

2) 熊本県における新型コロナウイルス検査結果とフルゲノムを用いた流行株の系統解析

井上祐希江 前田莉花*1 小原敦美 森 美聡 笠 純華 伊豆一郎 平野孝昭 原田誠也
佐藤磨美*2 梶島翔一郎*3 酒井 崇*4 松本一俊*5 八尋俊輔*4 徳岡英亮

要 旨

2020年1月30日から2023年8月12日までに新型コロナウイルス検査で当所に搬入された鼻咽頭ぬぐい液や唾液等74,800検体を検査したところ、8,620検体陽性（陽性率11.5%）であった。また、2,412検体のフルゲノム系統解析を行ったところ、2020年2月に初めて武漢株の近縁株が検出されたものの、その後は欧州由来の株が主流となった。第2波、第3波では、全国と異なるB.1.1.284が大部分を占めたが、第4波以降は全国同様、アルファ株、デルタ株、オミクロン株と置き換わり、第7波や第8波はオミクロン株の変異株が大流行を引き起こした。今後も新型コロナウイルスのフルゲノム解析を継続することは、流行株の傾向及び感染経路を把握し、感染拡大を防止するためにも重要と考える。

キーワード：新型コロナウイルス，SARS-CoV-2，変異株，フルゲノム解析

はじめに

2019年末に中国の湖北省武漢市で発生した急性肺炎の原因は新型コロナウイルスであり、2003年に発生したSARSコロナウイルスとゲノムの相同性が高いことからSARS-Cov-2と命名された。このウイルスは瞬く間に世界中に拡散しはじめたことから、WHOはSARS-Cov-2感染症の正式名称をCoronavirus disease-2019（COVID-19）と定め、2020年3月11日にパンデミックを宣言した。新型コロナウイルスの感染報告は、発生から3年以上が経過した現在も続いており、ウイルスが変異を繰り返しながら、感染拡大し続けている。2023年8月現在、世界では約7億人¹⁾、日本国内で約3,000万人²⁾、熊本県内でも50万人を超える感染者が報告されている³⁾。感染症法上は指定感染症、新型インフルエンザ等感染症の2類相当全数把握疾患から2023年5月8日以降5類感染症定点把握疾患へ移行したが、新規感染者は今も確認されており、死者数は世界では680万人¹⁾、国内で7万人²⁾、県内でも1,300人を超え³⁾、過去に類を見ない状況にある。

熊本県（熊本市を除く）（以下「本県」という。）では、2020年2月22日に初めて陽性を確認した⁴⁾。その後、アルファ株、デルタ株、オミクロン株の流行等、一定の流行期間とともに特徴的な遺伝子変異を持つ流行株が

次々と確認された。国内では、最初の感染者の発生後からはじまった波が第1波、それ以降、感染の流行が来る度に第2波、第3波として対応を行ってきた。第8波収束後に5類感染症へ移行し、検査体制も変更となったが、執筆時（2023年8月）には感染者が第8波ピーク時の半数近くに到達しており、第9波の到来が懸念されている。

本報では、各波の期間を第1波：～2020年5月31日、第2波：2020年6月1日～2020年9月26日、第3波：2020年9月27日～2021年2月20日、第4波：2021年2月21日～2021年7月7日、第5波：2021年7月8日～2021年12月31日、第6波：2022年1月1日～2022年6月11日、第7波：2022年6月12日～2022年10月13日、第8波：2022年10月14日～2023年2月28日、及び第8波以降（2023年3月～）とし、各波における当所の検査結果及び主要流行株のフルゲノム系統解析結果等を報告する。

材料及び方法

1. 検査材料

県内各保健所（熊本市を除く）から新型コロナウイルス患者の発生に係る積極的疫学調査等で採取された鼻咽頭ぬぐい液又は唾液等74,800検体を検査材料とし

*1 現県南広域本部保健福祉環境部 *2 元保健環境科学研究所職員 *3 現健康福祉部健康危機管理課 *4 現健康福祉部健康局薬務衛生課 *5 現食肉衛生検査所

た。また、新型コロナウイルス陽性であった 2,412 検体をゲノム解析に供試した。

2. 検査方法

2.1 通常検査及び変異検査

通常の新型コロナウイルス検査は、既報⁵⁾に示したとおり、国立感染症研究所（以下「感染研」という。）が示した病原体検出マニュアル 2019- nCoV Ver.2.9.1⁶⁾（以下「マニュアル」という。）、「感染研・地衛研専用」SARS-CoV-2 遺伝子検出・ウイルス分離マニュアル⁷⁾等に準じて作成した当所の SOP に従い実施した。すなわち、鼻咽頭ぬぐい液又は唾液等の検体から QIAamp Viral RNA Mini Kit（QIAGEN 社）で RNA を抽出した後、マニュアルに示された N2 primer 及び One Step PrimeScript™ RT-PCR Kit（Perfect Real Time）（タカラバイオ株式会社）を用いて反応液を調整し、LightCycler 480II 又は LightCycler96（ロシュ・ダイアグノスティクス株式会社）で検査を行った。

なお、アルファ株流行時は N501Y 変異検査を、デルタ株やオミクロン株の流行時は L452R 変異検査をそれぞれ追加導入して変異株のスクリーニング検査を行った⁸⁾。そのほか、必要に応じ、E484K, G339D, ins214EPE 等の変異を検出する primer を用いた。

