子は自然の中を流れ、私たちの身体の中を流れ、また自然へと戻る。私たちの身体は、まったく比喩ではなく、流れの中にあり、身体はまた環境の一部である。自分の身体のことを考えることは、同時に環境の持続性を考えることでもある。

（福岡伸一著『新版 動的平衡 2 生命は自由になれるのか』小学館新書より。原文の一部を改変している）

問 1 文中の下線部 A 「いささか」という言葉を用いた文として適切でないものはどれか。下記の選択肢から選び、記号で答えなさい。

- a いささかなりともお役に立ちたいと考えております
- b 今日は移動が多く、いささか疲れた
- c 今回のプレゼンには、いささか自信がある
- d その表情にはいささかの動揺もみられなかった
- e 最近できたお店で、パンをいささか買った

問 2 文中の下線部 B 「大げさ」の同義語として最も適切なものはどれか。下記の選択肢から選び、記号で答えなさい。

- a 大仰
- b 無駄
- c 広大
- d 乱暴
- e 数多

問 3 文中の空欄 C に入れるには適切でないものはどれか。下記の選択肢から選び、記号で答えなさい。

- a やむなく
- b 心ならずも
- c 堪らなく
- d 否応なしに
- e 不承不承

問 4 文中の下線部 E 「ヒスタミンレセプター」の説明として最も適切なものはどれか。下記の選択肢から選び、記号で答えなさい。

- a 細胞から突き出たアンテナで、ヒスタミンと結合し、ヒスタミンのもつ信号を感知する
- b 別の細胞に花粉の襲来を知らせるために、細胞からヒスタミンを放出し、拡散させる
- c ヒスタミン同士を結合させ、くしゃみ、鼻水、涙といった防御反応を引き起こす
- d 抗ヒスタミン剤を服用することで、その働きを活性化させることができる
- e 細胞から放出されるヒスタミンをブロックし、体内から花粉を排除する役割をもつ

問 5 文中の下線部 F 「このような状態」が示す内容として最も適切なものはどれか。下記の選択肢から選

び、記号で答えなさい。

- a 我々の身体がウイルスや細菌と戦っている状態
- b ヒスタミンレセプターが過剰反応をしている状態
- c 細胞がヒスタミンを大量に放出している状態
- d 抗ヒスタミン剤がヒスタミンの信号作用を強めている状態
- e 抗ヒスタミン剤がヒスタミンレセプターと結合した状態

問 6 文中の空欄 **G** に入る語句として最も適切なものほどれか。下記の選択肢から選び、記号で答えなさい。

- a かくして
- b あるいは
- c ところが
- d もっとも
- e そのうえ

問 7 文中の空欄 **H** に入る語句として最も適切なものほどれか。下記の選択肢から選び、記号で答えなさい。

- a とすれば
- b のみならず
- c ところが
- d そもそも
- e そして

問 8 文中の空欄 **J** に入る語句として最も適切なものほどれか。下記の選択肢から選び、記号で答えなさい。

- a ウイルスや細菌
- b ヒスタミン
- c ヒスタミンレセプター
- d 花粉
- e 抗ヒスタミン剤

問 9 文中の空欄 **K** に入る語句として最も適切なものほどれか。下記の選択肢から選び、記号で答えなさい。

- a 抗ヒスタミン剤の作用が、毎回、同じ原理で作用し、同じ結果をもたらす
- b 生命現象が、時計仕掛けの機械論的なメカニズムだけで成り立っている
- c 花粉が、ウイルスや細菌のように増殖したり、毒素を出したりするようになってしまう
- d 抗ヒスタミン剤を飲み続けると、より過敏な花粉症体質を自ら招いてしまう
- e 平衡状態が移動して別の様相を示したとしても、その後語り戻しは起こらない

問 10 文中の空欄 **L** に入る語句として最も適切なものほどれか。下記の選択肢から選び、記号で答えなさい。

- a ただ、はたしてそうだろうか
- b それでは、薬はいつ服用したらよいだろうか
- c しかし、その方がよいとは言いきれない
- d このような不調の原因とはなんだろうか
- e では、いったいどうすればよいのか

問 11 文中の下線部 M「カンゲン」の「カン」を漢字で書いたときに、その漢字と同じ漢字を含むものほどれか。下記の選択肢から選び、記号で答えなさい。

- a カンズ金を受け取る
- b カンジョウ道路
- c カンキョウをつけた話し方
- d 不備をホカンする
- e 思わずカンセイをあげる

問 12 文中の空欄 **N** に入る語句として最も適切なものほどれか。下記の選択肢から選び、記号で答えなさい。

- a 濾過された水を飲むこと
- b 水をたくさん摂取すること
- c DNAを修復すること
- d エネルギーを生み出すこと
- e 水質を確認すること

問 13 文中の下線部 P「腎臓に比べると、水道に接続する浄水器の仕組みなど、プロペラ飛行機と、無重力装置を自在に駆使できる宇宙人の空飛ぶ円盤ほどの差がある」とある。このように二つのものがひどく違っていることをあらわす言葉として適切でないものほどれか。下記の選択肢から選び、記号で答えなさい。

「つまりエントロピーの増大に抗して秩序を構築できる。」

- a ア
- b イ
- c ウ
- d エ
- e オ

問 18 文中の下線部 D に「抗ヒスタミン剤は花粉症を『治して』くれるのだろうか」とある。この問いに対する筆者の答えを、句読点を含めて 50 字以内で説明しなさい。解答は、解答用紙の記述問題解答記入欄に書きなさい。

- a 提灯に釣り鐘
- b 月とすっぽん
- c 雲泥の差
- d 天地の差
- e 五十歩百歩

問 14 文中の空欄 Q に入る語句として最も適切なものはどれか。下記の選択肢から選び、記号で答えなさい。

- a 不可欠
- b 不条理
- c 不可分
- d 不可避
- e 不定期

問 15 次の a ～ e のうち、筆者がこの文章で述べていることとして正しくないものはどれか。下記の選択肢から選び、記号で答えなさい。

- a THP の遺伝子に変異があると、尿酸を必要以上に再回収してしまう。
- b 尿酸は DNA の分解産物であり、通常、腎臓の働きにより体外へ排出される。
- c THP の働きは、発見されて以来 50 年以上、その働きが分かかっていなかった。
- d 腎臓は、汚れた血液をいったん捨てたのちに、必要な物質を再回収する。
- e THP は、尿酸を体外へ排出する働きをもつたんぱく質である。

問 16 次の a ～ e のうち、本文の内容と一致するものはどれか。下記の選択肢から選び、記号で答えなさい。

- a 家族性若年痛風は、腎臓の機能が衰え、血液中の THP 濃度が上昇しすぎするために発症する。
- b 摂取する水の質が良ければ良いほど、エントロピーを排出しやすくなる。
- c THP というたんぱく質は、ロックフェラー医学研究所で野口英世が留学中に発見した。
- d 生命が水を必要とするのは、エントロピーを体外へ排出するためである。
- e THP 遺伝子に変異がある患者の数は、近年ヨーロッパ、米国、日本などで増え続けている。

問 17 次の一文は、本文中の ア ～ オ のどの位置に入るか。下記の選択肢から選び、記号で答えなさい。