

埼玉県下水道由来メチシリン耐性黄色ブドウ球菌の 分子疫学的解析

村山浩基*[§] 岸井こずゑ* 村井美代*

I. 研究の概要

【はじめに】

メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: MRSA) はすべてのβラクタム系剤が効かない多剤耐性菌で、日本国内医療機関の入院検体で分離される薬剤耐性菌の中で最も分離頻度が高い。

日本政府が策定した「AMR 対策アクションプラン 2016-2020」では、入院検体における黄色ブドウ球菌のメチシリン耐性率を 2014 年の 51% から 20% 以下にすることを成果指標の 1 つとして掲げた。その後メチシリン耐性率は減少傾向にあるが、2023 年でも 45.2% と依然高い水準である。改訂された「AMR 対策アクションプラン 2023-2027」でも目標は 20% 以下に据え置かれ、更なる対策が必要とされている。

黄色ブドウ球菌はヒトの常在菌で、院内感染対策を講じる上で市中の健常者も含めた MRSA 保菌を考慮する必要がある。しかし市中における MRSA 保菌の実態は不明で、市民を対象とした保菌調査は倫理的配慮の観点から困難である。そこで我々は、市中の人々の保菌状況を反映すると見られる下水流入水から MRSA の分離を行った。本研究では、同一地域における下水由来および臨床由来 MRSA を対象に、保有遺伝

子および薬剤感受性を比較し、市中に存在する MRSA クローンと臨床で分離されるクローンの相互関係を明らかにすることを目的とした。

【方 法】

2020～2024 年に断続的に埼玉県内の下水処理場で採水した下水流入水から分離された MRSA207 株と、同じ下水処理区域内の医療機関で同時期に分離された MRSA200 株のうち、全ゲノム配列が得られたそれぞれ 140 株と 52 株を対象に薬剤感受性試験およびゲノム解析を行った。

【結 果】

黄色ブドウ球菌の染色体系統を反映する MLST の clonal complex (CC) において、下水由来 MRSA 株では CC1 が大半を占め、CC8 と CC5 が次いで多く存在した。臨床由来 MRSA も同様の CC の割合だった。

CC1 は、下水由来株と臨床由来株ともに SCCmecIVa 型で SEA と SEH を保有する点や薬剤耐性傾向が共通していた。CC8 は SCCmecIV のいくつかのサブタイプと SCCmecI 型が含まれており、保有する病原因子や薬剤耐性傾向は SCCmec 型毎に異なった。CC5 では、1990～2000 年代にかけて院内感染で問題となった NewYork/Japan (ST5/SCCmecIIa/TSST-1 +, SEC +) は下水から分離されなかった。一方、最近になって高齢者で死亡率が高いと報告のあった ST764-SCCmecIIa

* 埼玉県立大大学院・健康福祉科学 [§] 2681507s@spu.ac.jp

は下水と臨床の両方から分離されたが、下水由来株では特徴的な病原因子とされる SEB の保有率は低かった。

【考 察】

地域住民を直接対象とした保菌調査は、対象が医療機関の外来患者や教育機関の学生等に偏りやすいため、網羅的な調査の実施は難しい。一方、下水流入水を用いた疫学調査は、地域の生活排水を通して地域住民の代表値を得ることができ、特定の集団を対象とした保菌調査に比べて対象の偏りによる影響が小さい点で優れている。

本研究で埼玉県下の下水由来 MRSA は、同地域の臨床分離株と似通った CC の割合を示し、医療機関で分離される MRSA クローンと同様のもと考えられる株も存在した。下水と臨床で共通するクローンでは、下水由来株では病原因子を欠く株が見られたほか、下水と臨床で分離頻度が異なるクローンも存在した。これらのクローンについて病原因子や薬剤耐性遺伝子の保有状況等をより詳細に比較を行うことにより、今後発症に寄与する病原因子を探索できるのではないかと期待している。

本研究の限界として、下水を用いた菌株の分離では、下水環境に適応した菌株が選択的に分離される可能性を否定できない点で考慮が必要であった。しかしながら、臨床由来株と同様のクローンが下水からも分離されたことから、下水由来株は地域住民の保菌状況を概ね反映していると考えられた。

II. 受賞の感想

この度は第 19 回日本臨床検査学教育学会学術大会において、優秀発表賞に選出いただきましたことを大変光栄に思います。このような素晴らしい賞を受賞できたのも研究の進め方やプレゼンテーションをご指導くださった村井先生や岸井先生のおかげだと考えております。この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

本研究を行うにあたり多大なるご協力を頂きました共同研究者の先生方ならびに下水を提供していただいた埼玉県下水道局、菌株の分離に協力していただいた埼玉県立大学微生物研究室卒業生の方々に深く感謝致します。

本大会で他の研究発表を拝聴し、よりよいプレゼンテーションを目指してスキルを磨きたいという思いが強まりました。本大会の開催にご尽力いただきました皆様に、心より御礼申し上げます。

III. 将来への抱負

本研究では、同一地域の下水由来株と臨床由来株の比較を行いました。今後より研究を進展させ、下水を通して地域住民の保菌株と臨床由来株の関係性の解明につなげたいと考えております。今後は研究活動を通して得た知識や経験をもとに、臨床検査の発展に貢献できるように努めてまいります。