

宮崎県で発生した新型コロナウイルスの分子疫学調査 (第四報)

宮原加奈 成田翼 水流奈己 新田真依子 吉野修司

**Molecular epidemiological survey of novel coronavirus
which occurred in Miyazaki prefecture (the fourth report)**Miyahara Kana, Narita Tsubasa, Tsuru Nami,
Shinden Maiko, Yoshino Shuji

要旨

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の日本での流行は 2022 年 12 月上旬までに第 8 波まで確認されており、本県では 12 月上旬までに 217,242 例の陽性が報告されている。第 4 波以降は新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) の変異株が注目され、ゲノム解析の重要性が増した。2021 年 6 月より当研究所でもゲノム解析を開始し、第 6 波と第 7 波では新たな変異株であるオミクロン株が確認され、解析データ数が増加したため、ハプロタイプ・ネットワーク図を更新した。第 6 波ではオミクロン株の BA.1 系統と BA.2 系統が混在し、第 7 波ではオミクロン株の BA.2 系統・BA.4 系統・BA.5 系統が混在していた。また、第 7 波では、オミクロン株の二つの系統に同時に感染している混合感染が確認された。

キーワード：新型コロナウイルス，オミクロン株，ハプロタイプ・ネットワーク図，混合感染

はじめに

COVID-19 は 2019 年 12 月に中国で確認され¹⁾、日本での流行は 2022 年 12 月上旬までに第 8 波まで確認されている。本県では 2022 年 12 月上旬までに 217,242 例の陽性が報告されているが、第 4 波以降は SARS-CoV-2 の変異株が注目され、ゲノム解析の重要性が増した。2021 年 6 月から当研究所でもゲノム解析を開始し、第 6 波及び第 7 波のゲノム解析が進みデータ数が増加したため、ハプロタイプ・ネットワーク図を更新して疫学情報と照合し、新たに得られた知見を第四報として報告する。

対象

2022 年 1 月 2 日から 2022 年 10 月 4 日までに本県で SARS-CoV-2 陽性となった検体のうち、ゲノム解析が終了し、かつハプロタイプ・ネットワーク図に用いることができたオミクロン株

1,146 例 (第 6 波 538 例、第 7 波 608 例) を対象とした。表に定義した各波の期間を示す。

表 各波の期間

波	期 間
第 6 波	2022.01.02～ 2022.06.19
第 7 波	2022.06.20～ 2022.10.04

方法

本県で SARS-CoV-2 陽性となった検体について、国立感染症研究所病原体ゲノム解析研究センターの「新型コロナウイルスゲノム解析プロトコル」に従い、次世代シーケンサー及びゲノム解析研究センター作成ソフト「COG-JP」を用いてゲノム解析を行った。次に、フリーソフト「POPART」を用いてハプロタイプ・ネットワーク図を作成し、ネットワーク図と疫学情報を照合した。

結果及び考察

本県の第 6 波におけるハプロタイプ・ネットワーク図を図 1 に示す。第 6 波は、BA.1 系統と BA.2 系統が混在していた。オミクロン株 1 例目の BA.1 系統は 1 月 7 日に確認され、県内の流行株（矢印①）として 3 月にかけて感染が拡大した。その後、3 月 18 日に BA.2 系統が確認され、6 月にかけて感染が拡大した。BA.1 系統では、BA.1・BA.1.1・BA.1.1.1・BA.1.1.2 の 4 系統が確認されたのに対し、BA.2 系統では、BA.2・BA.2.3・BA.2.10・BA.2.24・BA.2.29 などの 8 系統が確認された。BA.1 系統は県内流行株（矢印①）を中心として広がっているのに対し、BA.2 系統では中心とする円が無く、様々な系統が県内へ流入し感染が拡大したと考えられた。