2.2 ゲノム検査及び MST 解析

既報⁵⁾に示した方法で実施した。すなわち、感染研の新型コロナウイルスゲノム解析マニュアル 2022 年 2 月版⁹⁾に準じ、次世代シーケンサー iSeq 100 Sequencing System（illumina 社）を用いてフルゲノムシーケンス（以下「ゲノム検査」という。）を実施し、断片化された新型コロナウイルスのフルゲノムを得た。得られたデータは、感染研が管理しているゲノムサーベイランスシステム「COG-JP（COVID-19 Genomic Surveillance Network in Japan）」にアップロードし、配列データを FASTA 形式で取得した。これらのデータについて、変異株の遺伝子配列の類似性に基づく国際的な系統分類法により、Phylogenetic assessment of named global outbreak lineage（以下 Pangolin という）を Next Clade (v2.14.1) プログラム (<https://clades.nextstrain.org/>) により決定した。低クオリティのものを除いて、配列を国際的なデータベースである GISAID (Global Initiative on Sharing Avian Influenza Data)¹⁰⁾ に登録した。また、SNP に基づいた Minimum Spanning Tree による系統樹解析（以下「MST 解析」という。）は、Ridom SeqSphere+（フィルジェン株式会社）を用いて実施した。

結果及び考察

1. 通常検査及び変異検査結果

第 1 波から第 8 波以降までの検査結果を表 1 に示した。第 1 波から第 5 波までは、各波の検査数 1 万件以下、陽性者数 1,000 人以下で推移していた。一方、オミクロン株が流行した第 6 波以降は検査依頼数が大幅に増え、陽性者も増加した。第 8 波やそれ以降では、軽症の患者も多かったためか、検査依頼数は第 6 波、第 7 波の時と比べて減少した。

1.1 第 1 波（～2020 年 5 月 31 日）

当研究所での最初の検査は 1 月 30 日で陰性であり、その後 10 数件は陰性が続いた。県内で最初の陽性者は 2 月 22 日に確認され、ゲノム検査の結果、Pangolin は B.12 であった。第 1 波での通常検査数は 2,289 件、そのうち陽性者数は 31 件（陽性率 1.4%）であった。

1.2 第 2 波（2020 年 6 月 1 日～9 月 26 日）

第 2 波での通常検査数は 6,180 件と第 1 波に比べて大幅に増加した。そのうち陽性者数は 300 件（陽性率 4.9%）となり、第 1 波と比較して県内の感染者が増加した。

1.3 第 3 波（2020 年 9 月 27 日～2021 年 2 月 20 日）

年明けに検体数が急増した。第 3 波での通常検査数は 9,870 件、そのうち陽性者数は 665 件（陽性率 6.7%）であった。1 月中旬からは強い感染力を持つとされる英国由来のアルファ株 (B.1.1.7) をスクリーニングするため、スパイク領域の N501Y 変異を検出する変異検査を導入した。第 3 波期間中の変異検査実施数は 72 件であった。

1.4 第 4 波（2021 年 2 月 21 日～7 月 7 日）

第 4 波での通常検査数は 6,058 件、そのうち陽性者数は 373 件（陽性率 6.2%）であった。第 3 波後半より警戒されていた英国由来のアルファ株 (B.1.1.7) が全国的に流行した。N501Y 変異検査を続けた結果、3 月 29 日に本県初のアルファ株感染者が確認された。第 4 波の変異検査実施数は 968 件であった。

1.5 第 5 波（2021 年 7 月 8 日～12 月 31 日）

第 5 波での通常検査数は 8,287 件、そのうち陽性者数は 739 件（陽性率 8.9%）であった。アルファ株よりさらに感染性や免疫逃避が高いとされるインド由来のデルタ株 (B.1.617.2) へ一気に流行株が置き換わり、世界的に流行した。日本で流行した亜系統はさらに細かく分類され、AY.29 (B.1.617.2.29) と呼ばれている。デルタ株はスパイク領域に L452R 変異を持つため、N501Y に加えて L452R 変異検査も併せて行った。変異検査実施数は 1,104 件であった。

1.6 第 6 波（2022 年 1 月 1 日～2022 年 6 月 11 日）

スパイク領域に変異が多く入ったことで、症状は比

較的軽い、感染力が大幅に増大したオミクロン株 (B.1.1.529) が侵入し、爆発的に感染が拡大した。一方、デルタ株 (AY.29) は県内から姿を消した。オミクロン株流行により、第 6 波での通常検査数は 24,032 件、そのうち陽性者数は 4,484 件 (陽性率 19%) と大幅に増加した。また、変異検査を 589 件実施した。第 6 波初期では L452R 変異の有無によるデルタ株とオミクロン株の判別に変異検査を利用することもあった。しかしその後、オミクロン株が主流になると検査数は減少していった。

1.7 第 7 波 (2022 年 6 月 12 日～2022 年 10 月 13 日)

第 7 波での通常検査数は 10,695 件、そのうち陽性者数は 1,279 件 (陽性率 12%) であった。アルファ株 (B.1.1.7)、デルタ株 (AY.29) が落ち着いたため、変異検査を中止した。

1.8 第 8 波 (2022 年 10 月 14 日～2023 年 2 月 28 日)

第 8 波での通常検査数は 7,290 件、そのうち陽性者数は 746 件 (陽性率 10%) であった。検査数は第 7 波に比べて減少し、1 万件を下回った。検査数減少の一つの要因として、国がオミクロン株の特性を鑑み、全数届出及び発生届出の対象者見直しが行われたことがあげられる。

1.9 第 8 波以降 (2023 年 3 月 1 日～)

第 8 波終了後、執筆時までの通常検査数は 99 件、そのうち陽性者数は 3 件 (陽性率 3.0%) であった。5 類感染症移行後は通常検査の依頼数が大幅に減少し、当所での陽性者数も非常に少なくなった。

2. ゲノム検査結果及び MST 解析

第 1 波から第 4 波までに当所で陽性が確認された検体のゲノム検査は、感染研にて実施された。第 5 波以降は、本県でゲノム検査を行うシステムが確立されたため、当所で検査を行っている。

第 1 波から第 8 波まで各波の MST 解析を図 1 に示す。各波によって Pangolin はまとまった傾向があり、流行株が別のものに置き換わることによって新たな流行が引き起こされていると考えられる。さらに新たな変異株に移行するにつれ、感染者数が増加する傾向にあることから、感染力を増強させる遺伝子変異をウイルスが獲得していく様子が確認できる。

