

# ウイルスと病気「発見までの歴史と分たち」

風疹、はしか、水疱瘡など私達のまわりにはウイルスによって起こる病気が数十もあります。病気を起こす原因となるウイルス（病原ウイルス）とは何物でしょう。ウイルスと云う言葉はもともとはラテン語の「毒」を意味するVirus（ウイルス）からきています。しかし、現在ではウイルスは遺伝子をタンパク質の殻で包んだナノの世界（ナノ：1メートルの10億分の1）の小さな粒子であることがわかっています。これからウイルスについて2回にわたって、「発見までの歴史と分たち」、「ウイルスと生活のようす」を書こうと思います。

今からほぼ100年前、オランダのバイエリンクはタバコの葉に出来る斑点（タバコモザイク病）の原因を探ろうとしました。この葉の搾り汁を別の葉に擦り付けた後に、同じような斑点が出来る現象をみて、汁の中に何か毒のようなものがあると考えました。この搾り汁を細菌の通らない濾過器でこし、さらに簿めて擦りつけても同じ斑点が出来ました。搾り・簿め・塗るを繰り返しても同じことが起こってくるので、最初考えていたような毒物であれば、ある程度以上薄くなれば効果が薄くなるはずである。しかし、効果が減らないのは、この汁にある原因物質が伝染し、増える性質を具えているのだとの考えにいきつきました。

一方、同じ頃、ドイツのレフレルは牛の口や足に水ぶくれの出来る流行病（口蹄疫）の水ぶくれの水を珪藻土濾過器を通してから牛に接種すると水ぶくれが出来るのを確かめました。この実験でレフレルは自分の先生であるコッホの考えに従って、病原体の発見につとめました。

「病気のところにかぎって常に同じ細菌が見つかり、取り出すことが出来る。その採った細菌を繰り返し培養し、それを動物に接種すると、そこに同じ病気が出来る。」

コッホはこの考え方で、当時「がん」とも考えられていた「できもの」が結核菌で起こることを実証しました（1882年～1884年）。この考えはこの後も病原細菌を調べる時の指針となり、多くの細菌の発見のもととなりました。しかし、レフレルはついにこの条件をみだす病原体を発見できませんでした。この研究にヒントを得た米国のリードは黄熱病が濾過性病原体で起こり、蚊が病気を媒介することをもつきとめました（1900年）。これがヒトの病原性ウイルスを実証した最初です。

1930年代になつて、エルフォードは小さな孔のあいたコロジオン膜（グラドコル膜）を通すことで粒子の大きさを測ることができると考えました。病気のところから採り、濾過器を通した汁を、孔の大きさの異なった膜を通した後、どの膜を通した汁が病気を起こしたか起こさなかったかによって、病原体の大きさをほぼ10～400nm（ナノメートル）の粒子ではないかと推測しました（1931年）。現在の値とほとんど変わらない正確さでした（図1参照）。

この頃、化学の分野で行われていたタンパク質の結晶化の技術を応用して、斑点のあるタバコの葉の搾り汁から原因物質を純粋に取り出そうと試み、結晶化に成功しました。この結晶を水に戻してタバコの葉に擦りつけると斑点が出来たのです。この結晶はタンパク質と核酸から出来ていて、病気をうつす性質もあることが確かめられました（1935年）。

1940年代になると普通の顕微鏡より1000倍ほど良く見える電子顕微鏡が実用化され、タバコの葉からのウイルスや動物の病気のところからのウイルスそして細菌につくウイルス（バクテリオファージ）を視ることが出来るようになりました。図1はそのウイルスの大きさ、形をあらわした模式図です。様々な形をしていますが、このウイルス粒子をビリオンと呼んでいます。

ビリオンの基本的な構造は遺伝子（核酸の集まりから出来ています）とそれを包んだタンパク質の殻（カプシド）からなっています。いっしょにして、ヌクレオカプシド（ヌクレオ：核）ともいわれています。（図2参照）この殻はもっと小さなカプソマーから出来ていますウイルスの遺伝子はリボ核酸（RNA）がデオキシリボ核酸（DNA）のいずれか一方の核酸から出来ています。この核酸は必ずしも2本一対でなく1本のこともありウイルスによって様々です。さらにエンベロープという殻をカプシドの外側に持っているウイルスもあります。時にはこのエンベロープにスパイクという突起が出ていることもあります。この突起はウイルスが細胞につく時に役立っています（図2参照）。以上、毒物と見なされた濾過性病原体、すなわちウイルスはこのようにさまざまな形や大きさをしています。電子顕微鏡やX線回折などの新技術を使うことにより、ウイルスはその全貌を現しました。次回では生体の中での生活のようすを書いてみたいと思います。この文を書くときに参考にした本は次回に書く予定です。

