

## 2022 年 1 月から 2023 年 3 月における 北海道の新型コロナウイルス変異株の推移

Change in SARS-CoV-2 Variants in Hokkaido from January 2022 to March 2023

川代 愛梨 田宮 和真 大久保和洋

Airi KAWASHIRO, Kazuma TAMIYA and Kazuhiro OKUBO

Key words : SARS-CoV-2 (新型コロナウイルス) ; variant (変異株) ; Pango lineage (パンゴ系統)

### 緒 言

わが国では新型コロナウイルス感染症が国内に侵入し感染拡大が進むと、地域において感染クラスターの封じ込めのため積極的疫学調査が行われるようになり、その一助としてゲノム分子疫学調査が行われるようになった<sup>1)</sup>。ウイルスは増殖の過程でゲノム配列に変異が起こるため、患者から採取された株は独自の変異パターンを持つ。そのため地域や集団において各株が持つ変異を比較することで、感染クラスターに共通な変異パターンや感染リンクを明らかにすることができる。現在、国立感染症研究所、地方衛生研究所及び民間検査機関等でゲノム配列の解読及び解析が実施されている。

新型コロナウイルスについてはゲノム配列の変異による分類法が国際的に定義されており、新規の変異株の出現や拡がりを世界的に監視することができる。また各系統の重症度や感染性、免疫からの逃避性などの評価が行われ、世界で共通した議論と情報共有をすることができる<sup>2, 3)</sup>。新型コロナウイルス変異株の分類には一般的に Pango が用いられており、アルファベットと数字を用いた系統名が割り振られている<sup>4)</sup>。例えば、B.1.1.529.〇は BA. 〇と命名されるため、BA.2 や BA.5 はすべて同じ B.1.1.529 系統の亜系統となる。BA.5 から亜系統に枝分かれすると BA.5.2、BA.5.2.1 と後ろに数字が続き、さらに続くと BF.1 (= B.1.1.529.5.2.1.1) のように新たなアルファベットが付けられる。WHO は主要な系統にギリシャ文字のラベルを割り当てており、アルファ (B.1.1.7 系統) やデルタ (B.1.617.2 系統)、オミクロン (B.1.1.529 系統) などと呼称される<sup>5)</sup>。

北海道における新型コロナウイルス感染症新規患者数は 2020 年 13,438 人、2021 年 48,063 人、2022 年 1,171,370 人であり、2022 年は前年及び前々年を大きく上回る数となった。今回、2022 年 1 月から 2023 年 3 月における北海道の

変異株を集計し、推移や置き換えりの時期を調べた。あわせて、患者数の増加と変異株の関連を調べたので報告する。

### 方 法

新型コロナウイルスの遺伝子情報が迅速に公開され、誰でも利用可能なデータベースである GISAID (<https://gisaid.org>) を利用した。GISAID に登録された株のうち北海道で 2022 年 1 月 3 日から 2023 年 4 月 2 日 (2022 年第 1 週から 2023 年第 13 週) に採取された株の採取日及び Pango 系統 (Pango v4.2) を抽出した。各株に付与された Pango 系統を適宜共通の親系統でまとめ、疫学週ごとに集計した。

北海道における新型コロナウイルス陽性患者数を北海道オープンデータポータル (<https://www.harp.lg.jp/opendata/dataset/1369.html>) から抽出し、2022 年 1 月 3 日から 2023 年 4 月 2 日 (2022 年第 1 週から 2023 年第 13 週) の期間について疫学週ごとに集計した。

### 結 果 及 び 考 察

2022 年第 1 週から 2023 年第 13 週までに北海道で検出された新型コロナウイルス変異株の Pango 系統の割合を図 1 に示す。なお、対象となる GISAID の登録件数は合計 6,738 件で 1 週間当たり平均約 103 件、最多が 2022 年第 2 週の 339 件、最少が 2023 年第 11 週の 33 件であった。デルタと呼ばれる B.1.617.2 系統の亜系統である AY.29 系統が 2022 年第 4 週まで検出されたが、それ以外はすべてオミクロンと呼ばれる B.1.1.529 系統であった。国立感染症研究所は 2021 年 11 月 28 日よりオミクロンを日本国内において「懸念される変異株 (VOC; Variants of Concern)」に位置づけ<sup>6)</sup>、2023 年 4 月 21 日時点でも継続されている<sup>7)</sup>。2022 年第 2 週から第 10 週までは BA.1 系統が 90% 以上を占めていたが、徐々に BA.2.75 系統を除く BA.2 系統の割合が増え、第 15 週には 50% 以上となり、その後 BA.2 系

