

新型コロナウイルスの変異株の推移とゲノム解析

ウイルス部 稲崎 倫子

ウイルスの遺伝子は増殖や流行を繰り返す中で少しずつ変異していきます。新型コロナウイルスでは、約2週間に1ヶ所程度の速度で遺伝子の塩基が変異していると考えられています。ウイルスの全ての遺伝子情報（ゲノム）を解析することで、新たな変異ウイルスの探知やその流行状況の確認のほか、症例間の関連を推測するための情報が得られます。

富山県衛生研究所では、県内で採取された新型コロナウイルスの一部についてゲノム解析を行っています。ここでは県内で患者が初めて確認された2020年3月から2021年9月までの解析結果について紹介いたします。

県内の新型コロナウイルス陽性例726症例のウイルスについてゲノム解読を行い、系統分類を行ったところ、主流系統は数ヶ月おきに入れ替わっていることが確認されました。感染者数の推移と主流系統の変化を比較すると、流行の第2波、第4波および第5波では新たな系統（うち第4波はアルファ株、第5波はデルタ株）の出現と流行の波の出現時期がほぼ一致していました。

これに対して、第3波では第2波の主流系統が再び流行しました（図1）。

解読したゲノムをもとに、2019年に中国・武漢で検出されたウイルスを起点としたウイルスの親子関係を示すゲノムネットワーク図を作成しました（図2）。その結果、第1波の主な流行系統であったB.1.1系統の多くは、同一のゲノムを持つ1種類のウイルスとその変異ウイルスであったと考えられました。これに対し、第2波以降は複雑に分岐した複数の系統が確認され、分岐の起点となるウイルスが見られない例も多く存在しました。このことから、第1波ではほぼ県内のみでウイルスの感染が拡大したのに対し、第2波以降は県民の県境をまたいだ移動が増加したことで、県外の各地で変異を起こした多様なウイルスが県内に流入し、その一部が県内で拡大したと推定されました。

ウイルスの流行には、新たな変異株の出現に加えて、人々の行動の変化も関係している可能性があります。今後も県内外の流行状況について注視し、感染予防対策の継続が必要です。

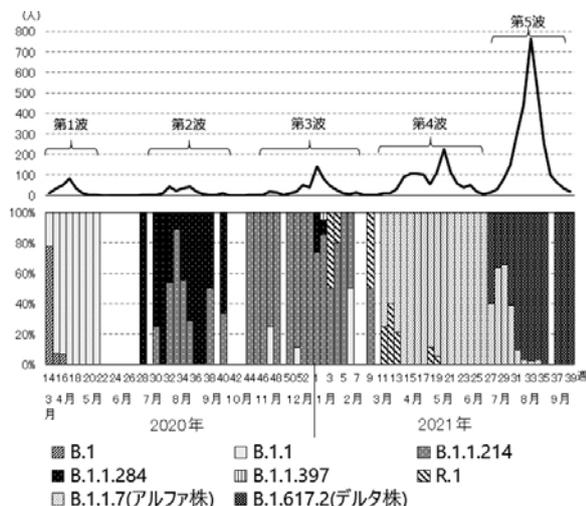
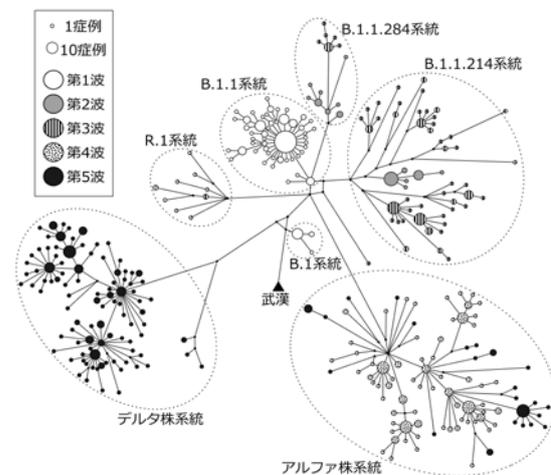