2.1 第 1 波 (～2020 年 5 月 31 日)

第 1 波は、陽性者数が少ないこと等の理由から解析数も少なかったが、2 月初めに武漢株と近縁の B.12 が初めて検出された。その後、4 月以降に検出された株は欧州由来の B.1.1 と、この株から日本で派生した B.1.1.48 であった。解析サンプル数が少ないため断定は

難しいが、第 1 波では武漢株やその近縁株よりも、欧州由来の系統や日本で流行していた系統による影響が強かったと考えられる。

2.2 第 2 波 (2020 年 6 月 1 日～9 月 26 日)

2 件のクラスターが本県北部の福祉施設等で発生した。解析の結果、これらはどちらも B.1.1.284 であり、ほぼ同じ集団として認識された。第 2 波ではこの B.1.1.284 が大部分を占めた。全国的に感染流行の報告が始まっていた B.1.1.214 は、本県ではあまり拡大しなかった可能性がある。

2.3 第 3 波 (2020 年 9 月 27 日～2021 年 2 月 20 日)

全国的な流行株の Pangolin は B.1.1.214 となっていたが、本県の主要な流行株は、第 2 派同様 B.1.1.284 とその一部がわずかに変異した B.1.1.214 であった。このことより、県外、海外からの流入された株による感染よりも、第 2 波から続く本県内での流行による影響が大きかったのではないかと考えられる。また、興味深いことに、年明けに 1 地域で急に R.1 が出現し、一定期間流行した (図 2 地域クラスター部分)。R.1 はその後、各地で第 4 波まで散発的に検出された (図 2 地域クラスター部分外)。当初に流入し、本県南部における地域クラスターの原因となった R.1 株と、その後検出された R.1 株は遺伝学的距離が近いものから遠いものまでさまざまであった。このことから、R.1 株は散発的に県内に流入し、各地に陽性者が点在していたものと推定される。このような現象は全国的にみられた。この系統はスパイクタンパクに免疫逃避の変異 (E484K) を持っており、今後流行するのではないかと危惧された。

2.4 第 4 波 (2021 年 2 月 21 日～7 月 7 日)

第 4 波では、全国的に流行していたアルファ株 (B.1.1.7) が本県でも約 9 割を占めた。第 3 波まで猛威を振った B.1.1.284 は姿を消し、B.1.1.214 と R.1 が少し検出される程度となった。流行の中心が、強い感染力を持つといわれるアルファ株となったことで今後、この株による大流行が懸念された。

2.5 第 5 波 (2021 年 7 月 8 日～12 月 31 日)

感染研で実施されていたゲノム検査をこの頃より当所で行い、第 5 波では 615 件を実施した。

第 4 波で流行したアルファ株 (B.1.1.7) は初期に少数検出され、その後、デルタ株 (AY.29) が検出株の大半を占めた。第 5 波では、アルファ株からデルタ株に置き換わり、感染株の主流となったことが分かる。検査数は期間中前半に多かったが、後半には急激に減少した。新規陽性者数の推移を踏まえると、アルファ株、デルタ株による流行は比較的短期間で流行し、収束した可能性

がある。

2.6 第 6 波 (2022 年 1 月 1 日～2022 年 6 月 11 日)

ゲノム検査は 861 件実施した。急激な感染拡大により検査数が増加し、陽性者も急増した。当所で検査可能な最大数を毎週実施したが、陽性者数の 19%に留まった。第 6 波の初期は、デルタ株 (AY.29) から置き換わったオミクロン株 (B.1.1.529) の亜系統である BA.1.1.2 (B.1.1.529.1.1.2) と BA.2 (B.1.1.529.2) 系統が感染の主流であった。BA.1.1.2 は近いクローンが集中して集まっていることから、一気に感染が拡大したことが示唆された。一方、BA.1 と BA.2 は同じオミクロン株に分類されるものの、遺伝学的に少し距離があることから別の変異株の流行と判断された。異なる変異株の継続的な出現が、その後の BA.5 の流行とともに、第 7 波まで途切れることのない流行の原因となった。

2.7 第 7 波 (2022 年 6 月 12 日～2022 年 10 月 13 日)

ゲノム検査は 501 件実施した。第 7 波では、オミクロン派生株 BA.5 の感染がさらに拡大した。第 7 波で注目すべきは、本県は他県より感染者の増加の時期が早く、しばらくの間、全国的に人口あたりの感染者が多かった。これは他県より BA.5 の侵入が早かったことが原因と考えられた。特に初期 (6 月下旬) に検出された BA.5.3.1 の影響が大きかったのではないかと推察された。N:E136D の変異で、他の BA.5 と区別されたこの亜種は、第 7 波の早期に検出され、県全体へと拡大したが、その後は BA.5.2 系統 (BA5.2.1 を含む) が主流となり、次第に割合は低下した (図 3)。第 7 波の全国での BA.5.3.1 感染者は約 2.9%だったのに対し、本県では約 28%であった⁹⁾。全国的に見ても、本県の BA.5.3.1 の割合は非常に高かったことから、全国とは流行状況が異なっていたと考えられる。ゲノムの検査数に地域の偏りが多くみられることから、正確に全体像を把握しているとはいいがたいが、今後は、BA.5.2 系統が流行の中心となっていくことが考えられた。

2.8 第 8 波 (2022 年 10 月 14 日～2023 年 2 月 28 日)

ゲノム検査は 273 件実施した。届け出対象者の見直しが行われたこともあって検体数が減少し、ゲノム検査数も減少したため、流行の全体像が掴みにくくなった。第 7 波の感染拡大が収束せず、引き続きオミクロン株の BA.5.2 系統 (BA5.2.1 を含む) が主流となった。一方、BA.5.3.1 はほとんど見られなくなり、BA.5.2.1 から派生した BF.5 (BA5.2.1.5) が流行した。その後は BA.5.3.1 から派生した BQ.1 系統等に変化していった。さらに、BA.2.75 系統である CH.1.1 等も現れ、注視すべき警戒株も多種多様になっていった。

