

令和7年度希少感染症・重点感染症診断技術研修会

講演2「エムポックス、SFTS」

エムポックス

国立健康危機管理研究機構 国立感染症研究所 ウイルス第一部 吉河智城

エムポックス

エムポックスウイルス（三種）
による感染症（四類）
潜伏期間は数日から1ヶ月（多くは1～2週間）

発疹（ポック）が特徴

他には発熱、倦怠感、頭痛など

回復後ポックの痕が残ることがある

自然宿主はアフリカ熱帯雨林のげっ歯類

現在は主にヒト-ヒトで感染が拡大



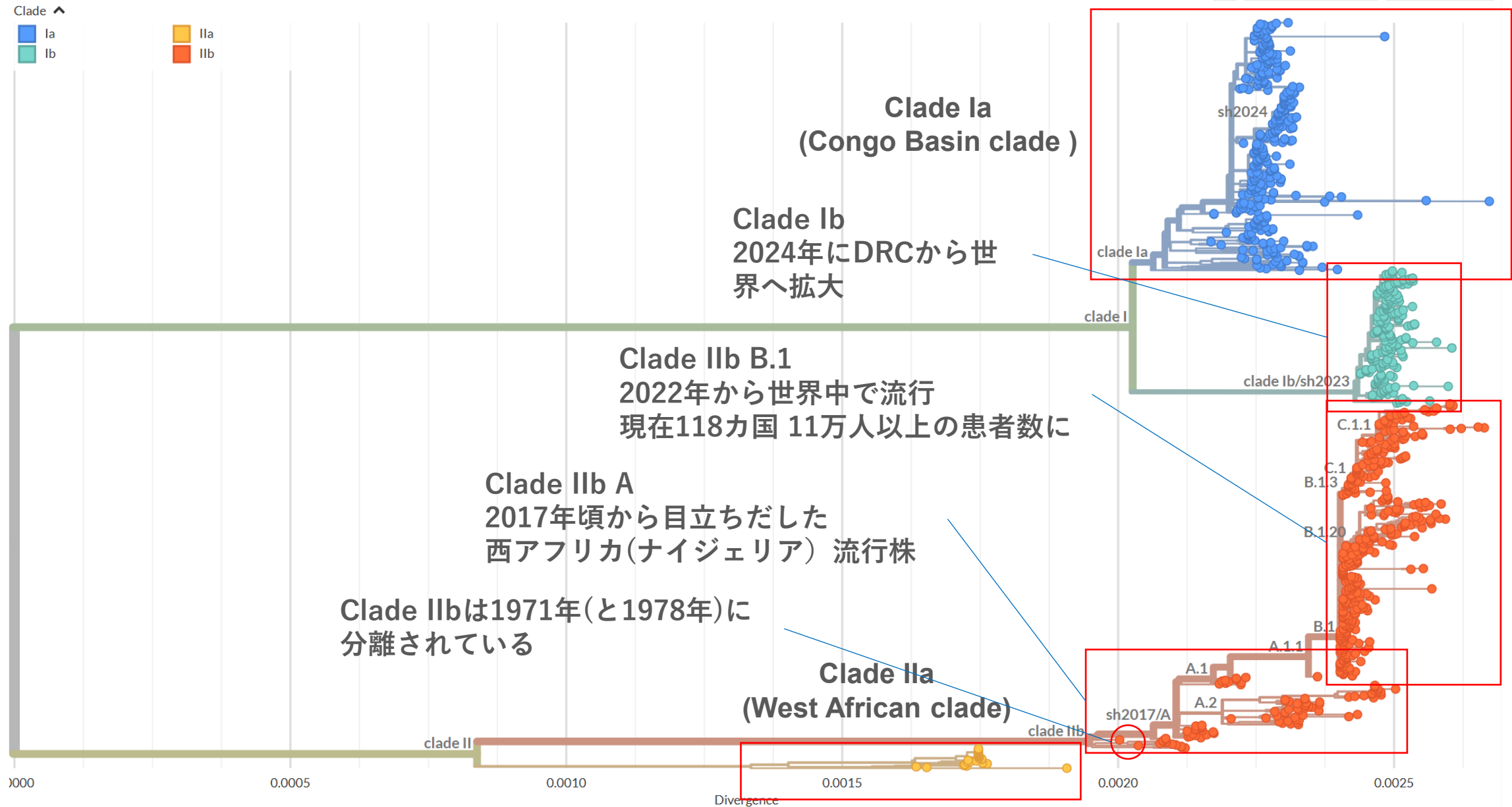
エムポックスウイルスの分子系統学と遺伝子型

Phylogeny

Clade ^

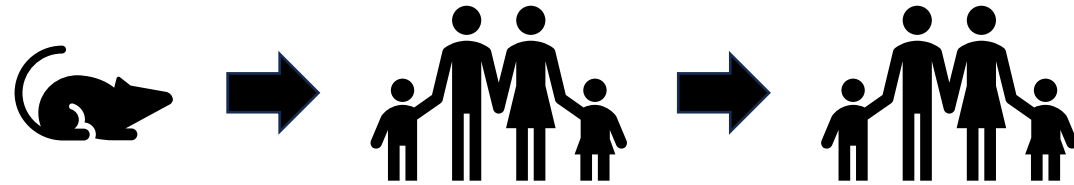


ZOOM TO SELECTED ZOOM TO ROOT



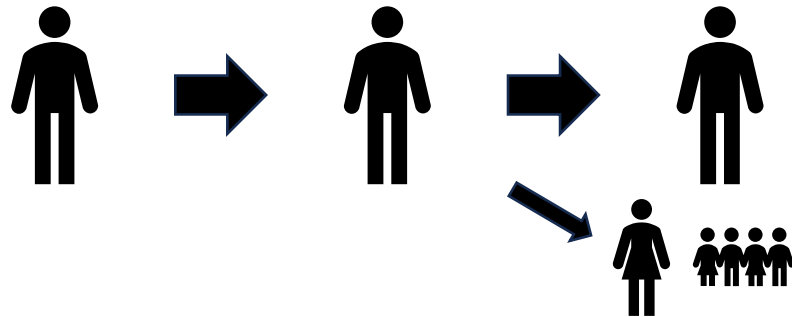
エムボックスの感染様式

動物→ヒト→ヒト



保菌動物との接触によりヒトへ伝播
散発的に発生する
Clade Ia、Clade IIa

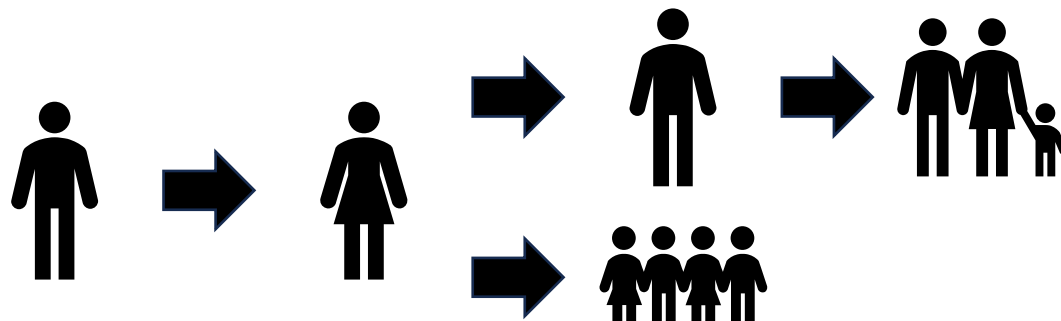
2022年のアウトブレイク



主にMSM*同士の性的接触により伝播
但し、MSM以外の感染事例あり

*Men who have Sex with Men

2024年のアウトブレイク



接触、飛沫などにより伝播
性交渉や、衛生環境の良くない場所（e.g.
難民キャンプ）などで感染拡大
患者に性差がない
特にClade Ibはヒト-ヒトのみ確認
Clade Iaでも確認されている

