

No.16 重点感染症シリーズ

エムポックスウイルス

1. エムポックス前夜

1.1 “The world and all its peoples have won freedom from smallpox.”

紀元前 10 万年頃に人類に侵入したとされる天然痘。1980 年 5 月 8 日に開催された第 33 回世界保健総会で WHO (世界保健機関) は天然痘根絶を宣言した (図 1) [1, 2]。1958 年に PAHO (汎米保健機構) および WHO が主導した天然痘根絶計画が実を結ぶまでに 22 年。英国の医師エドワード・ジェンナーが、牛痘による予防接種を用いはじめ、より低い副反応の天然痘予防接種法を開発した 1796 年からは、すでに 200 年近い年月が過ぎていた。



図 1 WHO の「天然痘ゼロ」ロゴ
ソマリアで最後の患者が確認されて 2 年後、1979 年 10 月 26 日に天然痘撲滅が確認された。正式な根絶宣言は 1980 年 5 月 8 に行われた。

1.2 廃止された種痘ワクチン定期接種

天然痘症例の減少に伴って、日本では 1976 年以降、天然痘ワクチン (種痘) の定期接種が廃止になった。同様に、世界各国も順次廃止した。その結果、病気とウイルスの根絶と相まって、天然痘に対する免疫を持たない人が増えてきた。天然痘に対する獲得免疫は、牛痘やエムポックス (Mpxv, 旧称: サル痘) などの他のオルソポックス属

天然痘撲滅に貢献した日本人

天然痘根絶計画においても多くの課題が顕在化した。種痘の普及には、ワクチン価が高いことに加え、熱帯地方でも品質を保つ耐熱性が求められた。根絶計画下の 1967 年時点でこれらをクリアするワクチンは 30% 程度であった [4]。



(公益財団法人国際科学技術財団 提供)

1962 年から WHO スタッフとしてリベリアにおける天然痘対策に携わった蟻田功 (写真; 1950 年に旧厚生省に医系技官として入省) は、アフリカ東北域で世界最後の天然痘根絶計画を指揮・監督した。従来の全住民一斉の集団種痘方式に代え、ごく限定した発生地域に集中して種痘を行う方式を考案、流行を「封じ込める」ことに成功した。

1977 年 10 月 26 日にソマリアで発生した患者を最後に、天然痘自然伝播の歴史に終止符が打たれた。蟻田はその後もなお、地球規模の天然痘サーベイランスの指揮にあたり、危険地域 79 か国の根絶確認作業の陣頭に立った。

その功績に対して、1988 年、日本国際賞が授与された [4]。

ウイルスに対しても交差反応を示すことから [4]、天然痘に対する免疫低下は、これらのウイルスに対する免疫低下にも繋がってしまう。

1.3 逆襲するポックスウイルス

こうしてオルソポックス属ウイルスに対する免疫が低下した人類の間隙を突くかのように、2022 年 5 月以降、エムポックスのクレード IIb ウイルス (図 2.2) による世界的流行が発生した。2024 年 10 月 6 日現在、WHO 全加盟国 (123 ヶ国) でおよそ 10 万人の確定症例が報告され、234 名の死亡が確認されている [5]。 (この流行で、確定事例の件数が米国では 3 万人を超えた。またブラジルでは 1 万人を超え、スペインでもおよそ 8 万人になった)。

2022 年に世界流行ピーク

図 2 に示すように、世界流行のピークは 2022 年 8 月で、米国、ブラジル、スペインなどでも同時期に流行のピークを迎えた。他方、日本での感染者は、2022 年 7 月に第 1 例目が確認され、2023 年 3 月～6 月に流行のピークを迎えた [6]。2025 年 2 月時点で、累積感染者数は 200 名を超えている。

