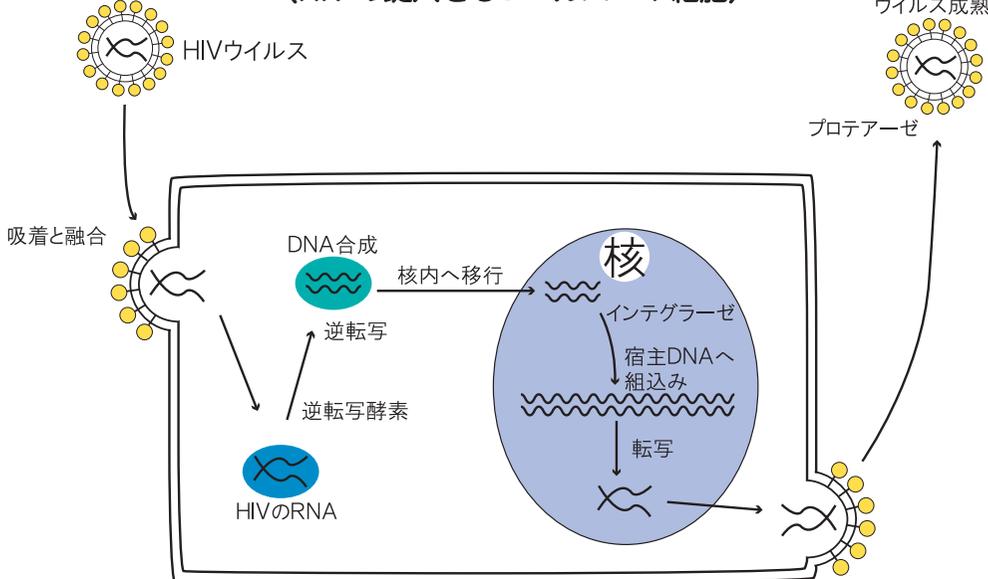


HIV ウイルスの増殖の仕方
(HIVの鍵穴をもつヘルパーT細胞)



暮らさないと

ウイルスと免疫

ウイルスを排除する免疫のメカニズム

新型コロナウイルスが発生する懸念が世界的に広がっています。確かなウイルスの対策は、ワクチンの予防接種ですが、新型のウイルスが発生する前に開発することは事実上不可能です。また発生してからすぐワクチンの製造に取り掛かっても、少なくとも半年は掛かると言われています。

インフルエンザウイルスの感染を防御するために、自分で自分を守る「免疫」に注目したいと思います。

ウイルスはいろいろな経路で我々の身体に入り込んできます。消化器に侵入したウイルスは、胃腸まで運ばれると、ほんどの場合、胃酸で死滅しますが、一旦細胞の中に入ってしまうと増殖をはじめ、細胞が死ぬまで猛烈な勢いで増殖します。

ところが、もともとウイルスは生体にとっては異物ですから、これを異物として認識し、排除する生体の防御がはたらきます。生体は「免疫」のメカニズムを備えているのです。免疫の機構は複雑ですが、まずはたらくのは「自然免疫」です。

自然免疫とは

その種類に関係なく、ウイルスを異物とみなして攻撃するメカニズムを、自然免疫と呼んでいます。実際にはかなり複雑なものですが、重要な役割を担うのは「マクロファージ」、そしてナチュラルキラー細胞、インターフェロン、発熱の四つがあります。

マクロファージは大食細胞とも呼ばれ、食欲が旺盛な細胞という意味です。身体に侵入した異物は見さかいたく飲み込み、その細胞の内部に含まれてい

る種々の消化酵素によって消化し、分解します。ウイルスはもちろん異物ですから、体内ではすぐマクロファージに捕らえられて不活性化されるのです。顆粒菌、特に好中球がウイルスを食べ、分解します。

ナチュラル・キラー細胞はリンパ球の一種ですが、ウイルスの種類にはあまり関係なく、ウイルスに感染した細胞に結合して破壊する作用をもっており、ウイルスに感染してから、一二日後には働きはじめます。

またウイルスに感染した細胞では、インターフェロンと呼ばれるたんぱく質が作られて細胞の外に放出されます。インターフェロンは正常な細胞に作用して、ウイルスに対する抵抗性を与える働きをもっており、そのためウイルスの増殖が押さえられます。