エムポックスの致命率

Clade Ia: ≤2.5-3.6%

Clade Ib: <0.5%

Clade II (a and b): 0.9%

Clade IIb: <0.1%

患者が受けられる医療水準、患者の年齢や免疫学的な背景によって重症度は変化しうる

References

Clinical Overview of Clade I and Clade II Monkeypox

<https://www.cdc.gov/monkeypox/hcp/clinical-overview/index.html>

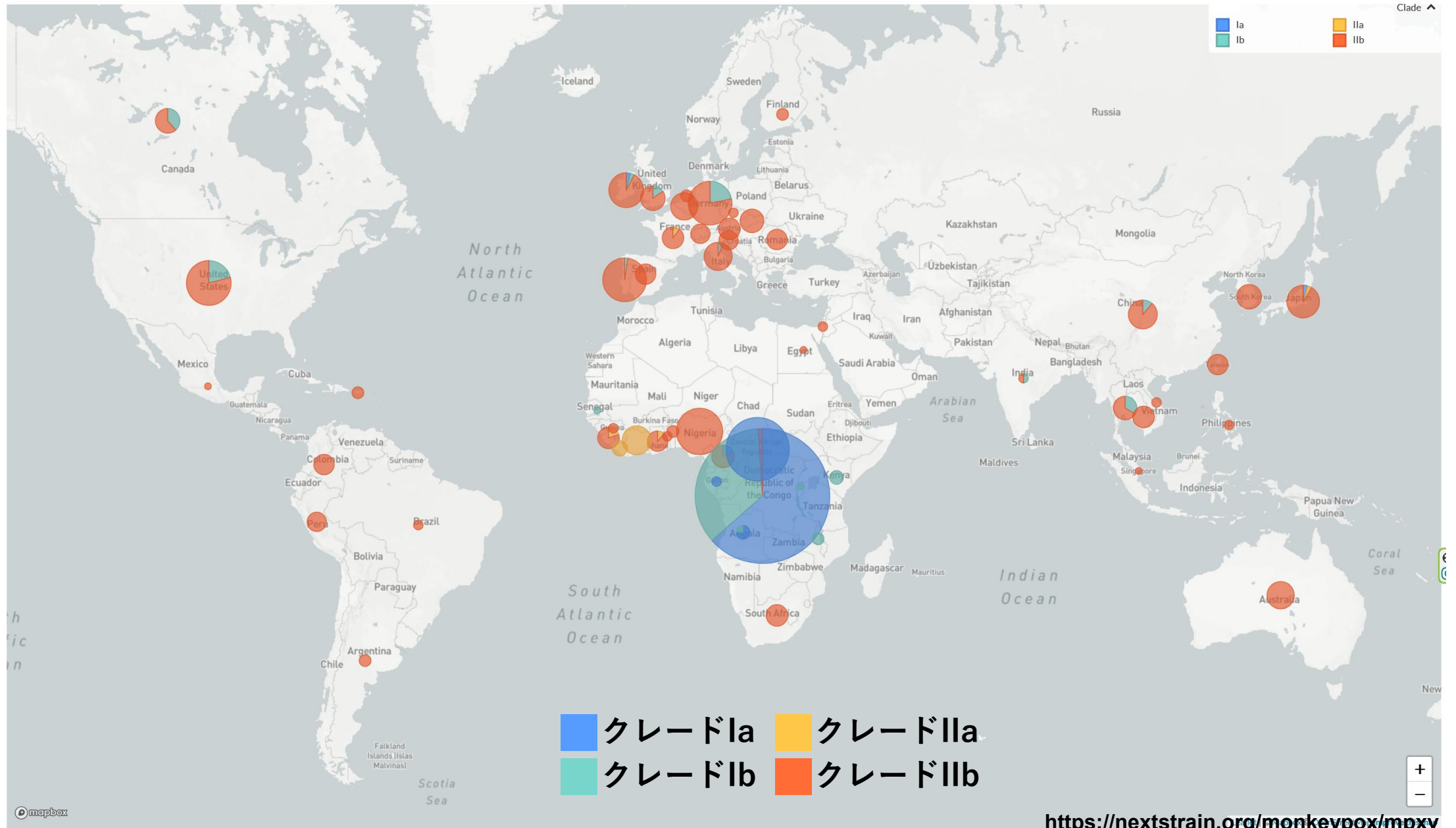
Disease Debriefs/mpox

<https://nccid.ca/debrief/mpox/>

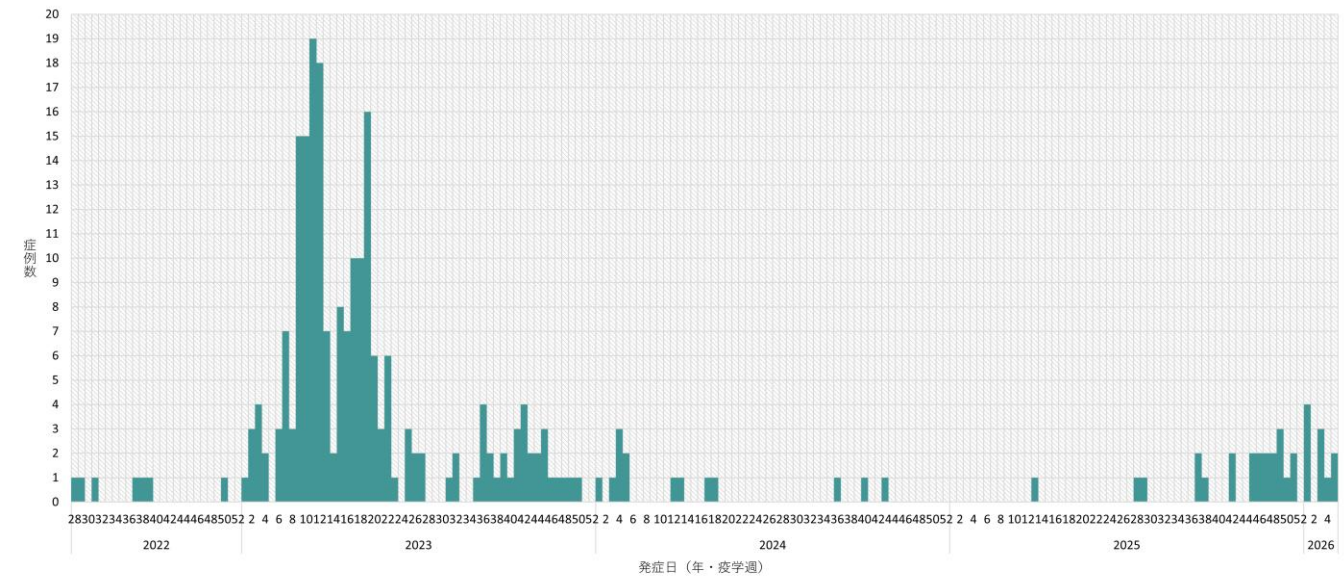
エムポックス流行の時系列

- 2017年～:** ナイジェリアで約40年ぶりにエムポックスがアウトブレイク。ヒト-ヒト伝播も確認。（Lancet Infect Dis. 2019 PMID: 31285143）株は後にクレードIIbと定義された
- 2022年5月:** クレードIIb（特にB.1系統）が世界中に拡大。WHOは2022年7月に初のPHEIC（国際的に懸念される公衆衛生上の緊急事態）を宣言。
- 2023年5月:** PHEICを解除
- 2023年9月:** コンゴ民主共和国（DRC）東部の南キウ州クレードIbが特定