2.9 第 1 波から第 8 波を通して

新型コロナウイルス発生から第 8 波終了時までの変異株変遷を図 4 に示した。各波でそれぞれ特徴的な株がみられた。第 1 波は解析数が少ないため流行株を反映しづらいが、第 2 波から第 3 波では主な流行株が B.1.1.284, B.1.1.214 の 2 種類となっていることが分かる。更に、第 3 波の終盤より R.1 の出現、その後は第 4 波にアルファ株、第 5 波にデルタ株と波ごとに新たな流行株に置き換わっていく様子がみられた。本県の第 1 波から第 5 波までの傾向は、長期休暇で人流が多くなる期間に新たな変異株の出現し、その後、流行、終息となっているように見られる。第 6 波よりオミクロン株となり、流行株は BA.1 系統から BA.2 系統へと移行していった。このまま BA.2 系統の流行が続くかと思われたが、第 7 波では BA.5.3.1 を主流とした BA.5 系統に置き換わった。BA.5 系統の流行は第 8 波も続き、その後、BA.2 系統の再流行もみられた。

第 1 波から第 8 波の MST 解析結果を図 5 に示した。武漢近縁株の流行した第 1 波～第 3 波とアルファ株 (B.1.1.7) の流行した第 4 波以降の 2 方向に広がっている。また、オミクロン株はデルタ株の延長線上に位置している。オミクロン株の流行初期 (第 6 波) では L452R 変異の有無によってデルタ株とオミクロン株を識別していた。しかし第 7 波以降に流行したオミクロン株はデルタ株と同様の変異を持つものもあらわれたため、第 7 波や第 8 波のオミクロン株は第 6 波よりも第 5 波で流行したデルタ株に近づいていることが分かる。オミクロン株の流行期間 (第 6 波～第 8 波) は他の機関と比較して感染者数が非常に多くなっている。オミクロン株は変異を繰り返しながらその後の第 7 波、第 8 波まで大流行を引き起こし、更に現在まで変異を繰り返しながら感染を継続している。オミクロン株の症状は比較的、軽症であることが多く、感染に気付かない事例や、ワクチンや過去の感染により獲得した免疫を逃れ、2 回以上感染した事例もあり、複数の要因が大流行に繋がった可能性も考えられる。

2.10 第 8 波以降 (2023 年 3 月 1 日～)

2023 年 1 月にアメリカ合衆国で報告されていた、極めて感染力の強い新たなオミクロン株 (XBB.1.5) の流行が懸念されていたが、当所のゲノム検査において 2022 年度内にこの系統は検出されなかった。第 8 波の収束後しばらくは感染者数が減少し、県内、国内での流行も落ち着いたかに見えた。しかし、5 類感染症定点把握疾患へ移行後、約 200 人/週で推移していた県内の感染者数が 6 月初旬より増加し始め、7 月中旬には 1,000 人/週を超え、第 8 波のピーク時の約半数となった。執筆時 (2023 年 8 月) にも増加し続けており、夏休みや

盆参りの人流の増加にともなった第 9 波到来も懸念されている。

感染状況を継続してモニタリングするために、医療機関や民間の検査機関より既に陽性と判明している検体の提供を受け、執筆時までに 273 件のゲノム検査を行った。その結果、検出された株は大きく分けると XBB 系統と BA.2.75 系統の 2 種類に分類されていた。さらに流行しているものは特定の株ではなく、それぞれの系統で非常に細分化されていることが分かった (図 6)。これらの株の系統は地域や年齢等に相関はなく、感染経路等の推定やカテゴリでの分類が困難な状況になってきた。

2.11 福岡県との比較

本県で流行した株の傾向を探るため、まずはクラスターが発生した本県北部と隣接しており、本県と人的交流が多く¹¹⁾、公共交通機関や高速道路等による往來の利便性も良い福岡県の流行株との比較を試みた。GISAID に公開されている福岡県の第 3 波を MST 解析した結果を図 7 に示す。福岡県は本県と比較して人口が多く、感染者数も多かったため大規模な解析図となった。主な Pangolin は、B.1.1.284 と B.1.1.214 であったが、その割合は全国の傾向と同様 B.1.1.214 の方が高かった。さらに、本県で流行した R.1 は福岡県ではほとんど見られなかったことから、本県で流行した第 3 波の R.1 は福岡県との関連が薄いと考えられた。今後、全国や九州各県におけるそれぞれの波の流行株と本県の流行株を比較し、本県の流行の特徴を把握していきたい。

ま と め

1. 2020 年 1 月 30 日より行った 74,800 検体の新型コロナウイルス検査では、8,620 検体が陽性(陽性率 11.5%)となった。
2. 全国と本県の流行株を比較すると、第 3 波及び第 7 波において流行株が異なる傾向がみられた。
第 3 波では全国で B.1.1.214、本県で B.1.1.284、第 7 波では全国で BA.5.2.1、本県で BA.5.3.1 が流行の主流であった。
3. 福岡県と本県との第 3 波における流行株を比較すると、福岡県の流行株は B.1.1.214 であったのに対し、本県での流行株は B.1.1.284 と異なる傾向が見られた。
4. 本県における流行は、近隣県と異なる独自の感染拡大も起こっていた可能性がある。
5. 今後も、九州各県や全国の流行株との関連性を解析することで本県における流行株の傾向、特徴を把握し、新型コロナウイルスの驚異的な変異株の出現や新たな感染症のパンデミック対策に役立てていく。

謝 辞

共同執筆者として名前を記載した微生物科学部以外に、御支援をいただきました、所内、所外(特に農林水産部や環境生活部の皆様、熊本市環境総合センターの皆様等)、その他(国立感染症研究所、他県衛生研究所等)の多くの方々に感謝いたします。

