
東京都微生物検査情報

MONTHLY MICROBIOLOGICAL TESTS REPORT, TOKYO

第41巻 第6号
2020年 6月号
月 報



東京都健康安全研究センター

<http://idsc.tokyo-eiken.go.jp/>

ISSN 1883-2636

食品からのメチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA) 分離状況

1. メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA) とは

黄色ブドウ球菌はヒトに化膿性炎症を起こす化膿菌であり、敗血症や表皮はく奪性皮膚炎、毒素性ショック症候群やブドウ球菌食中毒等の毒素性疾患も引き起こす。黄色ブドウ球菌のうち、メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*; MRSA) は、メチシリンやオキサシリン等、βラクタム系の抗菌薬に親和性の低い細胞壁合成酵素 (penicillin-binding protein; PBP) を産生することにより、ほとんどのβラクタム系抗菌薬に対し耐性を獲得する。MRSA は1980年代以降、国内外において広く分離され、現在遺伝子型により3種に分類されている。

MRSA は古くから院内感染の重要な原因菌とされ、それらは院内感染型 MRSA (healthcare-acquired MRSA; HA-MRSA) と呼ばれている。その一方、市中の感染者から分離される市中感染型 MRSA (community-acquired MRSA; CA-MRSA) も存在し、これまでの疫学調査から両者は遺伝子型が異なる特徴を有している^{1,2)} (表1)。また、2003年以降、海外で豚等の家畜から分離され、さらに遺伝子型が異なる家畜関連型 MRSA (livestock-associated MRSA; LA-MRSA) が報告されている²⁾。国内における家畜由来の LA-MRSA は、動物検疫所において2016年～2017年に輸入豚から、2017年に東北地方の豚から分離報告がある^{3,4)}。また、ヒトからの LA-MRSA 分離例は、2017年に東京で鼠径部、陰部及び臀部の重症膿皮症患者からの分離報告⁵⁾及び2018年に東京の肩の難治性関節炎患者からの分離報告⁶⁾がなされている。

2. MRSA の遺伝子型

黄色ブドウ球菌の遺伝子型別は主に Multilocus sequence typing (MLST) により行われている。MLST は、7つのハウスキーピング遺伝子内の塩基配列パターンにより決定され、現在 ST1～ST6255 に分類される。近縁の ST は Clonal complex (cc) を形成する。HA-MRSA は ST5、CA-MRSA は ST1 及び ST8 (アメリカ、カナダ等)、ST30 (日本、ロシア、上海、オセアニア、エジプト等)、LA-MRSA は ST398 (欧米)、ST9 (アジア) が主流である^{1,2)} (表1)。

MRSA の産生する PBP はメチシリン耐性遺伝子; *mecA* でコードされる PBP2a が主流であるが、*mecC*

やその他の機序によるものもある。*mec* 遺伝子は可動性遺伝因子 (Staphylococcal cassette chromosome; SCC) に存在し、*mec* 遺伝子を有する SCC である *SCC_{mec}* は I～V 型に分類される。HA-MRSA は I、II 及び III 型、CA-MRSA は IV 及び V 型、LA-MRSA は IVa 及び V 型が主である^{1,2)} (表1)。

3. 食品からの MRSA 分離状況

MRSA はヒト、環境のみならず、食肉や魚介類等食品からも分離が報告されている。そこで2017年に東京都内に流通する食品からの MRSA 分離状況及び遺伝子型を調査した⁷⁾ (表2)。

MRSA は、牛肉44検体中1検体 (2.3%)、豚肉80検体中9検体 (11.3%)、鶏肉は57検体中6検体 (10.5%)、その他食肉及び食肉加工品等33検体中1検体 (3.0%)、魚介類及び魚介類加工品56検体中4検体 (7.1%)、計21検体 (7.8%) から分離された。豚肉においては国産品 (5.0%) と輸入品 (17.5%) でやや差が認められたが、それ以外では国産品と輸入品の分離率に大きな差は認められなかった。魚介類等で MRSA が分離されたのは、欧州産剥き甘えび、アジア産無頭殻付きブラックタイガー、国産キンメダイの切り身及び国産ホタテ貝であり、魚介類、海水環境もしくは加工環境が MRSA に汚染されている可能性が考えられた。