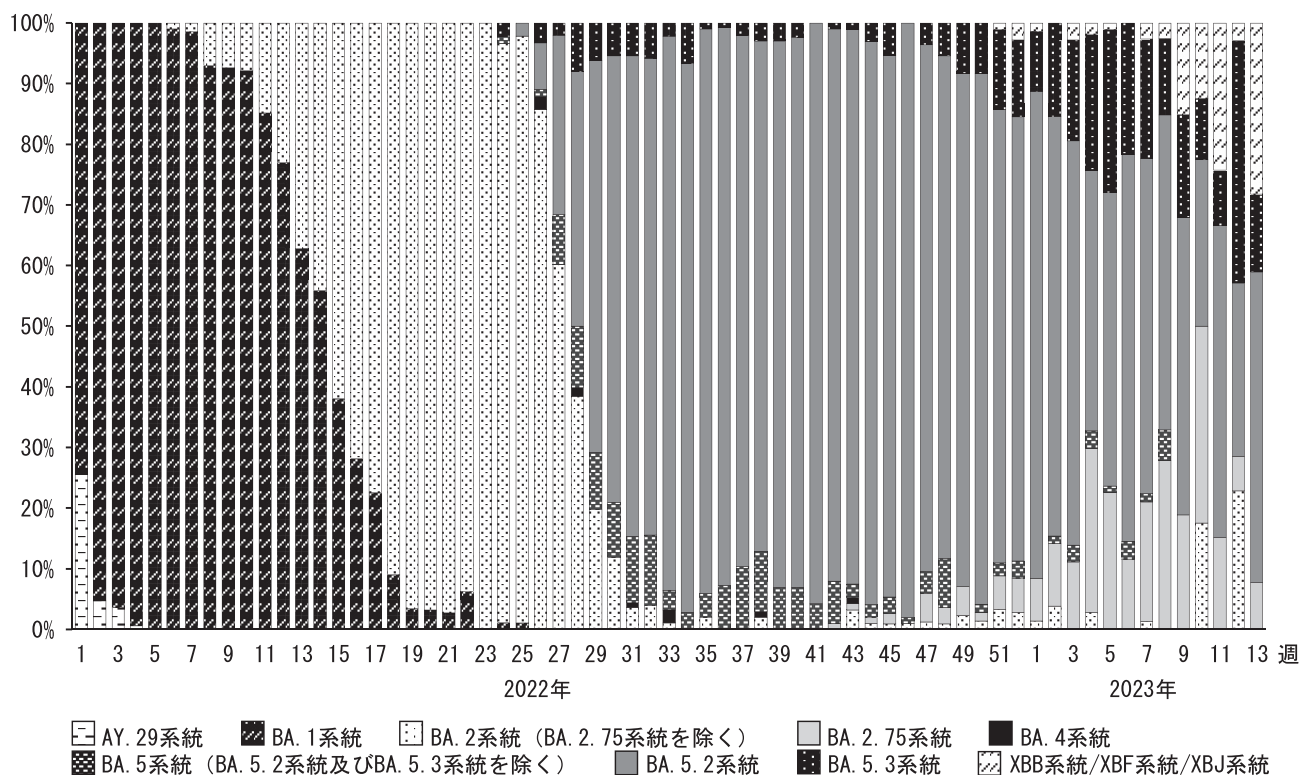


図1 北海道における新型コロナウイルス変異株の系統の割合（2022年第1週から2023年第13週）

続が90%以上を占める状態が第18週から第25週まで8週間続いた。2022年第24週に初めてBA.5系統が検出されると第28週に全体に占める割合が50%を超えた。その後第31週から第51週まで90%以上、2023年以降も平均