図1. 富山県における週別COVID-19新規感染者判明数および検体採取週別PANGO系統の検出割合



▲武漢：Wuhan-Hu-1株（2019/12/26分離）のゲノム情報
図2. 県内で発生したCOVID-19症例のゲノムネットワーク図
円のサイズは同一ゲノムのウイルスが検出された症例の数に比例する。円を繋ぐ線は1塩基以上のゲノムの変異を示す。

RSウイルス感染症の流行状況について

RSウイルス（RSV）感染症は、乳幼児に多くみられるRSVを病原体とする急性呼吸器感染症です。生後1歳までに50%以上、2歳までにほぼ100%の子どもが初感染を受けるとされ、乳幼児における肺炎の約50%、細気管支炎の約50～90%がRSVによるものとされています。

RSV感染症は従来秋から冬にかけて流行していましたが、2021年においては全国的に例年と異なる流行がみられました。2018、2019年のRSV感染症の報告数では、流行のピークが第36週前後の9月ごろに認められていました（図1）。しかし、新型コロナウイルス感染症の流行が始まった2020年にはピークがみられず、全く流行が起りませんでした。一方、2021年では例年とは異なり、3月下旬から報告数が増加し、第25週（6月21日～27日）に例年の約2倍のピーク（8.79人/定点）が認められました。

次に、患者の年代別報告数からその分布を見えます（図2）。2018、2019年は1歳以下が全体のおよそ7割、2歳以下が9割を占めていましたが、2021年では1歳以下の割合が例年と比べて低く4割程度となり、2歳以上の年齢の割合が増加していました。年代別報告数自体は、2021年の1歳以下の報告数は2018、2019年と同程度であり、特に2歳以上の各年齢の患者数が増加していることがわかりました。

これらのことから、2021年に患者報告数が増加した要因として、2020年にRSV感染症がほとんど流行しなかったことが関係していると考えられます。2020年は新型コロナウイルス感染症の感染予防対策を徹底するようになった影響で、他の呼吸器系感染症と同様、RSV感染症の流行が抑えられた可能性が考えられます。RSV感染症は2歳までの間にほとんどの子どもが初感染を受けますが、2020年において、その年代の子どもたちはRSVの曝露をほとんど受けていないこととなります。その結果、2021年にRSVに未感染で抗体を持たない子どもが増えたことで感染が拡大したと推測されます。

新型コロナウイルス感染症の流行下で、RSV感染症だけでなく、様々な感染症が例年と異なる流行状況を示しています。今後もこれまでとは異なる流行が起こる可能性を考え、発生動向に注目していく必要があります。感染症情報センターでは、ホームページで毎週感染症の発生情報を公開し、注意喚起を行っています。感染症の流行を防ぐため、ぜひご活用ください。