21検体から分離された MRSA22株の MLST 及び *SCC_{mec}* 型を表3に示した。輸入食品のうち、欧米産豚肉から、ST398、*SCC_{mec}* V の MRSA が計7株検出された。この遺伝子型は欧米で LA-MRSA として報告される型である。国内での報告例はまだ少ないが、今後、国内に伝播する可能性が危惧される。一方、国産の鶏肉、豚肉及び猪肉から計7株、CC8 (ST8 及び ST4663)、*SCC_{mec}* IV が分離された。なお、HA-MRSA に主流の ST5、*SCC_{mec}* I～III は、認められなかった。

4. 食品由来 MRSA 株の薬剤耐性

食品由来の MRSA22 株を対象に、MRSA 治療薬 (バンコマイシン; VCM、テイコプラニン; TEIC、リネゾリド; LZD、ST 合材; SXT)、テトラサイクリン系薬剤 (テトラサイクリン; TC、ミノサイクリン; MINO)、クロラムフェニコール; CP、アミノグリコシド系薬剤 (カナマイシン; KM、ゲンタマイシン; GM、アミ

カシン；AMK)、フルオロキノロン系薬剤(オフロキサシン；OFLX、ノルフロキサシン；NFLX)、ホスホマイシン；FOMの薬剤感受性試験を行い、耐性パターンを表3に示した。

MRSA治療薬として使用されるVCM、TEIC、LZD、SXTには全て感性であった。欧米の豚肉から分離されたST398、SCC*mec*Vの7株はいずれもTC耐性であった。TC耐性は輸入品由来株で9/12株(75%)、国産品由来株で1/10株(10%)であり、輸入品由来株の耐性率が高かった。一方、国産食肉由来CC8、SCC*mec*IVの7株中6株がアミノグリコシド系薬剤であるKM及びGMに耐性であった。KM及びGM耐性は国産品由来株で7/10株(70%)、輸入品由来株でそれぞれ2/12株(17%)、1/12株(8%)であり、国産品由来株の耐性率が高かった。

5. おわりに

薬剤耐性菌のヒトへの暴露は、院内感染など医療分野のみならず、動物、環境、食品等を介する可能性が懸念される。都内に流通する食肉及び魚介類等から国産品、輸入品由来ごとに遺伝子型や薬剤耐性パターンが異なるMRSAが分離されており、食品への

MRSA汚染、MRSAに汚染された食品を介した拡散が危惧される。

<参考文献>

- 1) 山本達男ら, モダンメディア, 54, 95-103, 2008.
- 2) 食品安全委員会, 薬剤耐性菌に関するワーキンググループ, 家畜に使用するテトラサイクリン系抗生物質に係る薬剤耐性菌に関する食品健康影響評価. 2019.
- 3) Furuno M., et al., J. Glob. Antimicrob. Resist., 14, 182-184, 2018.
- 4) Sasaki Y., et al., J. Vet. Med. Sci., 82, 1400-1403, 2020.
- 5) Nakaminami H., et al., Jpn. J. Infect. Dis., Published online Aug 1, 2020.
- 6) Nakaminami H., et al., Emerg. Infect. Dis., 26, 795-797, 2020.
- 7) 下島優香子ら, 感染症誌, 94, 186-192, 2020.

(食品微生物研究科 下島優香子)

表 1. MRSA の主な性状の比較

| | 院内感染型 HA-MRSA | 市中感染型 CA-MRSA | 家畜関連型 LA-MRSA |
|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 由来 | 医療施設 | 不明 | 家畜 |
| 薬剤感受性 | 多剤耐性 | 多くの抗菌薬に感性 | 多剤耐性 |
| MLST型 | ST5 | ST8, ST30 | ST398, ST9 |
| SCC <i>mec</i> 型 | I, II, III型 | IV, V型 | IVa, V型 |

表 2. 東京都内に流通する食品の MRSA 分離状況(2017 年)

| 種類 | 検体数 (%) | | | | | |
|---------|---------|----------|-----|----------|-----|----------|
| | 国産 | | 輸入 | | 計 | |
| | 供試数 | 陽性数 (%) | 供試数 | 陽性数 (%) | 供試数 | 陽性数 (%) |
| 牛肉 | 20 | 0 (0) | 24 | 1 (4.2) | 44 | 1 (2.3) |
| 豚肉 | 40 | 2 (5.0) | 40 | 7 (17.5) | 80 | 9 (11.3) |
| 鶏肉 | 43 | 5 (11.6) | 14 | 1 (7.1) | 57 | 6 (10.5) |
| その他の食肉等 | 25 | 1 (4.0) | 8 | 0 (0) | 33 | 1 (3.0) |
| 魚介類等 | 30 | 2 (6.7) | 26 | 2 (7.7) | 56 | 4 (7.1) |
| 計 | 158 | 10 (6.3) | 112 | 11 (9.8) | 270 | 21 (7.8) |