文 献

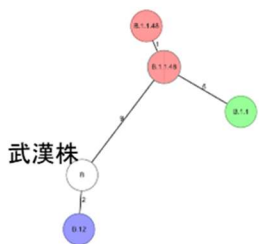
- 1) WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard <https://covid19.who.int/> (2023 年 7 月閲覧)。
- 2) 厚生労働省 HP 新型コロナウイルス感染症の国内発生状況等について)。
<https://www.mhlw.go.jp/stf/covid-19/kokunainohasseijoukyou.html> (2023 年 7 月閲覧)。
- 3) 熊本県 HP 新型コロナウイルス感染症の県内の感染者発生状況)。
<https://www.pref.kumamoto.jp/site/kumamotoken-covid-19/> (2023 年 7 月閲覧)。
- 4) 熊本県 HP 新型コロナウイルス感染症の県内の感染者発生状況(令和 2 年(2020 年)2 月))。
<https://www.pref.kumamoto.jp/site/kumamotoken-covid-19/87325.html> (2023 年 7 月閲覧)。
- 5) 八尋俊輔, 平野孝昭, 伊豆一郎, 森 美聡, 小原敦美, 前田莉花, 井上祐希江, 原田誠也, 佐藤磨美, 梶島翔一郎, 松本一俊, 酒井 崇, 小林将英, 西島遥, 齊藤弘毅: 熊本県保健環境科学研究所報 第 51 号, 51-56 (2021) 資料)。
- 6) 病原体検出マニュアル 2019-nCoV Ver.2.9.1)。
<https://www.niid.go.jp/niid/images/lab-manual/2019-nCoV20200319.pdf> (2020 年 2 月閲覧)。
- 7) 「感染研・地衛研専用」SARS-CoV-2 遺伝子検出・ウイルス分離マニュアル Ver 1.1)。
<https://www.niid.go.jp/niid/ja/lab-manual-m/10032-sars-cov-ref2.html> (2020 年 4 月閲覧)。
- 8) リアルタイム one-step RT-PCR 法による SARS-CoV-2 Spike N501Y 変異の検出(国立感染症研究所作成)(2020 年 1 月閲覧)。
- 9) 新型コロナウイルスゲノム解析マニュアル 2022 年 2 月版)。
https://www.niid.go.jp/niid/images/lab-manual/SARS-CoV2_genome_analysis_manual_QIASEQFX_ver_1_4_220127.pdf (2022 年 2 月閲覧)。
- 10) GISAID (Global Initiative on Sharing Avian Influenza Data) <https://gisaid.org/>。
- 11) V-RESAS (<https://v-resas.go.jp/>)。

表 1 熊本県保健環境科学研究所における新型コロナウイルス検査数 (2020 年 1 月～2023 年 8 月 12 日)

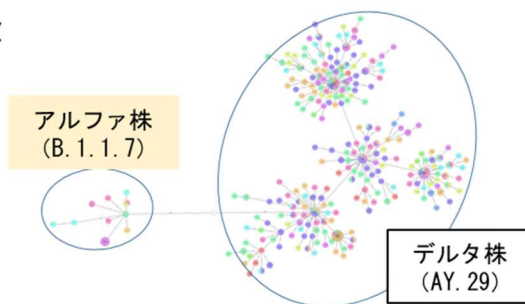
流行期	通常検査	陽性者数 (陽性率%)	変異 検査	ゲノム 解析
第 1 波 (～2020 年 5 月 31 日)	2,289	31 (1.4%)	0	0
第 2 波 (2020 年 6 月 1 日～9 月 26 日)	6,180	300 (4.9%)	0	0
第 3 波 (2020 年 9 月 27 日～2021 年 2 月 20 日)	9,870	665 (6.7%)	72	0
第 4 波 (2021 年 2 月 21 日～7 月 7 日)	6,058	373 (6.2%)	968	0
第 5 波 (2021 年 7 月 8 日～12 月 31 日)	8,287	739 (8.9%)	1,104	615
第 6 波 (2022 年 1 月 1 日～2022 年 6 月 11 日)	24,032	4,484 (19%)	589	861
第 7 波 (2022 年 6 月 12 日～2022 年 10 月 13 日)	10,695	1,279 (12%)	0	501
第 8 波 (2022 年 10 月 14 日～2023 年 2 月 28 日)	7,290	746 (10%)	0	273
第 8 波以降 (2023 年 3 月 1 日～2023 年 8 月 12 日)	99	3 (3.0%)	0	162※
合計	74,800	8,620 (12%)	2,733	2,412