2. エムポックスウイルス

2.1 ウイルスの性状

エムポックスの原因ウイルスであるエムポックスウイルス (MPXV) は、ポックスウイルス科オルソポックス属に分類され、2 本鎖 DNA をゲノムとして持つ人獣共通感染症ウイルスである。ウイルス粒子は比較的大きく (長径約 300nm)、インフルエンザウイルスや新型コロナウイルス (いずれも直径約 100nm) の数倍のサイズである。また、ウイルス粒子として感染性ウイルス粒子である成熟ウイルス粒子 (Mature Virion; MV) と細胞間伝播に関与している細胞外ウイルス粒子 (Extracellular Virion; EV) が存在する [7]。

西アフリカや中央アフリカの熱帯雨林で生息する齧歯類 (ネズミ、リスなど) や霊長類が MPXV の自然宿主とされる。感染動物と接触したり、加熱処理が不十分なまま食したりすることによってヒトに伝播する。一方、ヒト-ヒト感染の主な経路は接触感染 (一部飛沫感染) である。

本ウイルスによる疾病は、以前はサル痘 (Monkeypox) と呼ばれていたが、世界流行さなかの 2022 年 11 月 28 日、WHO はサル痘という名称が差別や偏見を助長する懸念があることから、「サル痘の同義語として、Mpxv を使用する (ただし 1 年間の猶予期間を設ける)」と発表した [8]。これに従って、日本も 2023 年 5 月に感染症法上の名称をエムポックスに変更した。

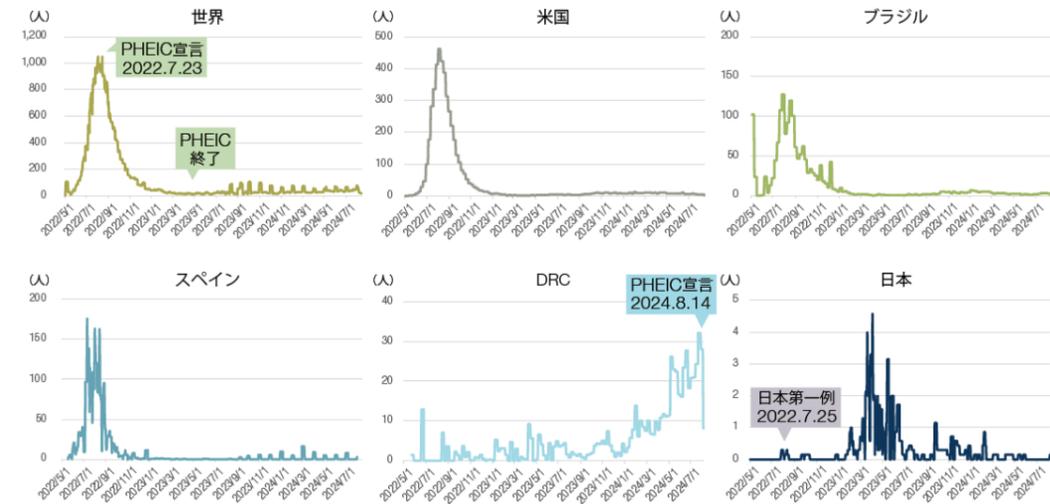


図 2 エムポックス症例数 (確定症例数) 世界、米国、ブラジル、スペイン、DRC、日本
Our World in Data (<https://our-worldindata.org>) を基に作成

2.2 MPXV は大きくは 2 系統 現在は Ia,Ib,Ila,Ilb に細分

MPXV の遺伝子系統としては「コンゴ盆地系統」と「西アフリカ系統」の 2 系統が知られていた (表 1)。

コンゴ盆地系統はクレード I と称されていた。2023 年以降、コンゴ民主共和国 (DRC) 中央部から周辺国 (ブルンジ、ケニア、ウガンダ、ルワンダなど) にも波及した新興の株をクレード Ib とし、従前の株はクレード Ia とした。他方、西アフリカ系統として分類されていたクレード II は、クレード IIa (従来の西アフリカ型) とクレード IIb (2022 年以降の世界流行の主流となったウイルス株) に細分された [9, 10]。