- 2024年8月:** クレードIbのアフリカ大陸内での急速な拡大を受け、アフリカCDCはPHECS（大陸規模の公衆衛生緊急事態）を宣言。後にWHOも2度目のPHEICを宣言。アフリカ地域以外でも患者確認
- 2024年10月～:** アフリカ地域以外（トルコ、アイルランド、中国）でクレードIaの輸入症例を確認。全員回復
- 2025年9月:** 監視体制の強化と流行の安定化を受け、WHOは2度目のPHEIC解除を発表
- 2025年10月～:** アフリカ域外（スペイン、オランダ、米国等）で渡航歴のない患者からクレードIbが検出、市中感染が確認
- 2025年12月:** クレードIbとクレードIIbの組換え株が英国で報告された
- 2026年1月:** 症例数の大幅な減少と各国の検査能力等の向上を受け、アフリカCDCはPHECSの解除を宣言

各クレードの流行地域



日本国内の現状



現在は落ち着いているが、散発的に患者が確認される
(今のところ)一例を除いてクレードIIb

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou/kekka-aku-kansenshou19/monkeypox_00001.html

エムポックス感染拡大を阻止するためには

検査

遺伝子検査が全国の地方衛生研究所、保健所で可能 ← はじめの一步

治療

テコビリマットが大いに期待されていたが、DRCにおけるClade I患者に対してはプラセボ群と死亡率は変わらず1.7%（ちなみにDRC国内で従来は4.6%） **N Engl J Med . 2025 Apr 17;392(15):1484-1496**