表 3. MRSA 分離株の遺伝子型と薬剤耐性(2017 年)

| | 原産国 | 種類 | ST | CC | SCC _{mec} | 薬剤耐性 |
|----|-------|-------|--------|-------|--------------------|---------------------------------|
| 国産 | 日本 | 豚肉 | ST97 | CC97 | V | TC, CP, GM, EM, CAM, NFLX, OFLX |
| | 日本 | 豚肉 | ST8 | CC8 | IV | KM, GM, EM, CAM |
| | 日本 | 鶏肉 | ST4663 | CC8 | IV | CP, KM, GM, CEZ |
| | 日本 | 鶏肉 | ST4663 | CC8 | IV | CP, KM, GM, CEZ |
| | 日本 | 鶏肉 | ST4663 | CC8 | IV | KM, GM, AMK, EM, CAM |
| | 日本 | 鶏肉 | ST4663 | CC8 | IV | KM, GM, AMK, EM, CAM |
| | 日本 | 鶏肉 | ST4663 | CC8 | IV | CP, KM, GM, AMK |
| | 日本 | 猪肉 | ST8 | CC8 | IV | EM, CAM, NFLX, OFLX |
| | 日本 | ホタテ貝 | ST2764 | CC1 | IV | EM, CAM, NFLX, OFLX |
| | 日本 | キンメダイ | ST3191 | CC59 | IV | KM, EM, CAM |
| 輸入 | オセアニア | 牛肉 | ST59 | CC59 | IV | CP, KM, GM, EM, CAM |
| | 欧州 | 豚肉 | ST398 | CC398 | V | TC, EM, CAM |
| | 欧州 | 豚肉 | ST398 | CC398 | V | TC, EM, CAM |
| | 欧州 | 豚肉 | ST398 | CC398 | V | TC, MINO, EM, CAM |
| | 欧州 | 豚肉 | ST398 | CC398 | V | TC, MINO, CP, NFLX, OFLX |
| | 欧州 | 豚肉 | ST398 | CC398 | V | TC, MINO, NFLX, OFLX |
| | 欧州 | 豚肉 | ST398 | CC398 | V | TC, EM, CAM, NFLX, OFLX |
| | 北米 | 豚肉 | ST398 | CC398 | V | TC |
| | 北米 | 豚肉 | ST5 | CC5 | IV | TC, NFLX, OFLX |
| | 南米 | 鶏肉 | ST1176 | CC5 | IV | KM, EM, CAM |
| | 欧州 | エビ | ST2990 | CC1 | IV | |
| | アジア | エビ | ST88 | CC88 | IV | TC |

表1 病原体搬入・検出状況(4種等)*

2020年6月分

| 機関名 | | コレラ菌 | 赤痢菌 | チフス菌 | パラチフスA菌 | 腸管出血性大腸菌 | 結核菌 |
|-------------------|------|------|-----|------|---------|----------|-----|
| 区 | 千代田区 | | | | | | |
| | 中央区 | | | | | | |
| | 港区 | | | | | | 1 |
| | 新宿区 | | | | | | 1 |
| | 文京区 | | | | | 4 | |
| | 台東区 | | | | | | |
| | 墨田区 | | | | | 1 | |
| | 江東区 | | | | | | |
| | 品川区 | | | | | | |
| | 目黒区 | | | | | | |
| | 大田区 | | | | | | 4 |
| | 世田谷区 | | | | | 1 | |
| | 渋谷区 | | | | | | |
| | 中野区 | | | | | | 2 |
| | 杉並区 | | | | | 6 | |
| | 豊島区 | | | | | | |
| | 北区 | | | | | | |
| | 荒川区 | | | | | | |
| | 板橋区 | | | | | 2 | 1 |
| | 練馬区 | | | | | | 1 |
| 足立区 | | | | | 3 | | |
| 葛飾区 | | | | | 1 | 1 | |
| 江戸川区 | | | | | | 1 | |
| 市 | 町田市 | | | | | | |
| | 八王子市 | | | | | 2 | |
| 小 計 | | | | | | 20 | 12 |
| 都 | 西多摩 | | | | | | |
| | 多摩立川 | | | | | 2 | |
| | 南多摩 | | | | | | |
| | 多摩府中 | | | | | | |
| | 多摩小平 | | | | | 1 | 2 |
| | 島しょ | | | | | | |
| 小 計 | | | | | | 3 | 2 |
| 合 計 | | | | | | 23 | 14 |
| 健康安全研究センター 検出分 | | | | | | 4 | |