約72%とBA.5系統が主流である期間が長く続いた。検出されたBA.5系統の変異株のほとんどはBA.5.2系統であった。一方BA.5.3系統は全体に占める割合がおおむね3%程度で推移していたが、第51週頃に割合が増加し始め、以降は平均約17%となった。BA.2.75系統もBA.5.3系統と似た推移を示した。BA.2.75系統はBA.2系統が主流になった2022年第6週から第33週までには検出されておらず、2022年第42週に初めて検出されると割合は増加し、2023年第10週には約32%にのぼった。XBB系統、XBF系統及びXBJ系統といった組換え体はBA.5.3系統やBA.2.75系統より後の2022年第51週から検出され始め、2023年第9週頃から割合が増加した。そのほかのオミクロンの変異株についてBA.4系統は第26、28、31、33、38、43週に合計9件検出されたが、増加することはない。BA.3系統は今回検出されず、日本国内でも検出されていない。

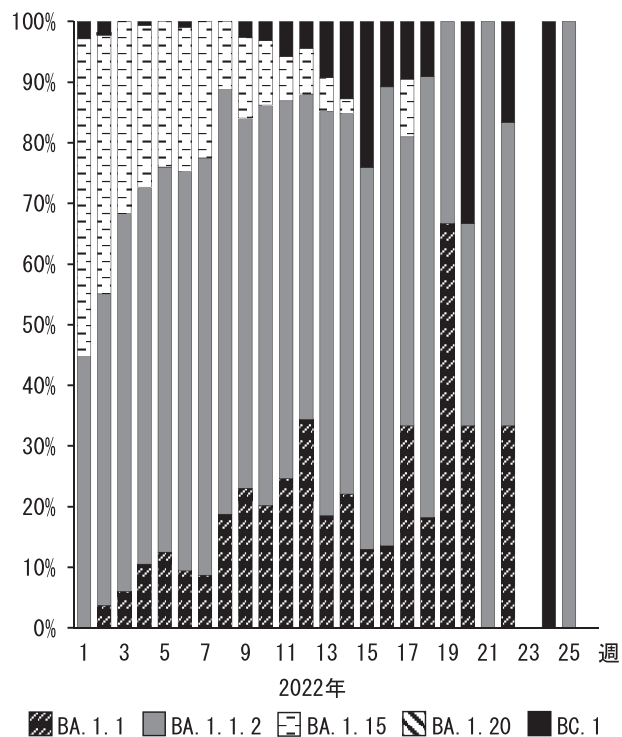


図2 北海道における新型コロナウイルスBA.1系統の亜系統の割合（2022年第1週から2022年第25週）

次に、前述のオミクロンの各系統について亜系統の内訳を示す。BA.1系統ではBA.1.1.2が最も多く平均約60%を占めた（図2）。次いで多かったBA.1.1及びBA.1.15を合わせると平均約90%にのぼった。そのほかBA.1.20及びBC.1が検出された。BA.2系統では53の亜系統が検出されたが、BA.1系統からBA.2系統に置き換わった2022年第6週から第33週までの期間とBA.2.75系統が検出され始めた第42週以降では異なる系統の変異株が検出された。第6週から第33週ではBA.2、BA.2.3、BA.2.3.1、BA.2.3.11、BA.2.3.13及びBA.2.24が多く検出された（図3）。第42週以降はBA.2.75系統の亜系統であるBN.1.2及

びBN.1.3が多く、その期間においてそれぞれ平均約24%及び約23%を占めた。BA.2.75系統以外では第6週から第33週には検出されていなかったBA.2.3.20系統が検出された。BA.4系統についてはBA.4、BA.4.1、BA.4.6の

3系統が検出されたが、特徴的な分布はなかった。BA.5系統では110の亜系統が検出された。BA.5系統の大半を占めたBA.5.2系統のうち割合が大きかったのはBA.5.2、BA.5.2.1、BF.5系統、BF.7系統であった（図4）。BF.7