疫学

積極的疫学調査による接触者への協力依頼

予防

乾燥細胞培養痘そうワクチンLC16「KMB」がエムポックスの予防に適応追加されている

啓発

ハイリスクな人への予防啓発をすると共に医療へのアクセス情報を提供する
特定の集団や感染者、感染の疑いのある者等に対する差別や偏見を生まないよう啓発を行う

クレードIbとクレードIIbの組換え株

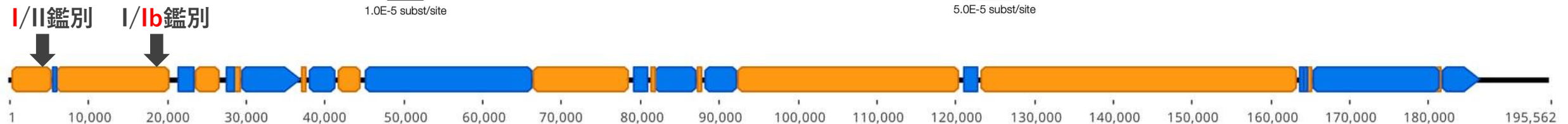
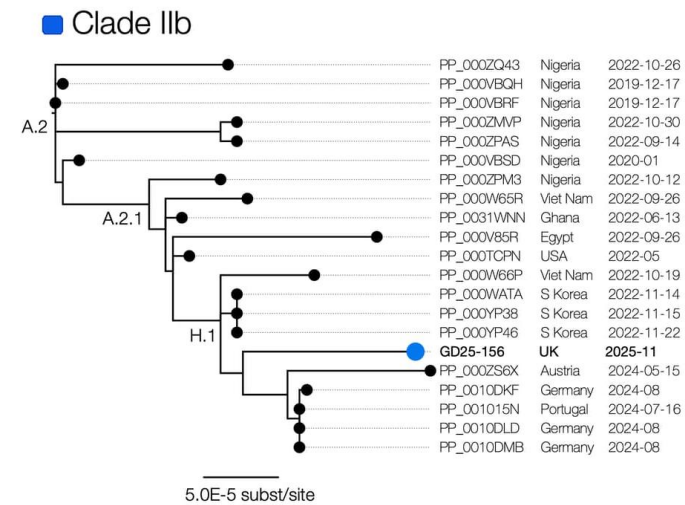
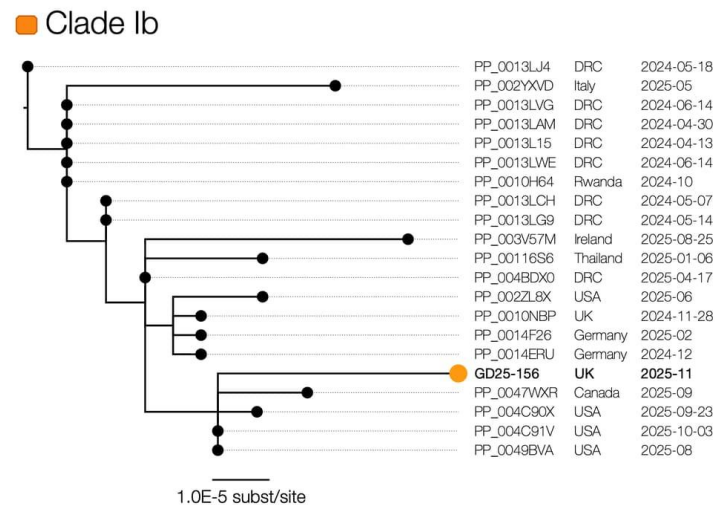
発生：2025年10月

報告：英国健康安全保障庁（UKHSA）

症例：アジアからの帰国者（アジア滞在中に感染したと考えられる）

検査：リアルタイムqPCRアッセイ（日本のIa/Ib/II鑑別と同等）：クレードIb

全ゲノム解析（ARTIC Tiling PCR）：モザイクウイルス、クレードIb/IIb H系統



行政検査で使用されているリアルタイムPCR系

2022年から

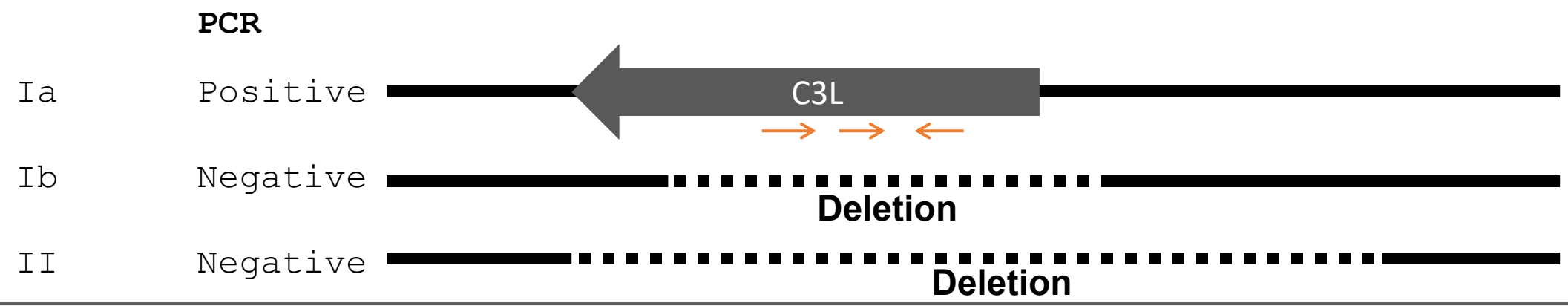
1. エムボックス、水痘: TaqManプローブ法 (マルチプレックス)
(J Virol Methods. 2016 Oct;236:215-220)
2. Pan orthopoxvirus (A3L, H2R): SYBR Green法 (シングルプレックス)
(感染研ウイルス第一部で確立)

