

2024年度札幌市における 新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)の流行状況

大西麻実 高橋真司 尾口裕介 菊地正幸 宮北佳恵 八田智宏

1. 緒言

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) は重症呼吸器症候群コロナウイルス2 (以下、SARS-CoV-2) によって引き起こされる感染症である。SARS-CoV-2は約30,000塩基のプラス鎖一本鎖のRNAウイルスであり、2019年12月に中国武漢で確認されて以降、世界中に拡がり、現在も変異株の出現により流行が繰り返されている。

SARS-CoV-2の全ゲノム解析は発生当初から世界的に実施され、変異株の流行状況の把握や新たな変異株の出現を監視し、感染対策やワクチン、治療薬の開発などに活用されている。日本国内においても国立感染症研究所が中心になり、全国の地方衛生研究所とともにゲノムサーベイランスが行われ、札幌市においても実施している。

本稿では既報¹⁾に続き、2024年度の札幌市のゲノムサーベイランスにおけるSARS-CoV-2変異株の流行状況について報告する。

2. 方法

2-1 患者報告数

患者報告数は札幌市内の54定点医療機関の2024年第13週から2025年第13週までの報告数を用いた。

2-2 ゲノム解析

(1) 検査材料

検査材料は2024年4月より2025年3月までに民間検査会社において実施されたSARS-CoV-2陽性検体 (鼻咽頭・鼻腔ぬぐい液、唾液等) のうち、ウイルス量が多い検体 (SARS-CoV-2診断検査のリアルタイムRT-PCR法によりCt値が30以下) の一部及び病原体サーベイランスにより搬入された検体を対象とした。

(2) 検査方法

SARS-CoV-2の核酸抽出は、QIAamp Viral RNA Mini Kit (QIAGEN社製) を用いて、メーカーのプロトコールに従い、または自動核酸抽出装置QIAcube (QIAGEN社製) を使用して行った。

SARS-CoV-2のゲノム解析は国立感染症研究所が示す新型コロナウイルスゲノム解析マニュアル²⁾に従いライブラリー調製を行った。次世代シーケンサーはiSeq 100 (illumina社製) を用い、国立感染症研究所病原体ゲノム解析研究センターが構築したツール「PthoGenS」を使用してゲノム解析を実施した。

また、Nextclade (<https://clades.nextstrain.org/>) により再解析を実施した。

3. 結果と考察

3-1 患者報告数

2024年度の定点あたりの患者報告数及び変異株数を図1に示す。

患者報告数は5月頃より定点あたり5を超え、第30週には増加傾向となり、第34週に定点あたり10.6と最大になった。その後減少傾向になったが、第43週を境に再び増加傾向となり、第49週に定点あたり5を超えた。第52週には15.2と最大となり、その後減少に転じたが、翌年第6週に再び11.6と増加し、第10週に5を下回った。

図1が示すように、2024年度の札幌市におけるCOVID-19の流行状況は、全国と同様の傾向を示したが、札幌市は全国と比べ、夏季のピークは低めに推移し、冬季は高い水準で推移していた。

3-2 ゲノムサーベイランス

ゲノム解析は2024年度に札幌市で検出されたSARS-CoV-2陽性検体のうち、378検体について実施した。ゲノム解析は陽性検体のうち一部のみ実施していること、持ち込まれる検体に偏りが生じる場合があること、検体数が少ないことなどから、正しい流行状況が反映されていない可能性があり、結果の解釈には注意が必要である。

SARS-CoV-2の系統分類命名法はPangolin系統³⁾を使用した。系統分類名は、今後世界中から収集される新たな情報に基づき分類が変更される可能性がある。

2024年度の札幌市におけるゲノム解析実施数及び患者の年代、性別の内訳を表1に、COVID-19の定点あたりの患者報告数及びSARS-CoV-2変異株数を図1に、SARS-CoV-2変異株の内訳を表2に示す。

2023年度後半は既報¹⁾のとおり、JN.1 (BA.2.86.1) 系統及びEG.5.1 (XBB.1.9.2) 系統が流行していた。2024年の第16週まではEG.5.1から派生したHK.3.1及びJG.3.2が検出されたが、徐々にJN.1.11.1系統から派生したKP.1.1、KP.3系統の割合が増加した。また、BA.2.86系統とFL.15.1.1 (XBB.1.9.1) 系統の組換えにより生じたXDQが第15～第30週までに検出され、一時的に増加した。XDQは2023年12月にスウェーデンで確認され、同時期に日本国内において

| | □ □ | □ □ | □ |
|----------|-----|-----|-----|
| □ □ | 3 | 0 | 3 |
| 100□ □ □ | 1 | 1 | 2 |
| 90□ | 10 | 32 | 42 |
| 80□ | 31 | 36 | 67 |
| 70□ | 45 | 25 | 70 |
| 60□ | 29 | 24 | 53 |
| 50□ | 25 | 21 | 46 |
| 40□ | 23 | 16 | 39 |
| 30□ | 11 | 12 | 23 |
| 20□ | 9 | 11 | 20 |
| 10□ | 4 | 7 | 11 |
| 10□ □ □ | 1 | 1 | 2 |
| □ | 192 | 186 | 378 |