※ 医療機関及び民間の検査会社より提供された唾液、鼻咽頭ぬぐい液等の新型コロナウイルス陽性検体を含む

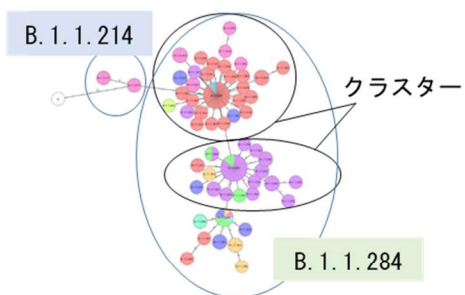
第1波



第5波

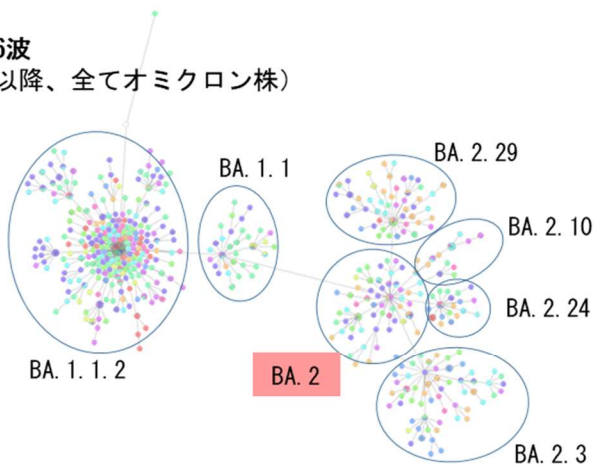


第2波

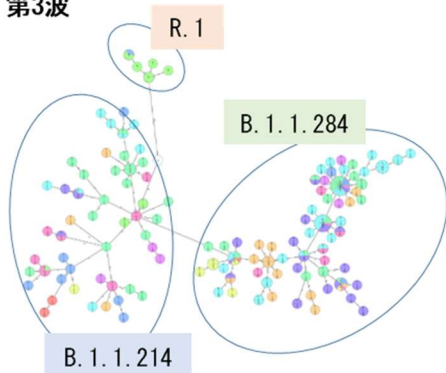


第6波

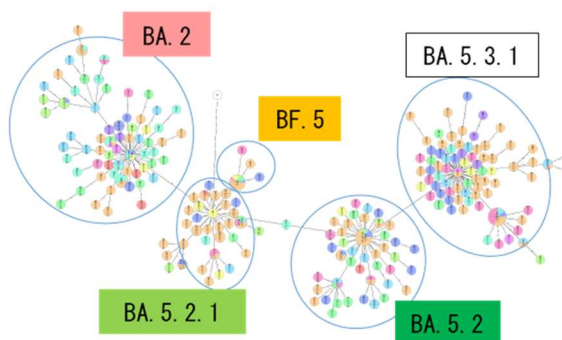
(以降、全てオミクロン株)



