

新型コロナウイルスの全ゲノム解析（2022年1月～2023年8月）

1 横浜市衛生研究所での新型コロナウイルス全ゲノム解析

ウイルス担当では、食中毒・感染症等でのウイルス検査・研究を行っています。

新型コロナウイルス感染症（以下COVID-19）の国内での検査開始においては、その新たな検査の早期立ち上げ、実施を担ってきました。その後、民間検査機関で行う検査数が充実した後に、地域内で実際に流行するウイルスの確保・把握や変異解析等を重点としながら、必要な検査を続けてきました。

新型コロナウイルスのPCR検査体制については2021年9月号に掲載しております。全ゲノム解析について当初は国立感染症研究所に依頼しておりましたが、2022年1月に採取された検体から当所で次世代シーケンサーを用いた全ゲノム解析を開始し、2022年7月までのまとめを2022年8月号に掲載しております。今回は2022年1月から2023年8月までの結果について報告します。また、2023年7月から8月にかけてのXBB系統のEG.5系統の推移についても報告します。

COVID-19は2019年12月の中華人民共和国湖北省武漢市での流行が確認された後、国内においては2020年1月28日に指定感染症に指定され、1月30日には、世界保健機関（WHO）がCOVID-19について、「国際的に懸念される公衆衛生上の緊急事態（PHEIC）」を宣言しました。その後4月上旬に第1波、8月上旬に第2波、2021年1月上旬に第3波、5月上旬（アルファ株）に第4波、8月中旬（デルタ株）に第5波、2022年2月上旬（オミクロン株BA.1/BA.2）に第6波、8月上旬（オミクロン株BA.5）に第7波、2023年1月上旬（オミクロン株BA.5）に第8波をピークとする流行が発生しました。国内においては5月8日に感染症法上の5類に分類されました。今回は第6波から第8波及びその後の流行を含んだ期間の結果報告です。