2024年11月から

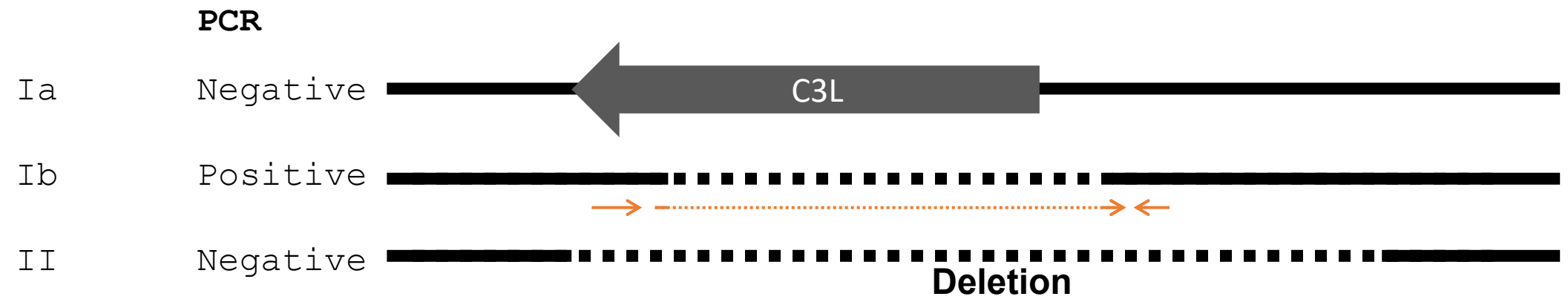
3. エムボックスClade Ia/Ib/II: TaqManプローブ法 (マルチプレックス)
(J Virol Methods. 2010 Oct;169(1):223-7; Euro Surveill. 2024 Aug;29(32):2400486)をマルチプレックスに改変

Clade Ia/Ib/II 鑑別プライマーのターゲット

Clade Ia検出



Clade Ib検出



Clade II検出



	CCGTCGTAACCAGCAA	PCR
Ia	CCGT---AACCAGCAA	Negative
Ib	CCGT---AACCAGCAA	Negative
II	CCGT CGT AACCAGCAA	Positive

Clade IIa, IIb, IIb B.1 鑑別プライマーのターゲット領域 (未配布)