エムポックスの臨床症状

感染動物の狩猟、屠殺、料理などを通して呼吸器、皮膚、粘膜から感染する。ヒトが MPXV に感染する経路はこのように考えられている [11]。ヒトからヒトへの二次感染は、感染者の皮膚病変、体液、血液との接触や、感染者との長時間の対面接触による飛沫感染、痂皮との接触などによる [12]。ヒト-ヒト感染の効率は、天然痘に比べて低いとされているが、1997 年の DRC での発生時には、種痘接種者の割合の低下も相まって、それ以前の 10% 程度から 73% まで大きく増加した。一方で、死亡率は以前の 10% から 3% に低下していたことが

表 1 MPXV クレード

系統	クレード	特徴
コンゴ盆地	Ia	元々 DRC で流行 2023 年以降、DRC 中央部から周辺国 (ブルンジ、ケニア、ウガンダ、ルワンダなど) にも波及、重症化リスク高
	Ib	
西アフリカ	Ila	2022 年以前、ナイジェリアを中心に流行
	Ilb	2022 年以降、世界で広く流行中

ら [13]。ウイルス側の変化も感染動態の変化に寄与していた可能性がある。

潜伏期間 7～17 日 (平均 12 日) の後、発熱、頭痛、腰痛、倦怠感などの症状が現れる。全身性に斑点、丘疹、小胞、膿疱が出現して、痂皮、癩痕へと進行する。顕著なリンパ節腫脹が特徴的で、これが臨床症状の上での天然痘との違いだ。MPXV の感染は、通常、自己限定的 (self-limiting) であるが、子供や妊婦、免疫抑制状態の患者が感染すると重症化するリスクがある。

References

- W. H. O. Global Commission for the Certification of Smallpox, The global eradication of smallpox : final report of the Global Commission for the Certification of Smallpox Eradication, Geneva, December 1979, <https://iris.who.int/handle/10665/39253>
- WHO, History of smallpox vaccination, <https://www.who.int/news-room/spotlight/history-of-vaccination/history-of-smallpox-vaccination>
- Essbauer, S., et al., Vet Microbiol, 140, 3-4, 229, 2010
- 1988 Japan Prize 受賞者, https://www.japanprize.jp/prize_past_1988_prize02.html
- World Health Organization, 2022-24 Mpxv (Monkeypox) Outbreak: Global Trends, https://worldhealthorg.shinyapps.io/mpxv_global/#7_Archive_acute_outbreak_phase
- Mathieu, E., et al., Mpxv, <https://ourworldindata.org/mpox>
- Moss, B. and Smith, G.L., Poxviridae: the viruses and their replication. Fields Virology: DNA Viruses, Wolters Kluwer, Philadelphia, 2021.
- Organization, W.H., WHO recommends new name for monkeypox disease, <https://www.who.int/news/item/28-11-2022-who-recommends-new-name-for-monkeypox-disease>
- WHO, Monkeypox: experts give virus variants new names, <https://www.who.int/news/item/12-08-2022-monkeypox-experts-give-virus-variants-new-names>
- WHO, First meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee regarding the upsurge of mpxv 2024, [https://www.who.int/news/item/19-08-2024-first-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-upsurge-of-mpox-2024](https://www.who.int/news/item/19-08-2024-first-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-upsurge-of-mpox-2024)
- Satheshkumar PS, D.I., Poxviruses, Wolters Kluwer, Philadelphia, 2021.
- 厚生労働省, エムポックスについて, https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou/kekaku-kansenshou19/monkeypox_00001.html#:~:text=%E5%9B%BD%E5%86%85%E3%81%A7%E3%81%AF%E3%80%812022%E5%B9%B4%E3%80%82%E5%86%85%E3%81%A8%E3%80%81%E5%9B%BD%E5%86%85,%E6%82%A3%E8%80%85%E3%81%8C%E5%A0%B1%E5%91%8A%E3%81%95%E3%82%8C%E3%81%9F%E3%80%82