

エボラウイルスについて

濱崎 馨士

1. 序
2. エボラウイルスとはなにか
3. エボラ出血熱の症状
4. エボラウイルスの性質
5. エボラウイルスと突然変異
6. エボラウイルスの治療
7. エボラウイルスとの新薬
8. まとめ

1. 序

人類は今や食物連鎖の頂点で、天敵などいない。そう思っていないだろうか。私は人類にとっての天敵はウイルスだと思っている。ウイルスは人類をいとも簡単に殺すことができる種類があり、それは人類にとってその理由は後に述べるが一番の脅威だと思うからだ。

代表的なのは、ペスト、ラッサ熱、黄熱病、コレラ、インフルエンザなどあるが、ウイルスの中でも人類への攻撃性の高い点で興味深いエボラウイルスについて書きたいと思う。

2. エボラウイルスとはなにか

まず、エボラウイルスは最初コンゴ民主共和国（当時の国名はザイール）のヌザラという町で感染者が出て最終的に死者 151 人を出した。名前の由来は最初の感染者の出身地付近であるエボラ川である。また激しい出血を伴うことからエボラ出血熱と呼ばれている。

そもそもエボラウイルスは、ザイール、スーダン、タイフォレスト、レストン、ブンディブギョという5種類のウイルスがある。全て発見した地名から名前が付けられている。一番初めに発見されたウイルスがザイール型であり、他のウイルスと違って致死率が高い傾向にある。このザイール型ともうひとつスーダン型がエボラウイルスの流行のほとんどだ。ブンディブギョ型は致死率がザイール、スーダンに劣る。タイフォレスト型は今まで1人しか発症していない。レストン型は他のウイルスと違いアフリカ地域外に分布し、サルやブタからウイルスが検出されている。人への感染の例はあるが、症状が現れたことはない。しかし人以外の霊長類には症状が現れており、なぜ人だけに症状が現れないのかは分かっていない。

3. エボラ出血熱の症状

エボラウイルスの症状として初期は発熱、悪寒、頭痛、筋肉痛などインフルエンザのようなものから嘔吐、下痢、腹痛、発疹などほかの病気に似ている部分があるため、発覚が遅くなりがちだ。進行すると体内で内出血を起こし口や鼻、皮膚などから出血が見られ死に至る。

致死率は50%から90%だ。毎年流行するインフルエンザ0.1%、天然痘は20%から50%、ペストは30%から60%と他のウイルスと比べてみるととても高い。

また他のウイルスと違い免疫系を無効化する能力があり、その能力のおかげで容易にウイルスを体内で大量に増殖できるため、他者への感染力は驚異的である。

では、エボラウイルスが人体に入るとどうなるかを説明する。

人間の体は通常樹状細胞という細胞が体を守っているが、エボラウイルスはその樹状細胞を乗っ取る。そしてその中身を溶かし自身の核タンパク質を放つことで樹状細胞をウイルスの生産工場と変え

ウイルスを生産する。生産しつくと何百万という数になり樹状細胞から体内に出ていく。更に他の細胞に特殊な信号を送り、細胞が早く死ぬように仕向ける。次に血管を攻撃し、白血球の働きを阻害して流血を塞げなくする。更に肝臓などの内臓にも攻撃する。この一連の攻撃が全身で起きる。そうすると体がウイルスに対して最後の攻撃を仕掛ける。免疫系をコントロールしている細胞自体がウイルスに対して攻撃を仕掛ける。強力だがこれが致命傷となる。体内で血があふれ出し、血流で酸素が運べなくなり、酸素がないことによって体中の細胞が死ぬことによって死に至る。

4. エボラウイルスの性質

免疫も効かない、致死率も高い。一見最強のウイルスのように感じるが、エボラウイルスにも弱点がある。それは他のウイルスに比べて感染手段が弱いということ。エボラウイルスの感染手段は飛沫感染なのだ。飛沫感染とは、咳やくしゃみになどによって飛んだ液体が人の粘膜に付着することで感染する。つまり、感染者の体液に触れさえしなければ感染しないのである。

インフルエンザやペストなどは空気感染である。空気感染は空気中にあるウイルスを含んだ微粒子を吸い込んだだけで感染する。空気感染の恐ろしいところは、広範囲までウイルスを拡散できるところだ。感染者が飛行機や船で移動すると移動した先にも病気が蔓延する。

飛沫感染は感染者を隔離してしまえばそれ以上の広がり収まるので空気感染に比べれば脅威ではない。

エボラウイルスの宿主

エボラ出血熱は動物性感染症である。保有宿主には危害を与えず密かに住み着いているのだが、極稀に人に感染し症状が起きている。

自然宿主（元々そのウイルスを持っている者）は虫を主食とするオオコウモリ科のコウモリだと考えられているが定かではない。コウモリがエボラウイルスの抗体を持っているのは確認されているのだが、サンプル数が極僅かで重要な証拠とは見られなかった¹。

中間宿主（幼少期の一時期を過ごすに過ぎない者）がイヌやブタなどではないかと考えられている²。

サルやゴリラや人を殺すことから、サルやゴリラや人が終末宿主（有性生殖が行われる者）ではないかと考えられている。

どの宿主もこの生き物が宿主だという確証がなくすべておそらくそうなのではないかという推論の域に収まっている。

5. エボラウイルスと突然変異

しかし、エボラウイルスが飛沫感染だからといって油断することはできない。ウイルスは進化や、突然変異するからである。エボラウイルスも一度進化している。最近のエボラウイルスの致死率が低いのはそのためなのである。致死率が高いままだとすぐ感染者が死んでしまい、広範囲に広がらずウイルスも死滅してしまうので、致死率を下げ、感染者に長く生きてもらうことで、他者への感染の機会を増やしウイルスとしての脅威を増した。このようにウイルスとしての脅威を増すために、飛沫感染が空気感染に進化する可能性もある。通常、生物の突然変異の確率は遺伝子情報を修復する酵素があるため100億分の1程度まで下がっているが、ウイルスはその酵素