Target Clade	Target Gene	Other Clades	
Clade IIa	C3L	SNP (G54013A)	<p>Consensus Identity</p> <p>58,400 58,410 58,420 58,430 58,440 58,450 58,460 58,470 58,480 58,490 58,500 58,510 58,520 58,530</p> <p>TAGAAATAAGTACGATCCTGGGATATCGAATCTAGGTATTTCTTAGCGAAACAGTTACGTGGATCGTCACAATGATAACATCCATTGTTAATCTTTGTCAAATATTGCTCGTCCAACGAGTAACATCCGTCCTGGAC < E9L CDS ></p> <p>la</p> <p>lb</p> <p>IIa</p> <p>IIb A</p> <p>IIb B.1</p>
			<p>Consensus Identity</p> <p>52,520 52,530 52,540 52,550 52,560 52,570 52,580 52,590 52,600 52,610 52,620 52,630 52,640 52,650 52,6</p> <p>GCATTCCATCTTTCTCCAATACTAATTCAAATTGTTAAATTAATAATGGAATAGTATAAATAGTTATTAGTGATAGATAGTAAATAATATAGAAATAGTAGTAGTATCATAGATAACTCTCTTCTATAAAAAATGGAT >> E5R CDS >></p> <p>la</p> <p>lb</p> <p>IIa</p> <p>IIb A</p> <p>IIb B.1</p>
			<p>Consensus Identity</p> <p>81,750 81,760 81,770 81,780 81,790 81,800 81,810 81,820 81,830 81,840 81,850 81,860 81,870</p> <p>GGTATCTCCGTC AAGGATCATCACCTATCTTGTGATTTTCGAAACTCGTAAAAAGATTAATATTTATAAAGAAAAATGGAATCCGATCGACTGAGTATACACCTATCGGAGACAACAAGGCTTTGATATCT/ >> L4R CDS >></p> <p>la</p> <p>lb</p> <p>IIa</p> <p>IIb A</p> <p>IIb B.1</p>
			<p>Consensus Identity</p> <p>52,520 52,530 52,540 52,550 52,560 52,570 52,580 52,590 52,600 52,610 52,620 52,630 52,640 52,650 52,6</p> <p>GCATTCCATCTTTCTCCAATACTAATTCAAATTGTTAAATTAATAATGGAATAGTATAAATAGTTATTAGTGATAGATAGTAAATAATATAGAAATAGTAGTAGTATCATAGATAACTCTCTTCTATAAAAAATGGAT >> E5R CDS >></p> <p>la</p> <p>lb</p> <p>IIa</p> <p>IIb A</p> <p>IIb B.1</p>
			<p>Consensus Identity</p> <p>81,750 81,760 81,770 81,780 81,790 81,800 81,810 81,820 81,830 81,840 81,850 81,860 81,870</p> <p>GGTATCTCCGTC AAGGATCATCACCTATCTTGTGATTTTCGAAACTCGTAAAAAGATTAATATTTATAAAGAAAAATGGAATCCGATCGACTGAGTATACACCTATCGGAGACAACAAGGCTTTGATATCT/ >> L4R CDS >></p> <p>la</p> <p>lb</p> <p>IIa</p> <p>IIb A</p> <p>IIb B.1</p>
Clade IIb	E5R	SNPs (C48148A)	<p>Consensus Identity</p> <p>52,520 52,530 52,540 52,550 52,560 52,570 52,580 52,590 52,600 52,610 52,620 52,630 52,640 52,650 52,6</p> <p>GCATTCCATCTTTCTCCAATACTAATTCAAATTGTTAAATTAATAATGGAATAGTATAAATAGTTATTAGTGATAGATAGTAAATAATATAGAAATAGTAGTAGTATCATAGATAACTCTCTTCTATAAAAAATGGAT >> E5R CDS >></p> <p>la</p> <p>lb</p> <p>IIa</p> <p>IIb A</p> <p>IIb B.1</p>
			<p>Consensus Identity</p> <p>52,520 52,530 52,540 52,550 52,560 52,570 52,580 52,590 52,600 52,610 52,620 52,630 52,640 52,650 52,6</p> <p>GCATTCCATCTTTCTCCAATACTAATTCAAATTGTTAAATTAATAATGGAATAGTATAAATAGTTATTAGTGATAGATAGTAAATAATATAGAAATAGTAGTAGTATCATAGATAACTCTCTTCTATAAAAAATGGAT >> E5R CDS >></p> <p>la</p> <p>lb</p> <p>IIa</p> <p>IIb A</p> <p>IIb B.1</p>