*2016年4月より、各保健所から搬入された検体を集計することとした。

表2 検体搬入状況(全数把握対象疾患-五類)*

2020年6月分

| | 検体数 | 2020年累計 |
|-----------------------|-----|---------|
| 侵襲性インフルエンザ菌感染症(菌) | 2 | 21 |
| 侵襲性髄膜炎菌感染症(菌) | | 1 |
| 侵襲性肺炎球菌感染症(菌) | 2 | 39 |
| カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症(菌) | 2 | 19 |
| 播種性クリプトコックス症(菌) | 2 | 5 |
| 合計 | 8 | 85 |

表3 病原微生物検出状況(食中毒関連)

2020年6月分

| | 菌種名 | 検体数 | 2020年累計 |
|--------------------|-------------------|-----|---------|
| 細菌 | 大腸菌 | | |
| | 毒素原性 | | |
| | 組織侵入性 | | |
| | 腸管出血性 | 2 | 2 |
| | その他・不明 | | |
| | サルモネラ | | |
| | O4 | | 5 |
| | O7 | | 1 |
| | O8 | | |
| | O9 | | |
| | その他 | | |
| | 腸炎ビブリオ | | |
| | プレジオモナス・シゲロイデス | | |
| | カンピロバクター | 3 | 23 |
| | 黄色ブドウ球菌 | 2 | 2 |
| A型ウエルシュ菌 | | 71 | |
| エシェリキア・アルベルティイ | | | |
| プロビデンシア・アルカリファシエンス | | | |
| ウイルス | ノロウイルス(G I) | | 38 |
| | ノロウイルス(G II) | | 326 |
| | ノロウイルス(G I, G II) | | 4 |
| | ロタウイルス | | |
| | サポウイルス | | |
| 寄生虫 | アニサキス | 2 | 22 |
| | クドア | | |
| 合計 | | 9 | 485 |

表4 HIV 検査数及び陽性数

2020年6月分

| | 男性 | | 女性 | | 性別不明 | | 合計 | |
|--------------|-------|-----|-------|-----|------|-----|-------|-----|
| | 検査数 | 陽性数 | 検査数 | 陽性数 | 検査数 | 陽性数 | 検査数 | 陽性数 |
| 東京都南新宿検査・相談室 | 556 | 5 | 278 | 0 | 0 | 0 | 834 | 5 |
| 保健所等 | 17 | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 | 22 | 4 |
| 合計 | 573 | 9 | 283 | 0 | 0 | 0 | 856 | 9 |
| 2020年累計 | 4,338 | 54 | 1,568 | 0 | 1 | 0 | 5,907 | 54 |

表5 性感染症検査数及び陽性数

2020年6月分

| | 梅毒検査 | | クラミジア遺伝子検査 | | 淋菌遺伝子検査 | |
|--------------|-------|-----|------------|----|---------|----|
| | 検査数 | 陽性 | 検査数 | 陽性 | 検査数 | 陽性 |
| 東京都南新宿検査・相談室 | 898 | 68 | 574 | 33 | 574 | 3 |
| 保健所等 | 34 | 1 | 34 | 0 | 16 | 0 |
| 合計 | 932 | 69 | 608 | 33 | 590 | 3 |
| 2020年累計 | 5,774 | 425 | 1,186 | 71 | 904 | 4 |

定点把握疾患別病原体分離状況（ウイルス）

過去 3 ヶ月間にセンターに搬入された定点把握疾患検体から、ウイルスは分離されませんでした。

◆東京都微生物検査情報◆

2020年 11月 11日

編集・発行

東京都健康安全研究センター

〒169-0073

東京都新宿区百人町 3-24-1

TEL:03-3363-3213

FAX:03-5332-7365

S0000786@section.metro.tokyo.jp

<http://idsc.tokyo-eiken.go.jp/>