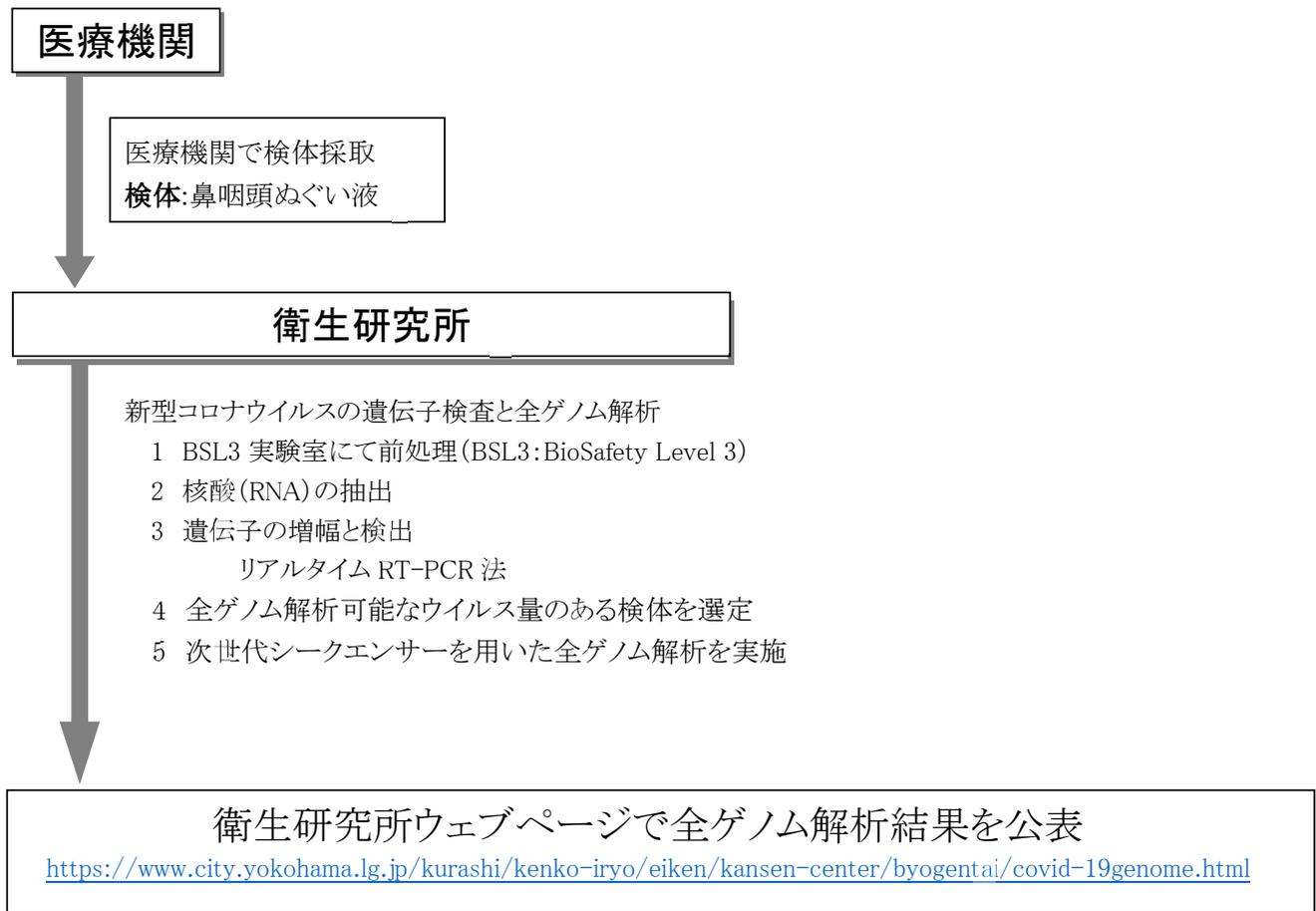


図1 新型コロナウイルスの全ゲノム解析の流れ

2 新型コロナウイルス全ゲノム解析の流れ

図1に当所での全ゲノム解析の流れを示します。

横浜市内の医療機関等で採取された検体が当所に搬入され検査を実施しています。検体は「鼻咽頭ぬぐい液」が採取されます。その検体からRNAを抽出し、リアルタイムRT-PCRで新型コロナウイルス陽性を確認し、十分なウイルス量のある検体について全ゲノム解析を実施しています。

3 全ゲノム解析の方法

当所では国立感染症研究所の「新型コロナウイルスゲノム解析マニュアル」に準拠して実施しております。マニュアルについては以下URLをご参照ください。

https://www.niid.go.jp/niid/images/lab-manual/SARS-CoV2_genome_analysis_manual_QIASEQFX_ver_1_4_220127.pdf

4 全ゲノム解析の結果

2022年1月から2023年8月までに新型コロナウイルスが検出された検体のうち、次世代シーケンサーで解析可能であった658検体について解析した結果、658検体全てオミクロン株であり、BA.1, BA.2, BA.4, BA.5, XBBの5系統に分類されました。国立感染症研究所によるPangolin系統の解析結果を図2-1及び図2-2に示します。図2-1上下両図ともに横軸は時系列で週ごとに、上図縦軸は検体数、下図縦軸は検出割合を表しています。2022年2月の第6波はBA.1系統が主に検出されていましたが、8月の第7波は主にBA.5系統でした。その後、2023年1月の第8波には再度BA.5系統の検出割合が高くなりました。さらに2023年5月からはXBB系統の検出割合が高い傾向にあり、XBB.1.9.2から派生のEG.x系統が2023年5月採取検体から検出され始めました。また、図3の2023年7月から8月にかけての系統別推移に示す通り、2023年8月に入るとXBB系統の中でもEG.5系統の割合が増加しています。