発熱は多くのウイルス感染で見られる症状ですが、発熱は一方では免疫反

応を強める作用をもっています。

これらのメカニズムは自然免疫の主なものですが、ウイルスに感染してから一日から二日後という早い時期から働きはじめるので、ウイルス感染の初期における重要な防御機構と言えます。しかし防御の主役は実は「獲得免疫」です。

獲得免疫とは

ウイルスに感染して数日たつと、本格的な免疫反応が働きはじめます。

マクロファージはウイルスの侵入の信号をヘルパー指令細胞であるヘルパーT細胞に送り、ウイルスと戦わせます。高熱が出て咳も激しくなつているときがこの状態です。その一方で、ウイルスに対抗する抗体をB細胞に指示して生産させ、抗体によってウイルスを撃破します。この戦いでウイルスに勝てば治癒に向かいます。

場合には死に至ります。

エイズはHIVの感染でおこる

エイズ(AIDS=Acquired Immuno Deficiency Syndrome 後天性免疫不全症候群)は、HIVの感染による免疫力の低下によって発症する様々な病気の総称(症候群)です。HIVに感染した場合、2〜8週間後に風邪に似た症状が出ることもときにはありますが、特別の症状ではないので、多くの人は気付かず、その後は何も症状が無い期間に入ります。しかしウイルスをもっており、無症候性キャリアと言われます。

HIVは潜伏する

HIVに感染すると、症状の無い期間でも、ウイルスは身体の中で増殖して免疫機能を徐々に低下させてゆ

それと同時にT細胞、B細胞はこのウイルスの情報記憶し、再侵入してきたときに備えます。一度感染したら免疫記憶が残って、同じウイルスには再び感染し難くなるということを意味しています。

病気を克服した人には強い免疫が残り、同じウイルスには二度とかならなくなり、しかし環境の変化やストレス、食生活によって変化し、特に加齢によって低下しますが、一般的に現代人の免疫力は明らかに低下しているようです。

一方ウイルスは強い免疫ができる前に、咳などと一緒に放出され、それをほかの人が吸い込むと感染します。そこで、存続を図ることになります。ウイルスは免疫を回避する変異の戦略をもっており、決して侮ることはできません。

き、リンパ節が腫れ、下痢、発熱、痩せるなどのエイズ関連症候群といわれる症状が現れます。この段階がエイズ発症の初期段階です。ただしエイズが発症するまでの期間には大きな開きがあり、潜伏期間は6ヶ月から15年位いまでに及びます。

HIVは恐るべきウイルスです

一般にウイルスに対して我々がもつ防御は、まず自身もつ免疫機能です。ところが、HIVはリンパ組織で増殖するため、リンパ球を破壊します。いうまでもなくリンパ球は免疫反応の担い手です。防御の中核となるリンパ組織がウイルスに乗っ取られてリンパ球が破壊されると、免疫力が低下します。

HIVは体内に入つてヘルパーT細胞に出会うと、その表面のCD4受容体に結合し、内部に侵入して増

ヒトの免疫系を壊すウイルス

前の章でウイルスを排除する「免疫のメカニズム」を取り上げました。ところが生体防御の免疫系を壊すウイルスが現われたのです。人類がかつて経験したことのない脅威のウイルスに向き合うことになったのです。

HIVは免疫機構を破壊する

ヒト免疫不全ウイルス(Human Immunodeficiency Virus=HIV)は、感染するとヒトの免疫機構をつかさどるリンパ球に感染してそれを破壊するウイルスです。健康であれば容易に撃退してしまう病原体による感染症を発症し、熱が出る、急に体重が減る、疲れ易くなるなどの症状が出てきます。さらに神経障害を起こしたり、悪性腫瘍ができることもあり、最悪の

殖します。やがて出てゆくときにヘルパーT細胞を壊してゆくの、免疫機能が働かなくなつてゆきます。正常人ではほとんど病気を引き起こさないウイルスや最近の感染を日和見感染と言っています。HIV感染では、この日和見が重症になってしまうのです。

