

その2 風邪を引くということ

健康開発学科 准教授 小川俊夫

ここでは「風邪を引くということ」すなわち風邪感染を論じますが、「風邪」という語句を、日本呼吸器学会での呼称である風邪症候群と考えて話を進めていきます。しかも風邪症候群の中でも、ウイルス感染が原因となるものだけを論じます。風邪症候群とは、くしゃみ、鼻水、鼻つまりなどの呼吸器症状に加えて、発熱、頭痛、食欲不振などの全身症状を伴う急性呼吸器疾患の便宜的な総称で、風邪という俗称の病名の疾患は、厳格な定義では無いとされています。

まず、ウイルスとは何かを簡単に紹介します。ウイルスは地上最小の生き物です。観察するには肉眼はもちろん、顕微鏡でも見えないので、電子顕微鏡の力を借りなければなりません。また、ウイルスは単独では自己再生産ができません。生きている細胞に寄生してようやく自己再生産ができる、半人前の生き物です。では、そのようなウイルスを生き物とってよいのでしょうか？ すべての生き物には遺伝子があるという原則を考えれば、ウイルスは生き物です。しかし、すべての生き物は自己再生産をし、子孫を残すことができますが、ウイルスは自力では子孫を残せません。細胞に感染して細胞の力を借り、子孫を残すのです。こういう意味でウイルスは不完全な生き物とって良いかもしれません。

さて、ウイルス感染は、文献によると、概ね下記の5段階の過程で進行するとされています。すなわち、1、細胞表面への吸着 2、細胞内への侵入 3、脱殻 4、部品の合成 5、部品の集合とウイルス粒子の放出です。ここでは、各過程に関しては解説しませんが、風邪感染とは、第1段階である「細胞表面への吸着」を、「呼吸器細胞表面への吸着」に置き換えればよいのです。呼吸器とは咽頭、喉頭などの上部呼吸器、及び、気管、気管支、肺胞などの下部呼吸器を指すことは言うまでもありません。ウイルスが消化器細胞や、神経細胞に吸着した場合は風邪症状が起きないことは容易に想像できるでしょう。従ってここでは、呼吸器上皮細胞への吸着を考えることにします。

ウイルス感染は、上記5段階において、ウイルスの持つ巧みな機構でプロセスが進行していきますが、第1段階もその例に漏れません。まず、ウイルスが細胞に吸着します。吸着はウイルスのブラウン運動によりウイルスそのものが細胞膜表面に近接し、衝突する過程をとります。この衝突を繰り返すうちに、ウイルス表面の物質、ここでは便宜上Aと呼ぶことにしますが、Aは感染される側の呼吸器上皮細胞表面の物質B（リセプターと呼ばれ、ウイルスの吸着を受ける物質です。風邪ウイルスのリセプターは、呼吸器上皮細胞表面のシアル酸^{注1}糖鎖が有名です）に衝突、結合します。AとBは、よく比喩的に用いられるよう

な鍵と鍵穴の関係にあり、結合の結果 A と B が結合した「A・B」が生じます。この現象を、ウイルスが細胞に「吸着」と言います。こうしてウイルス表面に存在する A は、呼吸器上皮細胞表面に特異的に存在している B に結合し「A・B」を形成するのです。こう考えると「A・B」を形成するために必要な A を持つウイルスを、風邪ウイルスと呼べることがわかります。A の実体はタンパク質と糖の化合物です。なお、A はウイルスの種類に対応して複数種が存在していることが知られています。また、ウイルスは非常に小さい生物なので、ウイルスのもつ格納スペースも小さく、A 1 種で、上皮細胞吸着以外に多くの機能を持つこともあります。ウイルスの種類にもよりますが、あるウイルスの A は細胞との結合に関わった後、順次形が変わり、ウイルスと細胞を機械的に引き寄せ、両者が結合しやすいようにすることも知られています。これを A の「副業」と呼ぶことがあります。このように、A の働きは現在最もホットな研究分野で、研究の進展が注目されています。

さてウイルスは吸着に引き続き、残りの 4 段階を経て呼吸器上皮細胞に感染、増殖をしますが、生体側も感染防御機構を総動員してウイルスに抵抗します。例として抗ウイルス物質であるインターフェロンの産生が挙げられます。感染したウイルスは、侵入してきた経路を逆行通過して体外に排出されます。風邪の場合は呼吸器から侵入したので呼吸器から排出され、他の生体に伝播していきます。風邪ウイルスはもっとも効果的な伝播をするとされ、激しい咳やくしゃみでは、数百万個の飛沫が時速 150 キロメートルで飛散するといわれています。

風邪ウイルスの種類は 200 種前後ともいわれています。ヒトは 1 年間に 3~4 回程度の風邪を引くとされており、全ての風邪ウイルスに対して感染防御抗体を持つには 50 年程度かかってしまいます。したがってヒトは何度でも風邪をひくことになるのです。また上記から推察できますが、風邪感染の防御は、「A・B」を形成させなければよく、具体的には、感染源である咳やくしゃみの飛沫を自分の呼吸器上皮細胞に触れさせなければよいのです^{注2}。このことからマスクやうがい、手洗いなどの重要性が理解できるでしょう。

注 1. シアル酸 (sialic acid) とはノイラミン酸 (neuraminic acid) のアミノ基やヒドロキシ基が置換された物質の事。細胞の認識などの機能を担っている。

注 2. ウイルスは感染後、第 2 次ウイルス血症を経て呼吸器細胞感染をおこす場合もあるので、マスクや嗽、手洗いが万能というわけではないが、大変効果的であるのは間違いない。