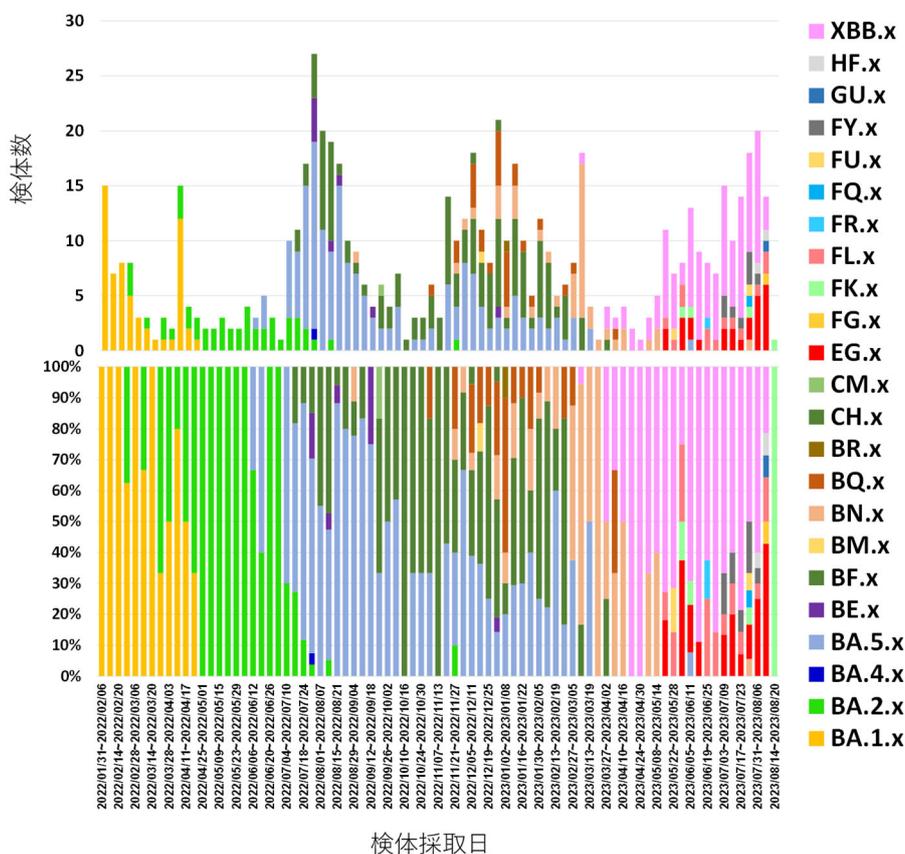
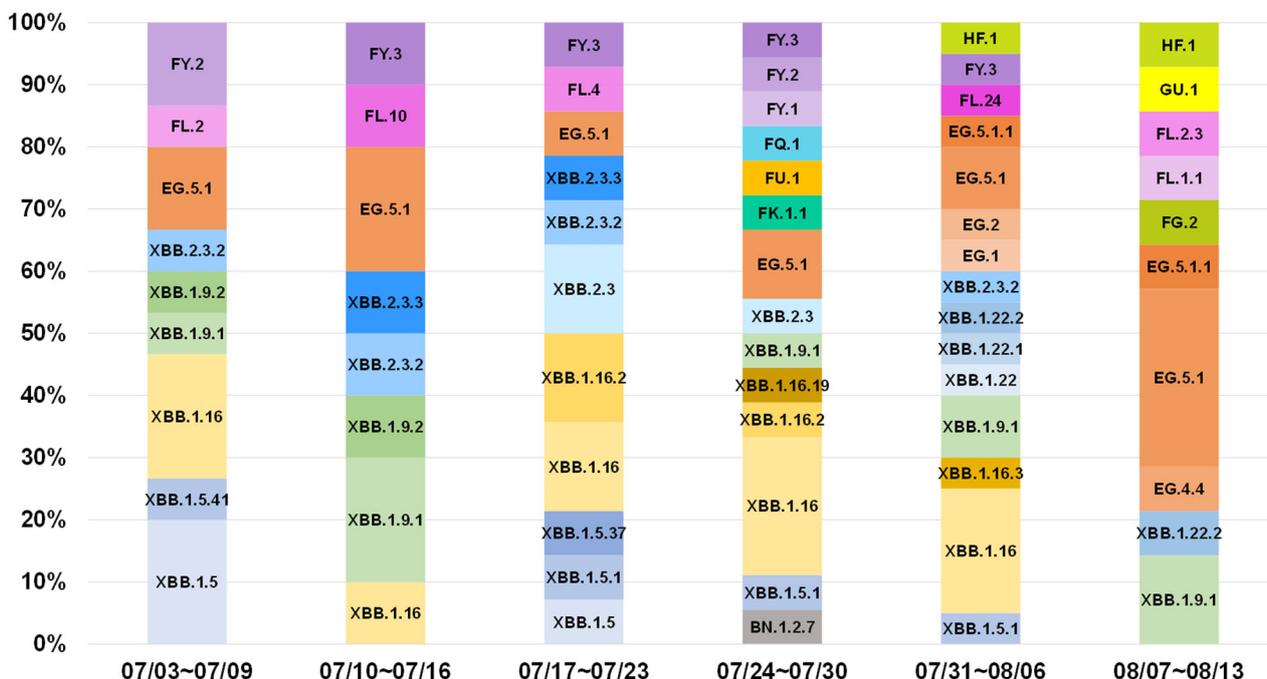