次に、本県の第 7 波におけるハプロタイプ・ネットワーク図を図 2 に示す。第 7 波は、BA.2 系統・BA.4 系統・BA.5 系統が混在していた。BA.2 系統は 10 系統、BA.4 系統は BA.4.1 系統のみ、BA.5 系統は 14 系統が確認され、1 例の混合感染事例（2 つの系統へ同時感染したと推測される）が確認された。世界保健機関（WHO）より感染拡大が懸念される変異株として指定されていた BA.4 系統（図 3 矢印②）は 6 例、BA.2.12.1 系統（図 3 矢印③）も 6 例確認されたのみで明らかな感染拡大は認められず、BA.2.75 系統については第 7 波までに本県では確認されなかった。BA.5 系統は 7 月 1 日に確認され、7 月中には BA.2 との置き換わりが進み感染が拡大した。BA.5 系統も BA.2 系統と同様に中心とする円が無く、様々な系統が県内に流入し感染が拡大したと考えられた。

疫学情報より、第 6 波では家庭内感染が 6 割を占め、第 7 波では福祉施設での集団感染が 6

割を占めていた。（図 4）これは、3 月 16 日からの行政検査における検査対象の変更により、より重症化しやすい人を行政検査の対象としたため第 7 波で福祉施設での感染事例が顕在化したものと考えられた。福祉施設での感染事例における施設毎の系統を確認すると、ほぼ全ての施設で同じ系統に感染していたが、施設 A と B の 2 施設で同一施設内において 2 つの系統が検出された。（図 5）施設 A（矢印④-1、④-2）では、BA.2 系統と BA.5.2.1 系統の 2 つの系統が検出され、2 つの系統に同時感染している混合感染事例が確認された。福祉施設 B（矢印⑤-1、⑤-2）では、BA.5 系統と BA.5.2.1 系統の 2 つの系統が検出されたが、混合感染事例は確認されなかった。

県内の流行系統を正確に把握するためには、行政検査以外の検体収集が必要と考えている。また、同一施設内で 2 つの系統が同時に流行した場合、混合感染による新たな変異や遺伝子組み換えなども懸念されることから、今後も引き続きゲノム解析を実施し、新たな脅威となり得るウイルス遺伝子変異の早期探知に努め、有益な情報を還元していきたいと考えている。

謝辞

本調査の実施にあたり、ご協力頂きました県内各保健所及び感染症対策室の関係各位に深謝いたします。

文献

- 1) 加藤康幸, 西條政幸, 徳田浩一 他. 新型コロナウイルス感染症 COVID-19 診療の手引き 2020 ; 1 : 3.