検出割合が増加していた⁴⁾。

KP. 3. 3系統は第17週に検出されて以降、検出割合が増加し、6月頃から10月頃まで主流になっていた。KP. 3. 3系統はJN. 1. 11. 1のスパイクタンパク質にQ493Eのアミノ酸置換を有していた。

その他、組換え体であるXEL (BA. 2. 86. 1、FL. 15. 1. 1) が第32～39週に確認され、JN. 1のスパイクタンパク質からT22N、F59S、S346T、F456Lのアミノ酸置換を有していた。また、XDV. 1. 1が第39週に検出された。

第42週 (10月) 頃よりKP. 3. 1より派生し、スパイクタンパク質のS31のアミノ酸が欠失したKP. 3. 1. 1系統 (MC系統含む) の検出割合が増加した。第40週にはKS. 1. 1とKP. 3. 3の組換え体であるXECが検出され、第48週以降その割合が増加した。国内でも同様の傾向を示していた⁴⁾。XECはKP. 3のスパイクタンパク質にT22N、F59Sのアミノ酸置換を有していた。2025年第4週から第6週にはXEC とKP. 2. 3により組換えが生じたXEKが検出された。また、KP. 1. 1. 3から派生し、アミノ酸置換を複数有したLP. 8. 1、LP. 8. 1. 3が第49、第50週に検出された。

2024年度はJN. 1系統に対応するワクチンの接種が秋に開始された。2025年度はLP. 8. 1がワクチン株に選定され、JN. 1と比べ、スパイクタンパク質に9箇所のアミノ酸置換を有している。スパイクタンパク質、特にRBD部分の変異はスパイクタンパク質の立体構造や抗体との結合に影響を与えるため、ワクチンや中和抗体薬の効果に影響を及ぼす可能性がある。

4. 結 語

2024年度のSARS-CoV-2の流行状況は昨年度流行していたXBB系統からJN. 1. 11. 1 (BA. 2. 86. 1) 系統に置き換わり、夏の流行はその派生株であるKP. 3. 3系統の検出が多数を占め、さらに変異を獲得したKP. 3. 1. 1系統、XEC系統の流行が冬に確認された。COVID-19の流行は国内においても同様の傾向を示していた。SARS-CoV-2は自然感染やワクチン接種により獲得した免疫から逃避する新たな変異株が出現する度に流行が起きている。国内では今後起こるかもしれない感染症危機に備え、COVID-19を含む急性呼吸器感染症 (Acute Respiratory Infection、以下、ARI) が2025年4月7日より5類感染症に位置付けられ、ARIサーベイランスが開始され、網羅的な急性呼吸器感染症の流行の把握が可能となり、未知の感染症を探知する取り組みが始まった。

今後も新たな変異株の探知、流行状況の把握を行い、その動向に注視することが重要である。

謝辞：ご協力頂きました国立感染症研究所、医療機関及び民間検査会社、保健所の皆さまに深謝致します。

5. 文 献

- 1) 大西麻実, 島崎梨絵, 尾口裕介 他 : 2023年度札幌市における新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) の変異株の流行状況, 札幌市衛生研究所年報, 51, 44-51, 2024
- 2) 国立感染症研究所: 新型コロナウイルスゲノム解析マニュアル2022年2月版
- 3) <https://www.pango.network/the-pango-nomenclature-system/statement-of-nomenclature-rules/>
- 4) <https://id-info.jihs.go.jp/diseases/sa/covid-19/190/flu2-1-2.html>
(全て2025年7月31日閲覧)

表2 2024年度札幌市で検出された SARS-CoV-2変異株数及びスパイクタンパク質のアミノ酸置換・欠失箇所

※1 検出週 第13～52週:2024年、第1～12週:2025年

※2 JN.1.11 JN.1のスパイクタンパク質よりアミノ酸置換した箇所 S:V1104L

※3 JN.1.11.1 JN.1.11のスパイクタンパク質よりアミノ酸置換した箇所 S:F456L