図2-1 2022年1月～2023年8月における新型コロナウイルスの系統別検出数及び割合の推移

系統	BA.1	BA.1.1	BA.1.1.2	BA.1.15	BA.2	BA.2.3	BA.2.3.1	BA.2.3.13	BA.2.3.18	BA.2.3.20	BA.2.9
検出数	1	6	50	1	14	5	8	1	1	1	1
BA.2.10	BA.2.12.1	BA.2.13.1	BA.2.18	BA.2.24	BA.2.29	BA.2.38	BA.2.56	BA.2.65	BA.4.1	BA.5	BA.5.1
2	2	2	1	3	3	1	1	2	1	2	10
BA.5.1.2	BA.5.1.16	BA.5.1.25	BA.5.1.30	BA.5.2	BA.5.2.1	BA.5.2.3	BA.5.2.6	BA.5.2.7	BA.5.2.9	BA.5.2.12	BA.5.2.20
3	1	1	2	69	46	2	11	1	1	6	4
BA.5.2.22	BA.5.2.26	BA.5.2.28	BA.5.2.34	BA.5.2.43	BA.5.2.47	BA.5.3.3	BA.5.5	BA.5.5.1	BA.5.10.1	BE.1	BE.3
3	1	1	1	4	1	1	1	3	1	4	1
BE.4	BE.4.1	BF.2	BF.5	BF.5.1	BF.7	BF.7.4	BF.7.4.1	BF.7.13.2	BF.7.15	BF.11	BF.11.5
2	1	1	74	2	13	2	14	2	4	1	1
BF.21	BF.22	BF.24	BF.25	BF.28	BM.1.1.3	BN.1	BN.1.1	BN.1.2	BN.1.2.2	BN.1.2.7	BN.1.3
3	2	1	1	2	1	1	1	11	1	1	27
BN.1.3.2	BN.6	BQ.1	BQ.1.1	BQ.1.1.15	BQ.1.1.18	BQ.1.2	BQ.1.14	BQ.1.18	BQ.1.25	BR.2.1	CH.1.1
1	1	1	14	1	4	4	1	2	1	1	2
CM.4	EG.1	EG.2	EG.4	EG.4.4	EG.5	EG.5.1	EG.5.1.1	FG.2	FK.1.1	FL.1.1	FL.2
1	4	2	1	1	1	15	2	1	4	1	3
FL.2.3	FL.4	FL.10	FL.24	FQ.1	FR.1	FU.1	FY.1	FY.2	FY.3	GU.1	HF.1
1	6	1	1	1	1	2	1	3	4	1	2
XBB.1.5	XBB.1.5.1	XBB.1.5.18	XBB.1.5.30	XBB.1.5.37	XBB.1.5.41	XBB.1.16	XBB.1.16.1	XBB.1.16.2	XBB.1.16.3	XBB.1.16.19	
13	3	1	1	1	2	28	12	4	1	1	
XBB.1.9.1	XBB.1.9.2	XBB.1.22	XBB.1.22.1	XBB.1.22.2	XBB.2	XBB.2.3	XBB.2.3.2	XBB.2.3.3	XBB.2.3.6	XBB.2.3.9	
14	5	2	1	2	2	3	5	5	1	1	