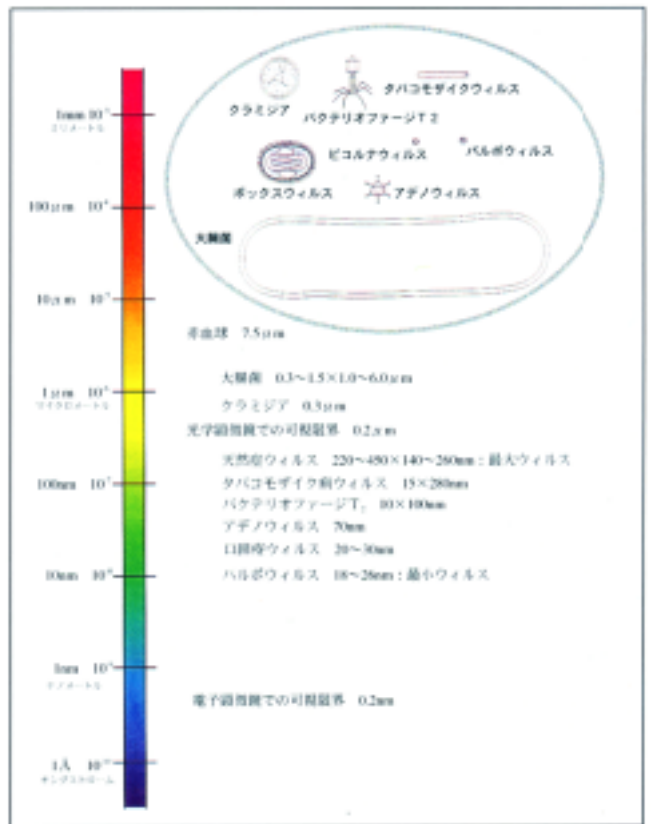


図1 細菌とウイルスの大きさの比較

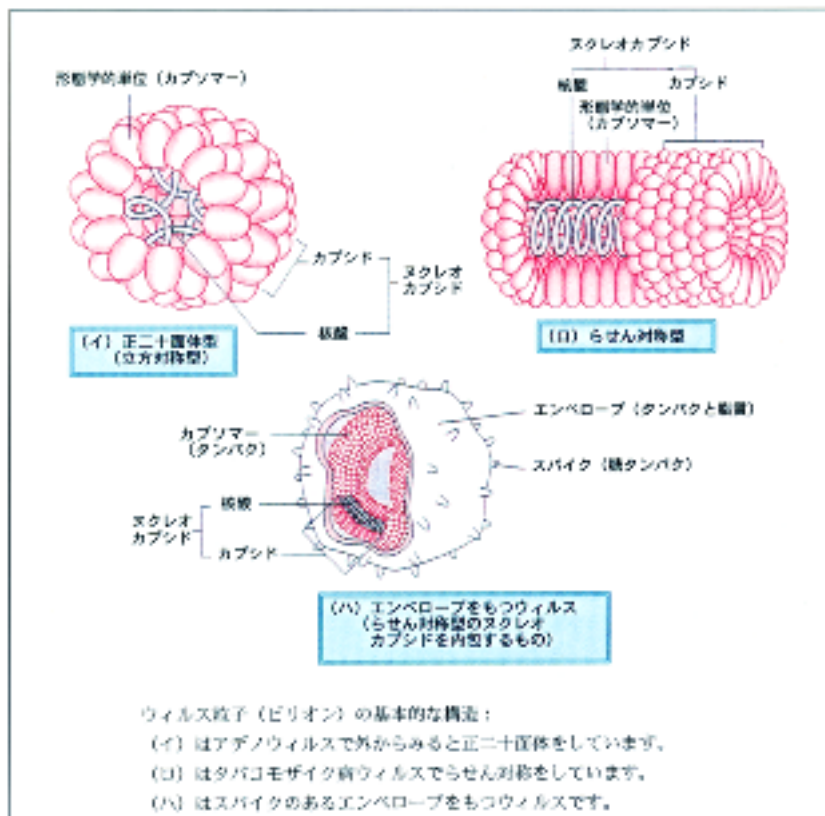


図2 ウィルス粒子(ビリオン)の基本構造模式図