¹ NATIONAL GEOGRAPHIC 「エボラウイルスの感染源に意外な動物」
<<http://natgeo.nikkeibp.co.jp/nng/article/20150107/430945/>>
2015年1月9日, 2017年9月24日アクセス。

²厚生労働所 関西空港検疫所「海外感染症情報」
<<http://www.forth.go.jp/keneki/kanku/info/2014/20140075.html>>
アクセス 2017年9月24日。

を持っていないため遺伝子情報のミスを直せない。それにより突然変異の確率は30%ほどである。もちろん突然変異によってウイルスとして弱くなることもあるが、強くなることも当然あり得るのだ。次に流行するときには空気感染になっていてもおかしくはない。また、レストンエボラウイルスが空気感染の可能性があるという話³もある。つまり、レストンエボラウイルスのように他の種類のエボラウイルスが空気感染に変異することはおかしい話ではないだろう。

6. エボラウイルスの治療

エボラウイルスに対してまだ今のところは対症療法のみに限られている。

下痢で脱水症状を起こしている患者への点滴、併発感染を避けるための抗菌剤、免疫力での回復を待つために鎮痛剤、栄養治療食やビタミン剤の投与などである。

エボラウイルスが流行すると対症療法しかない現状では、症状が長引き医療費がかかるため経済的ダメージが多い。そのため早期の治療薬の開発が望まれる。

有用性が確認されたものはいくつかある。例えばシメリックス社のブリンシドフォビルやテクミラ・フォーマシューティカルズ社のTKM-エボラなどいろいろあるが、一番有名かつ効果が期待されているのは富士フイルムのアビガンである。元は抗インフルエンザウイルス薬なのだが、エボラウイルスに対して有用性が確認されている。その効果はエボラウイルス量が中程度から高い患者に対して死

³ 国立感染症研究所「レストンエボラウイルスに関するリスクアセスメント」
<<http://www.niid.go.jp/niid/images/epi/ebola/reston-ebolavirus-ra20170331.pdf>>

2017年3月31日、アクセス2017年9月24日。

亡率が3分の2に低下したうえ、重篤な副作用は確認されておらず安全性もある⁴。

その効果からギニアでは標準療法として決定している。抗インフルエンザ薬として臨床もされているのだがこの薬はひとつ難点があり、条件付製造販売承認（他の薬が効かないと国が判断した場合に厚生労働大臣の要請を受けなければ製造できない）になっている。これは、動物実験で胎児に催奇形性（胎児に奇形が生じること）の可能性が指摘されたためだ。そのため、治療薬としてはまだ完全に認められておらず、対エボラ薬として確立していない。

まだエボラウイルスの治療は確立していないことから次にエボラウイルスが流行し、それが空気感染への突然変異を遂げていることがあれば、アビガン錠を使えるころには人類は滅亡してしまうかもしれない。

7. エボラウイルスの新薬

これはエボラウイルスに限った話ではないが、新種の感染症の治療薬開発は手探りによる開発になるため、既存の薬の改善版を作るより遥かに難しく完成するまでの期間が掛かるため、開発する製薬会社が少ないのだ。さらに新薬開発は高い技術力が必要なため日本を含めた11カ国ほどでしか開発することができない⁵のも難点である。他にも新薬開発には、患者数が少ない、または頻繁に流行しな

⁴ FUJIFILM「抗インフルエンザ薬アビガン錠、ギニアのエボラ出血熱対策を目的とした日本政府から緊急無償資金協力の調達物資に採用」
<http://www.fujifilm.co.jp/corporate/news/articleffnr_1080.html>
2016年6月16日、2017年10月3日アクセス。

⁵ 製薬協、「日本の優れた創薬力で世界に貢献」, アクセス2018年1月30日
<http://www.jpma.or.jp/event_media/campaign/campaign2015/role/index.html>。

いという感染症だと利益が少なく、開発できても赤字になるため、国や企業からの投資がないと開発が難しい。エボラウイルスのように現在必要とされている薬の開発は成功すれば莫大な利益を生むため、開発に臨む製薬会社も多い。しかしエボラウイルスは現在流行しておらず、次の流行も起こるか分からない状態のため、開発中止している製薬会社も多く、新薬開発は行き詰っている状態である。

8. まとめ

エボラの突然変異による人類滅亡は隕石や地震、核戦争などよりも、現実的であって可能性は低くない。また、人類滅亡と言わずとも日本で流行し、我々がエボラウイルスに侵されてしまうかもしれない。そんなとき、僅かでも知識があれば生存率はグッと違うものになるだろう。ウイルスは待つてはくれない、だから最低限にでもウイルスに関する基礎知識を持ち、来るか分からないパンデミックに備えておくべきだ。

参考資料

デビット・クアメン『エボラの正体 死のウイルスの謎を追う』山本光伸訳（日本BP社，2015年）。

Kurzgesagt, “The Ebola Virus Explained-How your Body Fights For Survival” ,

<<https://www.youtube.com/watch?v=sRv19gkZ4E0>>

2014年11月6日，2017年7月10日アクセス。

NIID 国立感染症研究所「エボラ出血熱とは」

<<https://www.niid.go.jp/niid/ja/diseases/a/vhf/ebora/392-encyclopedia/342-ebora-intro.html>>

2014年8月15日，2017年7月10日アクセス。