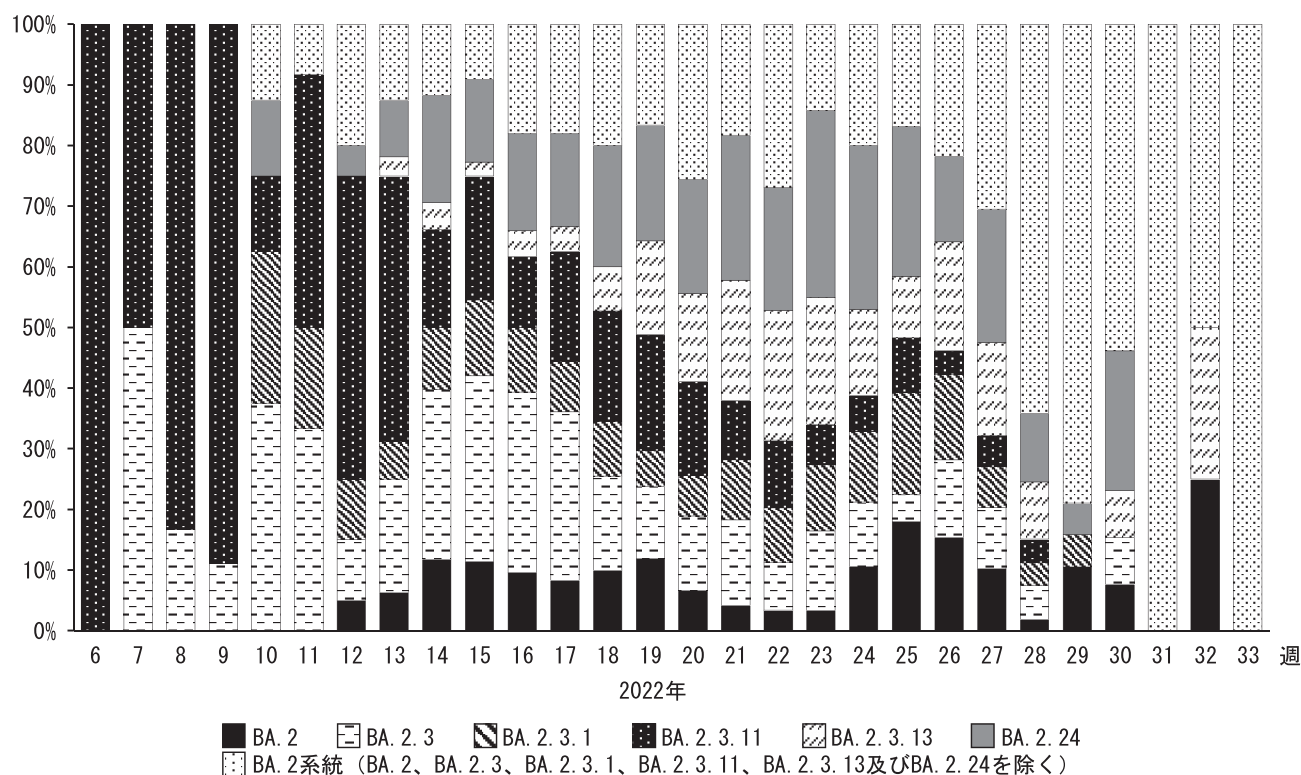


図3 北海道における新型コロナウイルス BA.2 系統の亜系統の割合（2022 年第 6 週から 2022 年第 33 週）

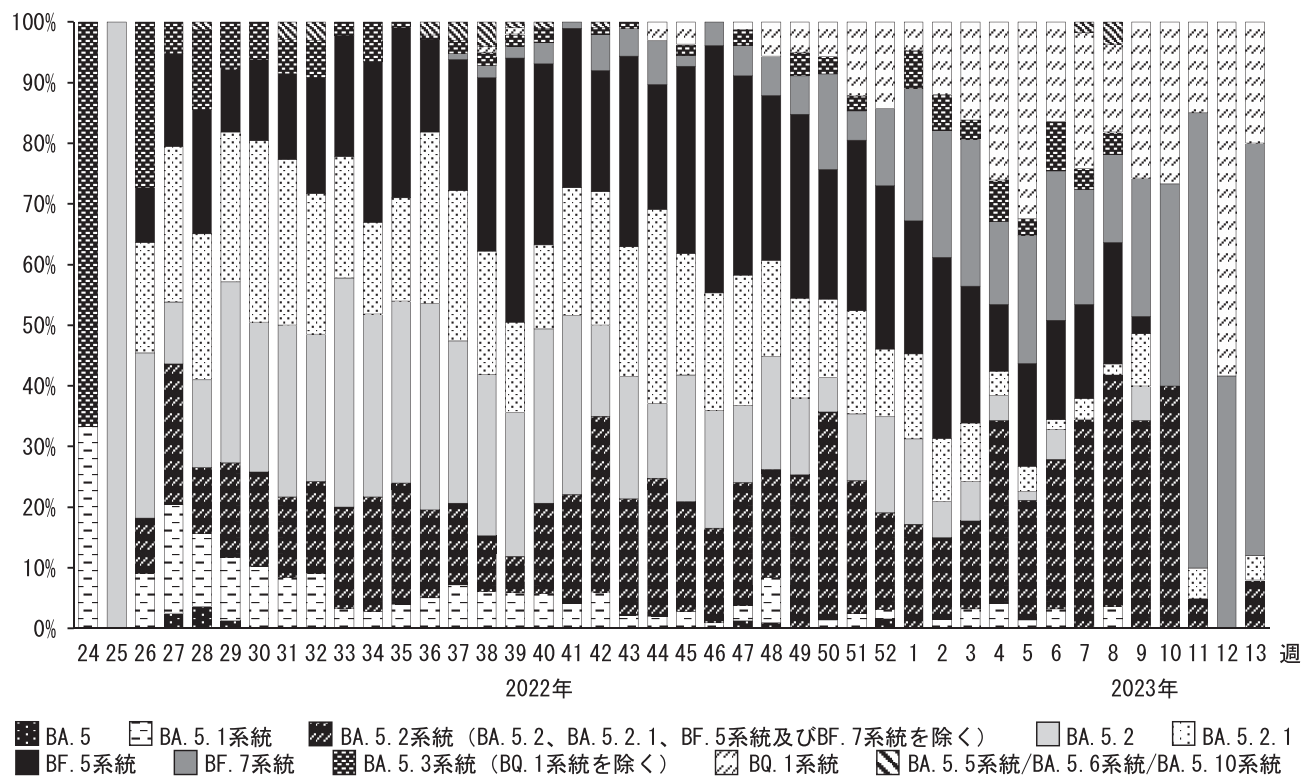


図4 北海道における新型コロナウイルス BA.5 系統の亜系統の割合（2022 年第 24 週から 2023 年第 13 週）

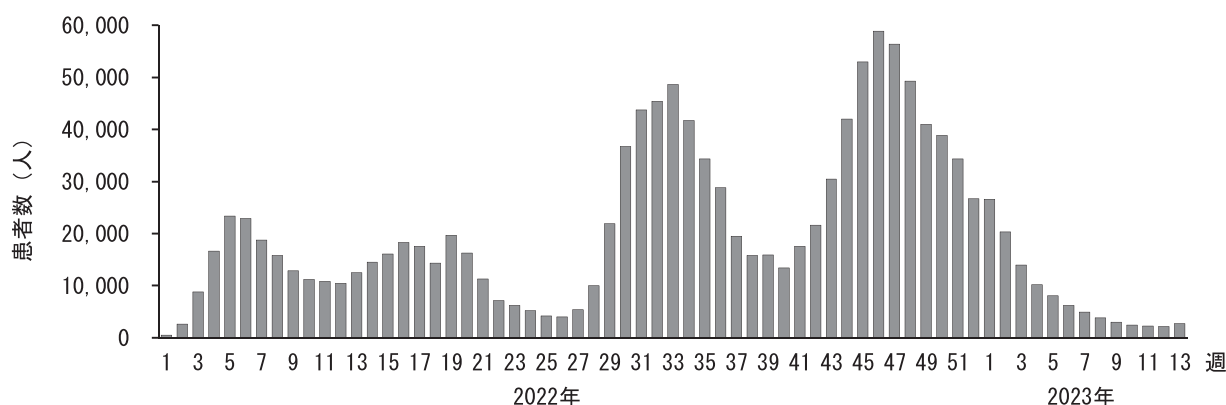


図5 北海道における新型コロナウイルス陽性患者数（2022年第1週から2023年第13週）

システムはBA.5システムが主流になった後に検出され始め、ほかのBA.5.2システムの亜系統と異なる推移を示した。またBA.5.3システムのうち半数以上がBQ.1システムであり、BQ.1のほかにもBQ.1.1など22の亜系統が検出された。組換え体についてはXBBシステム、XBFシステム及びXBJシステムが合計46件検出され、そのうち40件がBJ.1システム(BA.2.10の亜系統)とBM.1.1.1システム(BA.2.75の亜系統)の組換え体であるXBBシステムであった。XBB.1.5システムが22件、次いでXBB.1.9システムが12件と多く検出され、2023年第13週にはXBB.1.16が2件及びXBB.1.16.1が1件検出された。

2022年第1週から2023年第13週までの北海道における新型コロナウイルス陽性患者数の推移を図5に示す。患者数は増減を繰り返し、およそ4回増加のピークがあった。新型コロナウイルス変異株のPango系統の割合と比較すると、2022年第5週頃をピークに患者数が増加した時期はBA.1系統が多くを占めていたことが分かる。また、第13週から第19週にかけて患者数が再び増加した時期にBA.1系統からBA.2系統への置き換わりが進んだ。同様に第27週から第33週にかけて患者数が増加した時期にBA.2系統からBA.5系統への置き換わりが進んだ。