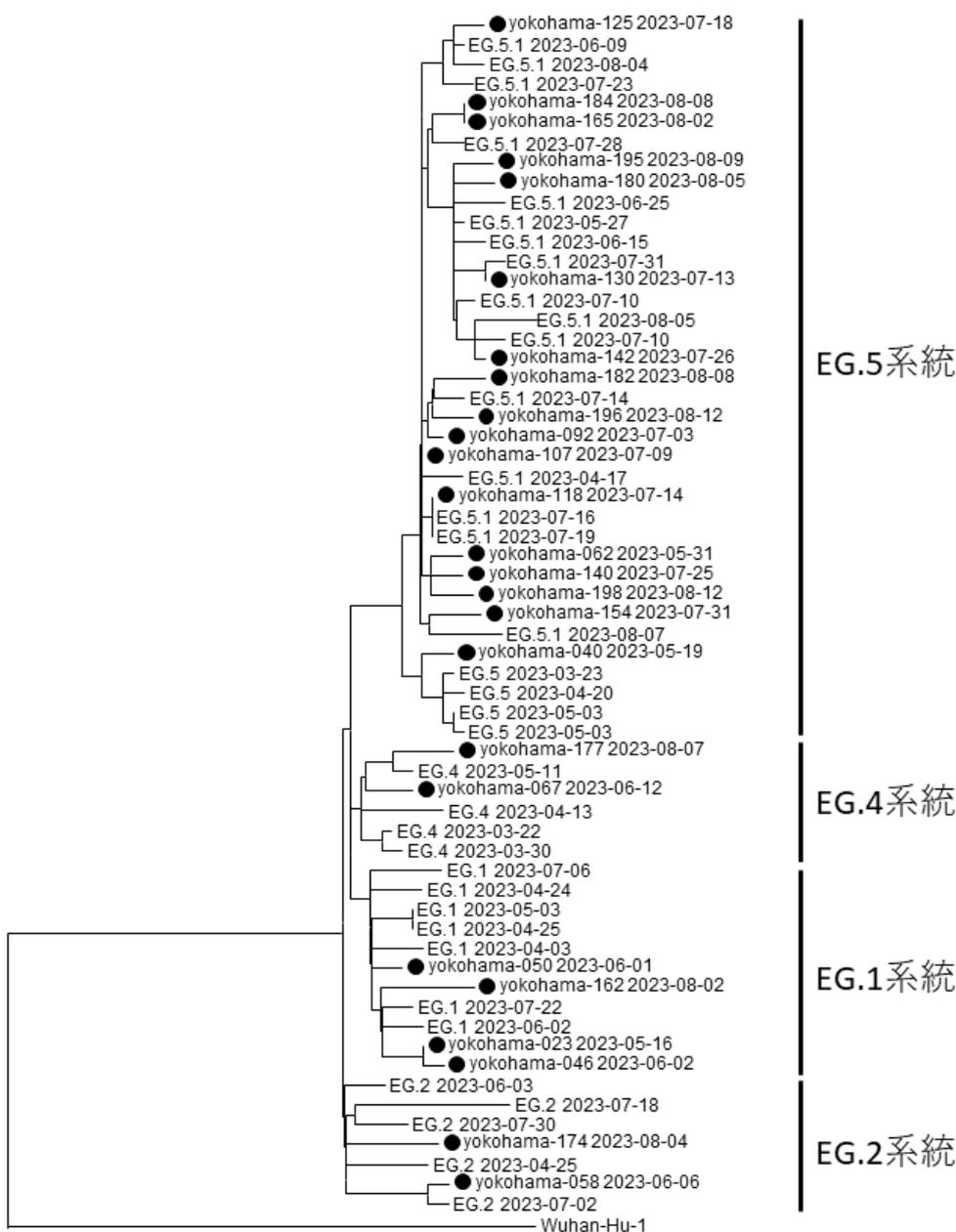
図2-2 2022年1月～2023年8月における新型コロナウイルスの系統別検出数



※2023/07/03～2023/08/13採取検体の全ゲノム解析結果を示します。
 ※2023/08/25時点で系統を判別できた検体を解析に用いました。
 ※系統及び解析検体数については今後更新される可能性があります。

図3 2023年7月から8月における新型コロナウイルスの系統別推移

EG.x系統について系統樹を図4に示します。EG.5.1系統については2023年5月採取検体から検出されています。なお、参照株は神奈川県内で検出された株を用いました。



※解析可能であったEG.x系統について系統樹を作製しました。
 ※●は横浜市衛生研究所で解析した検体を示します。
 ※ Wuhan-Hu-1は武漢で最初に検出された株を示します。

図4 EG.x系統の系統樹

5 結語

COVID-19は、治療薬も出てきてワクチン接種も進んでいますが、2023年5月の5類化以降も流行が発生しており、未だ収束を見ません。今後も地域内の流行を適切に捉え、この感染症対策に資するための解析を引き続き実施していきます。

【 微生物検査研究課 ウイルス担当 】