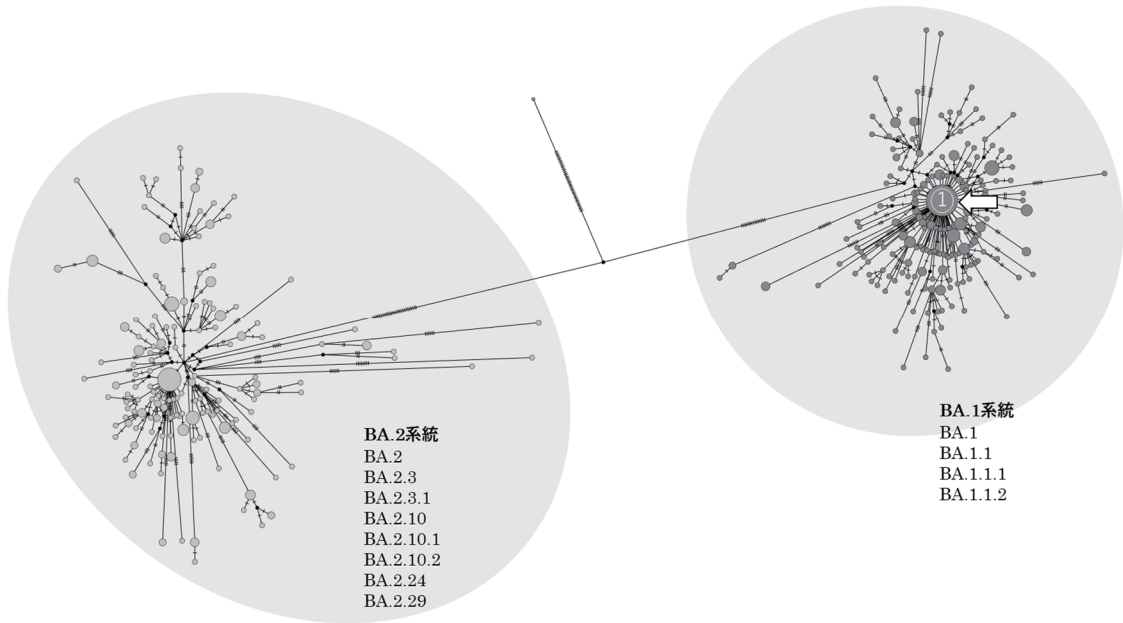


図1 本県の第6波におけるハプロタイプ・ネットワーク図

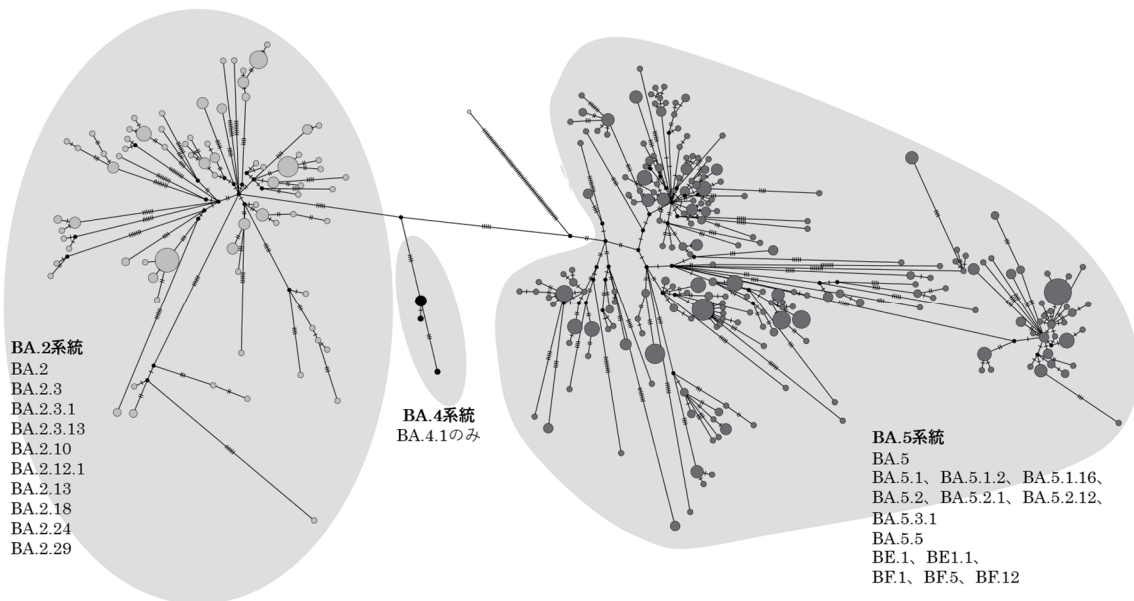


図2 本県の第7波におけるハプロタイプ・ネットワーク図