（研究企画部 高岡 美紗）

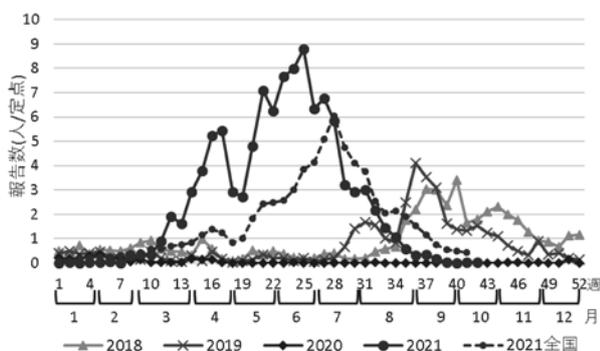


図1. RSV感染症報告数（富山県）

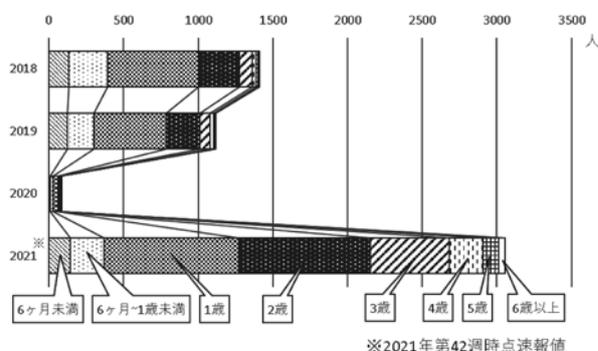


図2. RSV感染症年代別報告数（富山県）

富山県感染症情報センター
<https://www.pref.toyama.jp/branches/1279/kansen/>



※2021年第42週時点速報値

新しい食中毒菌アルベルティイ菌について

食品や水の摂取が原因となって、下痢・発熱などの症状がおこることを一般的に「食中毒」といいます。この食中毒を引き起こす物質のひとつが細菌やウイルスなどの微生物です。例えば腸管出血性大腸菌O157やノロウイルスなどは皆さんも聞いたことがあると思います。今回は、近年食中毒の病因物質として報告されるようになった「エシェリキア・アルベルティイ」という聞きなれない名前の細菌についてお話します（以後、ここではアルベルティイ菌と呼びます）。

アルベルティイ菌は2003年に発表された比較的新しい菌種です。「アルベルティイ菌」という独立した菌種として認められる前は、よく似ている大腸菌、赤痢菌、ハフニア・アルベイなどに同定されていました。しかし、近年の遺伝子解析から、この菌が新しい菌種であることが判明しました。本菌は下痢、腹痛、嘔吐、発熱を引き起こします。このような症状を引き起こすアルベルティイ菌の病原性について遺伝子レベルで解析が進められています。しかし、本菌には未解明な部分も多く、今後、さらに解析されることが期待されます。また、アルベルティイ菌の中にはまれにベロ毒素を保有する菌が存在します。このベロ毒素は腸管出血性大腸菌O157に保有される毒素です。このベロ毒素を保有するアルベルティイ菌に感染し、溶血性尿毒症症候群（HUS）を発症した事例も国内で報告されています。

表1に国内のアルベルティイ菌による食中毒事例をまとめました。2003年以降、本菌による食中毒は10例発生し、そのうち5例は患者が100名以上の大規模な事例でした。

アルベルティイ菌食中毒では、食品を汚染したアルベルティイ菌がどこからやってきたのか明確ではありません。国内の本菌の保有状況調査では、アライグマやブタ、鳥類などの動物のほか、鶏肉などの食品、河川水などの環境からこの菌の検出が報告されています。また、当所の調査からも県内の野生動物や鶏肉から本菌が検出されています。

表1. 国内のアルベルティイ菌による食中毒事例

発生年	発生場所	患者	発生形態	原因食品等
2003	福岡市	20	食中毒	おにぎり弁当(推定)
2005	福岡市・大分県	176	食中毒	キャンプ場の湧水
2008	福岡県	2	食中毒	焼き鳥店での飲食物(推定)
2011	熊本県	48	食中毒	井戸水(推定)
2013	熊本県	70	食中毒	サラダ等
2016	沖縄県	217	食中毒	ニガナの白和え
2016	静岡県	154	食中毒	不明
2017	宇都宮市	137	食中毒	提供された食事
2019	鹿角市	54	食中毒	提供された食事(推定)
2020	大津市	118	食中毒	春雨中華サラダ

参考資料(1)~(4)

しかし、現時点では、アルベルティイ菌の主要な保菌動物やその感染経路の実態は明らかにされておりません。

このような国内での本菌の感染状況から、2016年11月には厚生労働省から各都道府県にアルベルティイ菌に関する情報提供を依頼する通知が発出され、本菌の情報の集積とリスク評価が行われています。

アルベルティイ菌は新しい食中毒菌であり、その感染源や感染経路、病原因子など不明な点が多い菌です。しかし他の食中毒菌と同様に食中毒予防の三原則「つけない、増やさない、やっつける」を基本とする一般的な食中毒予防対策を行うことによって、予防することができると考えられます。衛生研究所ではアルベルティイ菌の検査体制の整備と、この菌の新しい知見の収集に努めています。

参考資料

- (1) 病原微生物検出情報37, 99, 252-255 (2016)
- (2) 病原微生物検出情報38, 175-176 (2017)
- (3) 美の国あきたネット（秋田県公式サイト）食中毒発生状況について
<https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/1344>
- (4) 大津市ホームページ 食中毒、食品回収情報
https://www.city.otsu.lg.jp/soshiki/021/1441/sokuhou/1386907384336.html#h_idx_iw_flex_1_4