			<p>Consensus Identity</p> <p>52,520 52,530 52,540 52,550 52,560 52,570 52,580 52,590 52,600 52,610 52,620 52,630 52,640 52,650 52,6</p> <p>GCATTCCATCTTTCTCCAATACTAATTCAAATTGTTAAATTAATAATGGAATAGTATAAATAGTTATTAGTGATAGATAGTAAATAATATAGAAATAGTAGTAGTATCATAGATAACTCTCTTCTATAAAAAATGGAT >> E5R CDS >></p> <p>la</p> <p>lb</p> <p>IIa</p> <p>IIb A</p> <p>IIb B.1</p>
			<p>Consensus Identity</p> <p>52,520 52,530 52,540 52,550 52,560 52,570 52,580 52,590 52,600 52,610 52,620 52,630 52,640 52,650 52,6</p> <p>GCATTCCATCTTTCTCCAATACTAATTCAAATTGTTAAATTAATAATGGAATAGTATAAATAGTTATTAGTGATAGATAGTAAATAATATAGAAATAGTAGTAGTATCATAGATAACTCTCTTCTATAAAAAATGGAT >> E5R CDS >></p> <p>la</p> <p>lb</p> <p>IIa</p> <p>IIb A</p> <p>IIb B.1</p>
			<p>Consensus Identity</p> <p>52,520 52,530 52,540 52,550 52,560 52,570 52,580 52,590 52,600 52,610 52,620 52,630 52,640 52,650 52,6</p> <p>GCATTCCATCTTTCTCCAATACTAATTCAAATTGTTAAATTAATAATGGAATAGTATAAATAGTTATTAGTGATAGATAGTAAATAATATAGAAATAGTAGTAGTATCATAGATAACTCTCTTCTATAAAAAATGGAT >> E5R CDS >></p> <p>la</p> <p>lb</p> <p>IIa</p> <p>IIb A</p> <p>IIb B.1</p>
Clade IIb B.1	L4R	SNP (A77383G)	<p>Consensus Identity</p> <p>81,750 81,760 81,770 81,780 81,790 81,800 81,810 81,820 81,830 81,840 81,850 81,860 81,870</p> <p>GGTATCTCCGTC AAGGATCATCACCTATCTTGTGATTTTCGAAACTCGTAAAAAGATTAATATTTATAAAGAAAAATGGAATCCGATCGACTGAGTATACACCTATCGGAGACAACAAGGCTTTGATATCT/ >> L4R CDS >></p> <p>la</p> <p>lb</p> <p>IIa</p> <p>IIb A</p> <p>IIb B.1</p>
			<p>Consensus Identity</p> <p>81,750 81,760 81,770 81,780 81,790 81,800 81,810 81,820 81,830 81,840 81,850 81,860 81,870</p> <p>GGTATCTCCGTC AAGGATCATCACCTATCTTGTGATTTTCGAAACTCGTAAAAAGATTAATATTTATAAAGAAAAATGGAATCCGATCGACTGAGTATACACCTATCGGAGACAACAAGGCTTTGATATCT/ >> L4R CDS >></p> <p>la</p> <p>lb</p> <p>IIa</p> <p>IIb A</p> <p>IIb B.1</p>
			<p>Consensus Identity</p> <p>81,750 81,760 81,770 81,780 81,790 81,800 81,810 81,820 81,830 81,840 81,850 81,860 81,870</p> <p>GGTATCTCCGTC AAGGATCATCACCTATCTTGTGATTTTCGAAACTCGTAAAAAGATTAATATTTATAAAGAAAAATGGAATCCGATCGACTGAGTATACACCTATCGGAGACAACAAGGCTTTGATATCT/ >> L4R CDS >></p> <p>la</p> <p>lb</p> <p>IIa</p> <p>IIb A</p> <p>IIb B.1</p>
			<p>Consensus Identity</p> <p>81,750 81,760 81,770 81,780 81,790 81,800 81,810 81,820 81,830 81,840 81,850 81,860 81,870</p> <p>GGTATCTCCGTC AAGGATCATCACCTATCTTGTGATTTTCGAAACTCGTAAAAAGATTAATATTTATAAAGAAAAATGGAATCCGATCGACTGAGTATACACCTATCGGAGACAACAAGGCTTTGATATCT/ >> L4R CDS >></p> <p>la</p> <p>lb</p> <p>IIa</p> <p>IIb A</p> <p>IIb B.1</p>
			<p>Consensus Identity</p> <p>81,750 81,760 81,770 81,780 81,790 81,800 81,810 81,820 81,830 81,840 81,850 81,860 81,870</p> <p>GGTATCTCCGTC AAGGATCATCACCTATCTTGTGATTTTCGAAACTCGTAAAAAGATTAATATTTATAAAGAAAAATGGAATCCGATCGACTGAGTATACACCTATCGGAGACAACAAGGCTTTGATATCT/ >> L4R CDS >></p> <p>la</p> <p>lb</p> <p>IIa</p> <p>IIb A</p> <p>IIb B.1</p>