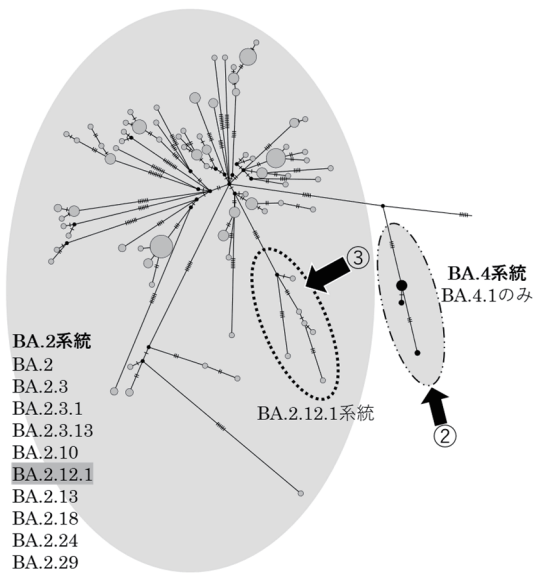


図 3 第 7 波の拡大図

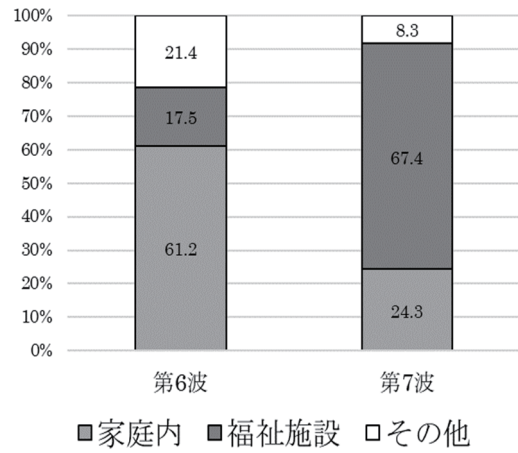


図 4 陽性者関連情報の分類

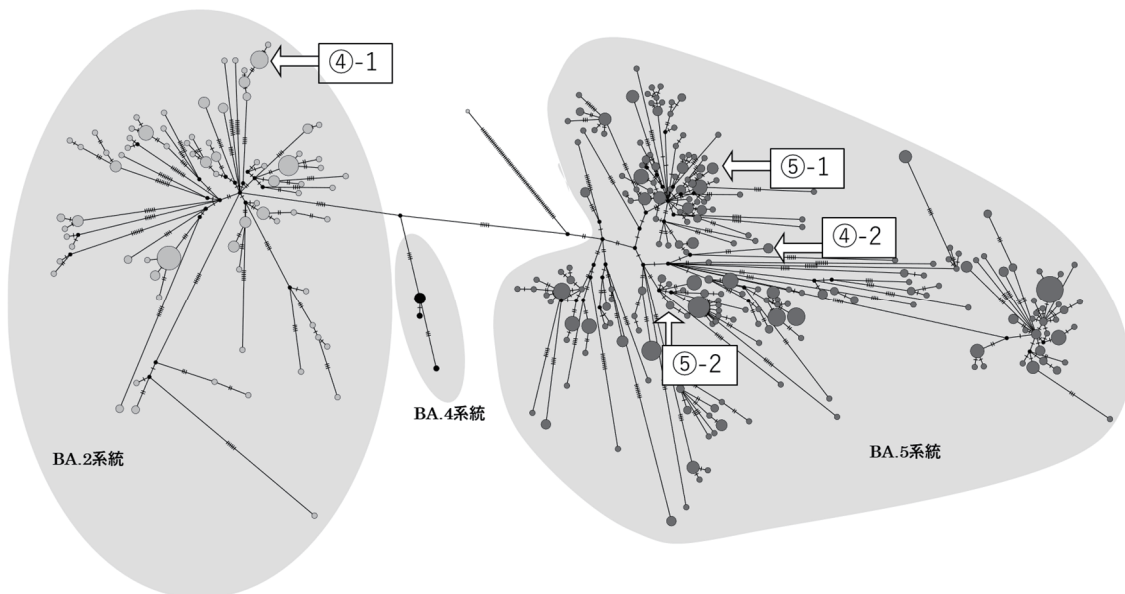


図 5 福祉施設におけるハプロタイプ・ネットワーク図