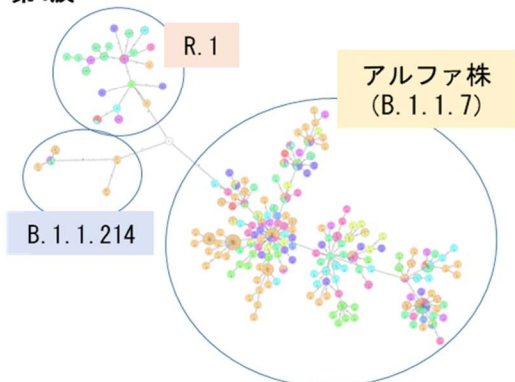
第3波



第7波



第4波



第8波

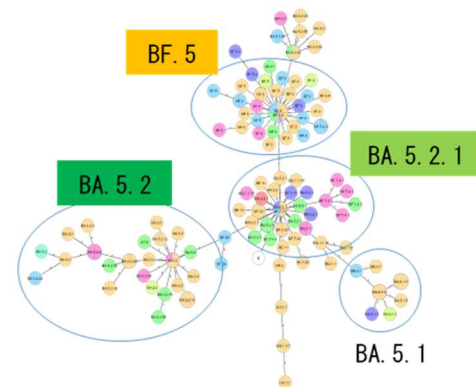


図 1 各波の MST 解析

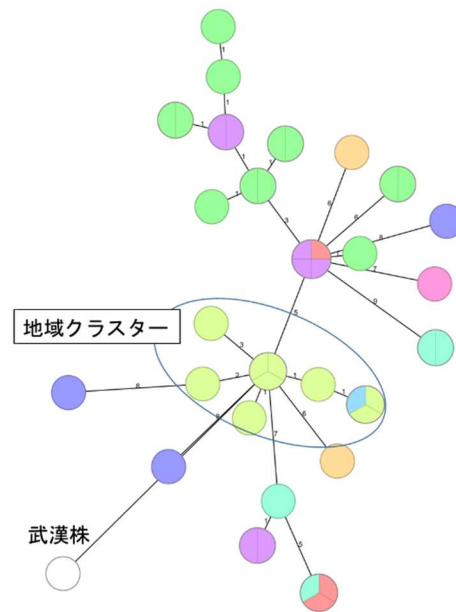


図 2 第 3 波の R. 1 のみの MST 解析

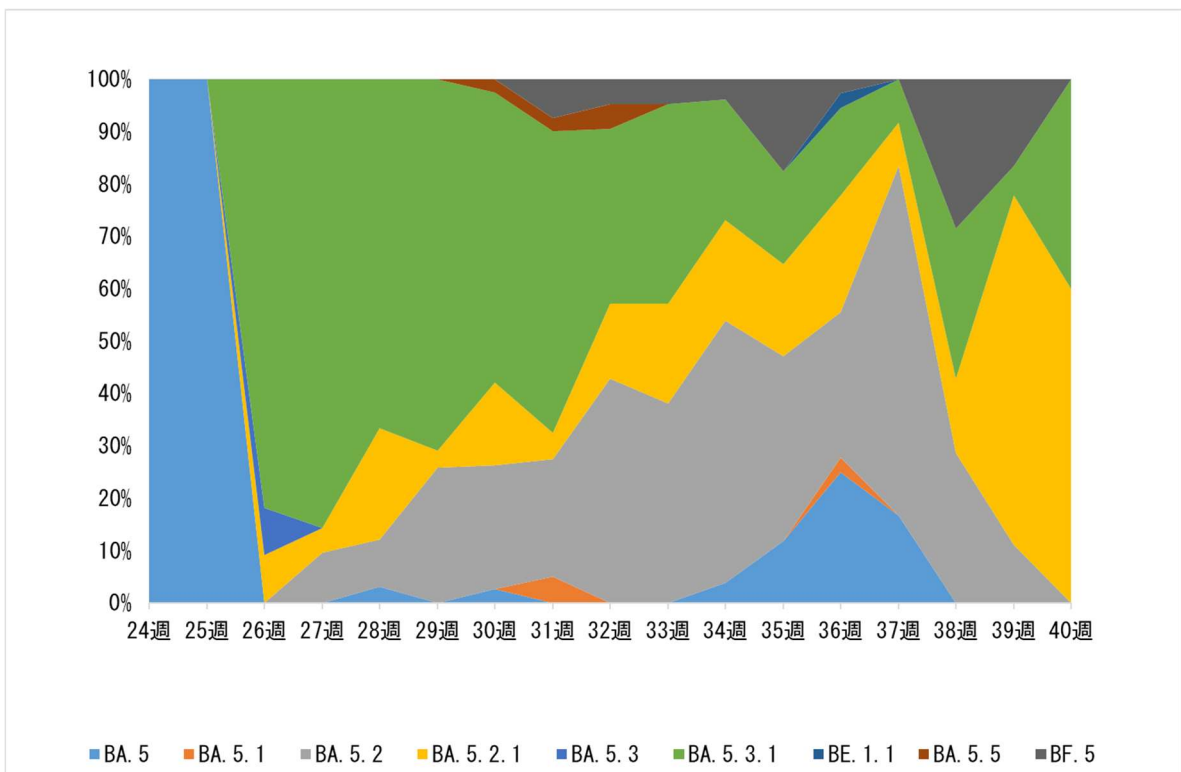


図 3 第 7 波 BA. 5 系統のみの新型コロナウイルス Pangolin の推移

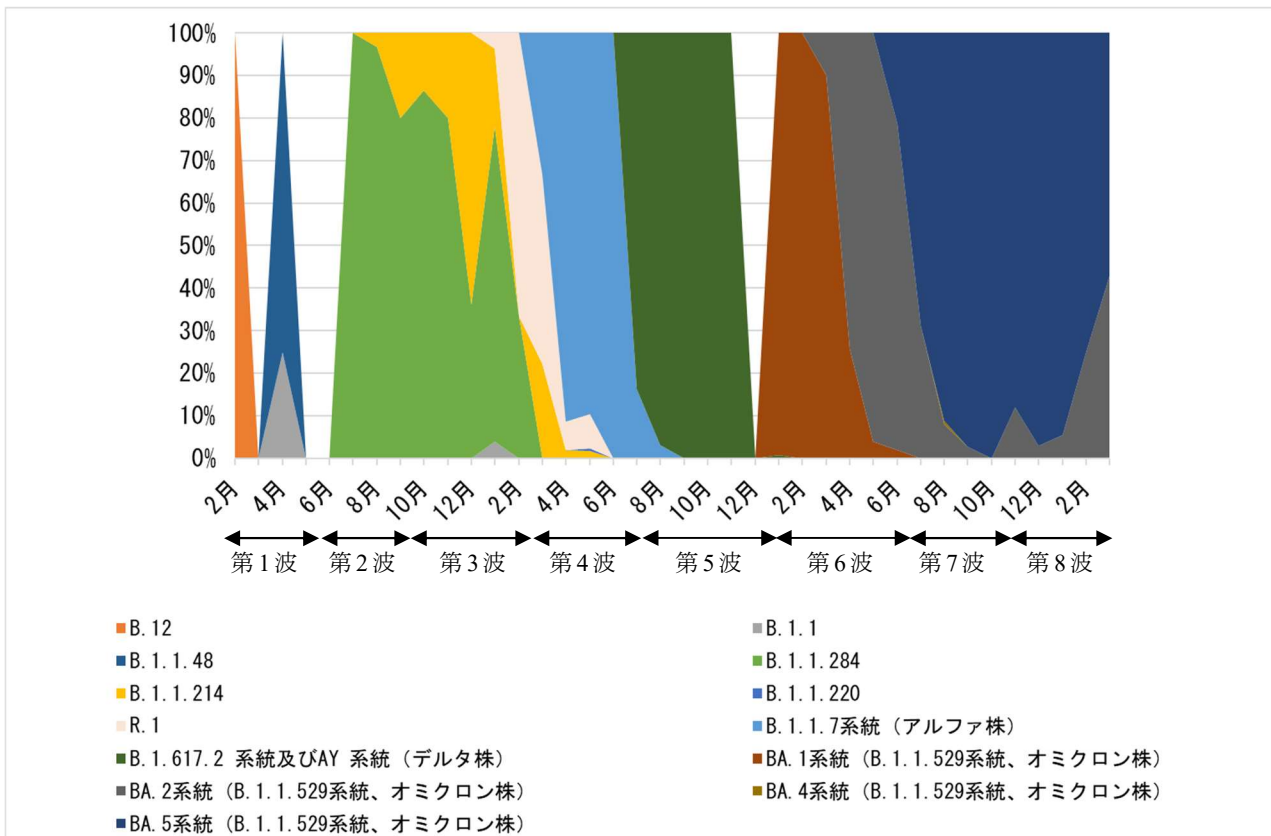


図 4 本県で検出された新型コロナウイルス Pangolin の推移 (第 1 波～第 8 波)