クレードIbとクレードIIb H系統の組換え株を日本で検査した場合



<https://virological.org/t/inter-clade-recombinant-mpox-virus-detected-in-england-in-a-traveller-recently-returned-from-asia/1015>

地方衛生研究所・保健所

リアルタイムPCR：MPXV/VZV+パンオルソ → MPXV陽性、パンオルソ陽性

リアルタイムPCR：Clade Ia/Ib/II鑑別 → Ib陽性（IaとIIは陰性）

キャパシティによってはNGS → モザイクウイルス

感染研で更に検査を行った場合

Clade IIa/IIb/IIb B.1鑑別 → IIb陽性（IIaとIIb B.1は陰性）

NGS → モザイクウイルス

モザイクウイルスの出現と今後

イギリスのモザイクウイルス株



9月にインドでも患者が確認されていた
<https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2026-DON595>



引き続き注意



モザイク株の病原性について現時点では元株と同程度と推測される
今回の株以外のモザイク株の出現も起こりうる
新興のエムポックスウイルス株の出現がアフリカ地域以外から起こりうる



モザイクゲノムの配列は可能性がありすぎて事前の検査準備が難しいですが、現在の検査系（特にエムポックスウイルス特異的なリアルタイムPCR）によってエムポックスの鑑別は可能です

引き続きどうぞよろしくお願いいたします