第41週以降の患者数増加の際にはそのような置き換わりは見られなかったが、BA.2.75系統、BF.7系統及びBQ.1系統が検出され始めた時期と重なっていた。これらのことから新たな変異株の流入や置き換わりが患者数の増加と関連する可能性が考えられた。

今回北海道における新型コロナウイルス変異株の推移をまとめることで、主流な変異株の置き換えりや亜系統の内訳が明らかとなった。また、それらは患者数増加など発生状況の変化と関連しており、アウトブレイクの予測に有用な情報となることが示唆された。今後も、世界や日本国内

と比較した検出状況を把握し、感染性や重症度などのリスクが変化した変異株の出現及び感染拡大を探知するため、地域における変異株の発生動向の監視を続けることが必要である。

## 文 献

- 1) 国立感染症研究所ホームページ：新型コロナウイルス SARS-CoV-2 のゲノム分子疫学調査 2 (2020/7/16 現在), <https://www.niid.go.jp/niid/ja/basic-science/467-genome/9787-genome-2020-2.html> (確認：2023 年 5 月 25 日)
- 2) World Health Organization (WHO) ホームページ：Tracking SARS-CoV-2 variants, <https://www.who.int/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants> (確認：2023 年 5 月 25 日)
- 3) Centers for Disease Control and Prevention (CDC) ホームページ：SARS-CoV-2 Variant Classifications and Definitions, <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/variants/variant-classifications.html> (確認：2023 年 5 月 25 日)
- 4) Rambaut A, Holmes EC, O' Toole Á, Hill V, McCrone JT, Ruis C, Plessis L, Pybus OG: A dynamic nomenclature proposal for SARS-CoV-2 lineages to assist genomic epidemiology. *Nat. Microbiol.*, **5**, 1403-1407 (2020)
- 5) World Health Organization (WHO) ホームページ：WHO announces simple, easy-to-say labels for SARS-CoV-2 Variants of Interest and Concern, <https://www.who.int/news/item/31-05-2021-who-announces-simple-easy-to-say-labels-for-sars-cov-2-variants-of-interest-and-concern> (確認：2023 年 5 月 25 日)
- 6) 国立感染症研究所ホームページ：SARS-CoV-2 の変異株 B.1.1.529 系統（オミクロン株）について（第 2 報）, <https://www.niid.go.jp/niid/ja/2019-ncov/2551-cepr/10792-cepr-b11529-2.html> (確認：2023 年 5 月 25 日)
- 7) 国立感染症研究所ホームページ：SARS-CoV-2 変異株について, <https://www.niid.go.jp/niid/ja/2019-ncov/2551-cepr/10745-cepr-topics.html> (確認：2023 年 5 月 25 日)