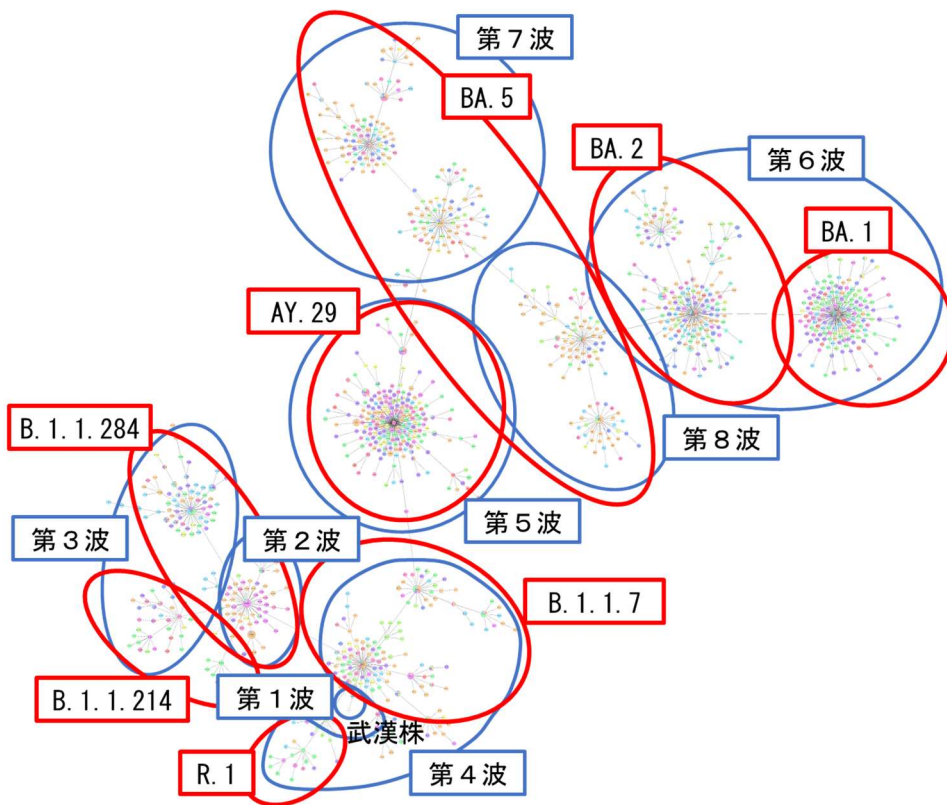
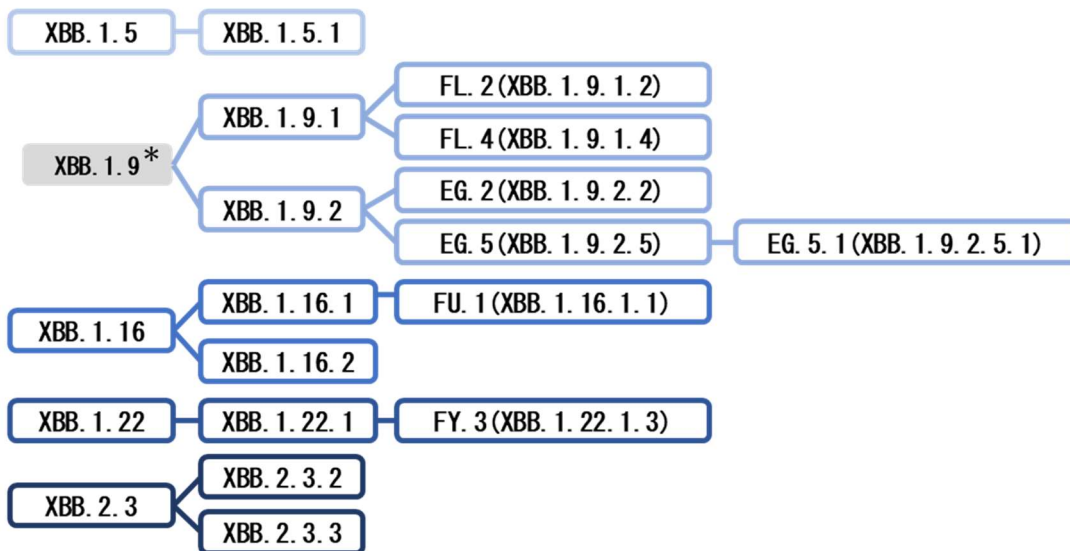


図 5 第 1 波～第 8 波の MST 解析

XBB系統



(* : 本県では不検出)

BA. 2. 75系統



図 6 2023 年 6 月以降に検出された株 (2023 年 8 月 12 日現在)

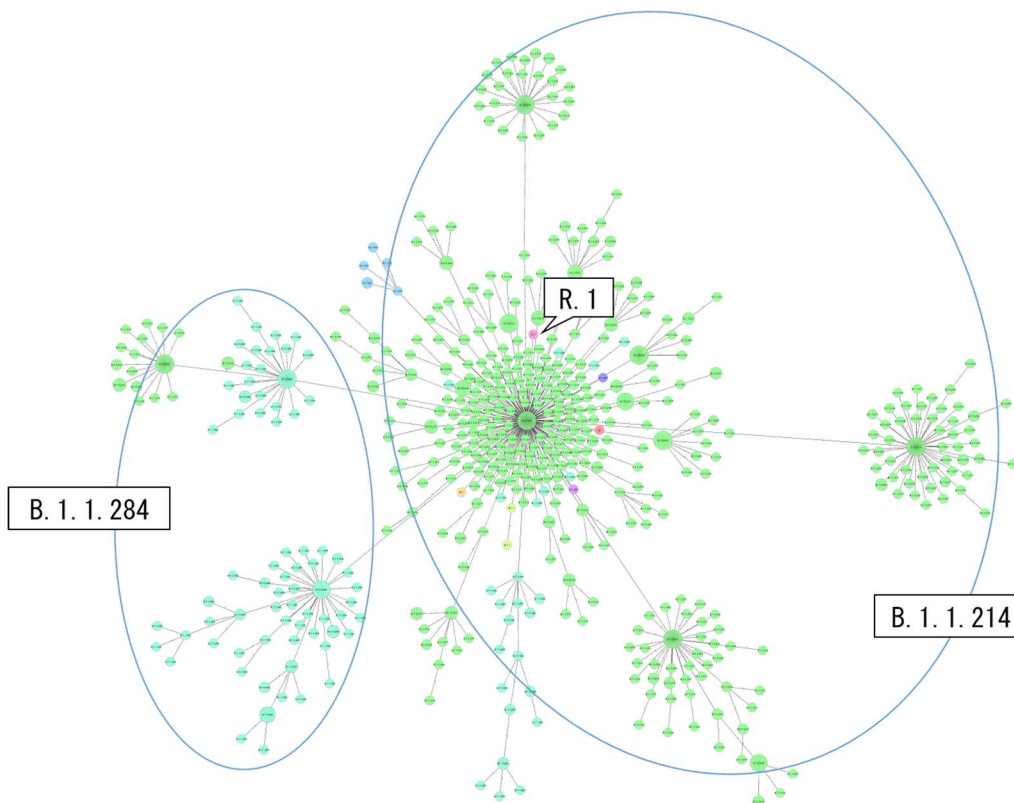


図 7 福岡県の第 3 波 MST 解析