HIVの増殖のメカニズム

HIVは、特別な増殖の様式をもっています。

HIVはRNAをもっており、細胞の中に侵入したウイルスはまず外側の殻を脱ぐと、そのRNAはいったんDNAに変えられます。これはHIVがもっている逆転写酵素と呼ばれるたんぱく質の働きによるのです。ついでこのウイルスのDNAが細胞の核の中に移つて、今度はこれもウイルスがもっているインテグラーゼというたんぱく質の働きで細胞の染色

体に組み込まれます。このDNAから子孫のウイルスのRNAにコピーされて子孫のウイルスが組み立てられるのですが、はじめは不必要なたんぱく質がついた形でつくられてきます。この不必要な部分を切り取るため、ウイルスが持つているプロテアーゼと呼ばれるたんぱく質が働きます。

エイズの投薬治療はどうなっている？

エイズに効く薬を求めて、大規模な研究が行われましたが、いま使われているのは、HIVの増殖にかかわる、固有の三種のたんぱく質の働きを阻止する薬です。それら三つ以上を組み合わせた治療法が用いられています。これは高い活性をもつ抗レトロウイルス療法と呼ばれ、そのため発病は効果的に抑えられるようになり、HIVに感染しても発病しないですむ人が増えてきているのです。しかしHIVウイルスが耐性を獲得し、別の薬に変

えなければならぬ事態も起きています。薬の投与を忘れることもウイルスの耐性発現に繋がる位HIVはきわめて姿を変え易いウイルスなのです。

もつと大切なことは、このような治療法は、発病を抑えても、ウイルスは身体に残っていることで、エイズ患者は減少しても、HIV陽性の感染者は増え続けるのです。

HIVの検査は、日本では保健所をはじめ、多くの医療機関で行っていますが、ここで注意すべきは、もしHIVに感染しても、感染してから抗体ができるまでに8週間かかるので、検査はその後でなければなりませんことです。

HIVの感染はよく知られているように、多くは性交渉によるものですから、もちろん若い人々に対しては性教育は必須ですが、この講座で述べたウイルスに対する理解を基本としてエイズの拡大を予防し、自らの自覚の上にたつてエイズに対処すべきでしょう。

免疫とは・・・

免疫とは、読んで字の如く疫（やまい）を免れるために身体がもっている機構。疫とは、主として伝染病のことを指す。

人類は、ペストや天然痘など、その生存を脅かす伝染病の流行に何度も遭遇しながら、何万年も生き延びて現在に至つたのだが、医療も抗生物質もなかった時代に、どのようにして生存できたのだろうか。それは我々の身体が、病原微生物の侵入から自らを守り、病気から回復するための免疫機構を備えていたからである。

人類ばかりではない。あらゆる生物はお互いの侵入から自分を守り、

それぞれ独立した種の生存をはかってきた。いま地球規模の生態系は、生命体が互いに角逐し合い、かつ共存しつづつ造り出したものであり、維持してきたものなのである。

我々は、一度ハシカに罹ると一生の間二度とハシカには罹らない。おたふく風邪も同じだが、一度罹つて治つても、また感染する伝染病もないではない。しかし一般に二度目に罹つたときには軽くすむ。これは免疫という現象に「記憶」があるからである。

また生物は、ある種のウイルスや細菌などの感染に対して、生まれつきもっている自然の抵抗力がある。例えば犬のジステンパーにヒトは罹らないし、豚のコレラに鶏は罹らない。このように自然にもっている抵抗力も「免疫」の働きである。

伝染病から身を守る「免疫」のメカニズムを考えてみよう。もともと「免疫」は、侵入するものが病原性の微生物のときだけに働くわけではない。我々の体は、病原体だろとなかろうと、自分以外のものが侵入してきた場合、それを直ちに見付け、これを排除することによって自分を守り、自らを維持してゆく働きをもっている。

「免疫」がもつ自己以外のものを排除する機能は、臓器移植の拒絶反応に端的に示される。慢性の腎炎などで腎臓の機能が失われたとき、他人の腎臓を移植することがある。しかし移植された腎臓が、自分と同じ種であるヒトの臓器であるにも拘らず、拒絶反応がおこる。免疫系の細胞が他人の腎臓と自分の腎臓とを鋭敏に見分けるからである。