（細菌部 木全 恵子）

ミネラルウォーター類の規格基準の改正について

ミネラルウォーター類は清涼飲料水の一つに分類され、「水のみを原料とする清涼飲料水」として食品衛生法で規定されています。

ミネラルウォーター類の規格基準は、平成26年12月に水道法で規定される水質基準（51項目）やCodex委員会等により策定された国際基準との整合性を踏まえ、ミネラルウォーター類を「ミネラルウォーター類（殺菌・除菌有）」と「ミネラルウォーター類（殺菌・除菌無）」に区分し、それぞれに規格基準が設定されました。その後、食品安全委員会から食品健康影響評価を得た物質から、順次規格基準の見直しが行われているところです。

今回の改正（令和3年厚生労働省告示第263号）の内容は、次表のとおりです。

このことにより、ミネラルウォーター類の成分規格基準項目数は、殺菌・除菌無では15項目、殺菌・除菌有では44項目となります。

蛇口をひねればいつでもおいしい水が飲めるといわれる富山県。山に降った雨や雪は扇状地の地下をゆっくり流れながら地中の成分を吸収し、扇端部で湧水となる頃には、まるやかでおいしい水

表. ミネラルウォーター類の成分規格
(令和3年6月29日改正分)

(殺菌・除菌無)

改正項目	規格（改正後）	規格（改正前）
六価クロム	0.02mg/l以下	0.05mg/l以下

(殺菌・除菌有)

改正項目	規格（改正後）	規格（改正前）
六価クロム	0.02mg/l以下	0.05mg/l以下
クロロ酢酸	0.02mg/l以下	基準値なし
ジクロロ酢酸	0.03mg/l以下	基準値なし
トリクロロ酢酸	0.03mg/l以下	基準値なし
フタル酸ジ（2-エチルヘキシル）	0.07mg/l以下	基準値なし

となっています。当所では、県内の地下水等を利用してボトルなどに充填され製造されたミネラルウォーター類が、成分規格に適合していることを確認するため、「富山県食品衛生監視計画」に基づき、重金属類、揮発性有機化合物、陰イオン性化合物などの検査を実施しています。今回の改正された項目についても、信頼性の高い検査を実施するため検査法等の整備を行っています。今後もミネラルウォーター類の安全性を確保するため検査を進めていきます。

(化学部 安川 和志)

令和3年度 富山県衛生研究所 研究成果発表会

令和3年11月12日（金）に、県薬事総合研究開発センター（射水市中太閤山）にて、研究成果発表会を開催しました。この発表会は、当所の研究成果を広く県民の皆様にご覧いただき、調査研究活動への理解を深めていただくために、平成21年度から毎年開催しているものです。

はじめに、川尻次長が当所の業務や役割について紹介し、続いて、大石所長が「Withコロナ時代をどう生きるか？」と題して、新型コロナウイルス感染症のこれまでの知見やワクチンの効果を踏まえた今後の展望などについて講演を行いました。

その後、各部の研究成果発表として、研究企画部の湊山研究員が2020年の県内の感染症発生動向

について、ウイルス部の谷部長が当所で行っている新型コロナウイルスに関する研究について、細菌部の木全副主幹研究員が新しい食中毒菌であるアルベルティイ菌について、化学部の安川主任研究員が食品中のアレルギー物質の検査について、それぞれ報告しました。

当日は、行政関係、医療機関、研究機関、関係事業者等が、来場またはオンラインで熱心に聴講されました。今後も、このような機会を通して、県民の皆様にご覧いただき、調査研究活動についてご理解いただけるよう努めてまいります。

(研究企画部 笹島 仁)

ホームページアドレスは <https://www.pref.toyama.jp/1279/kurashi/kenkou/kenkou/1279/index.html>
又は、富山県のホームページからもアクセスできます。

【(<https://www.pref.toyama.jp>) →組織から探す→厚生部→衛生研究所】

