

# 獣医師生涯研修事業のページ

このページは、Q & A形式による学習コーナーで、小動物編、産業動物編、公衆衛生編のうち1編を毎月掲載しています。なお、本ページの企画に関するご意見やご希望等がありましたら、本会「獣医師生涯研修事業運営委員会」事務局（TEL :03-3475-1601）までご連絡ください。

## Q & A 公衆衛生編

黄色ブドウ球菌は健康な人の約30～40%に保菌されていますが、多数の病原遺伝子を保有し、時として種々の感染症や毒素性疾患を引き起こす「人類にとって最も身近な病原体」です。

**質問1：**ブドウ球菌食中毒についての記述で誤っているものはどれですか。

- ブドウ球菌食中毒の原因毒素は、ブドウ球菌エンテロトキシンというタンパク毒素である。
- ブドウ球菌エンテロトキシンには複数の型が存在するが、多くの食中毒事例がエンテロトキシンA型（SEA）によって発生している。
- ブドウ球菌食中毒は、食品中で産生されたブドウ球菌エンテロトキシンを摂食して発生する、典型的な食品内毒素型食中毒である。
- 潜伏時間は平均3時間程度であり、下痢を主徴とする。

e. ブドウ球菌エンテロトキシンは、75℃、1分間の加熱により失活されるため、保存した食品を再加熱することにより予防が可能である。

**質問2：**食中毒以外で、ブドウ球菌エンテロトキシンが原因となる人の疾病はどれですか。

- 壊死性肺炎
- ブドウ球菌性熱傷様皮膚症候群
- 毒素性ショック症候群
- 伝染性膿痂疹

**質問3：**メチシリン耐性黄色ブドウ球菌（methicillin resistant *Staphylococcus aureus* : MRSA）感染症が問題になっています。近年、MRSAはHA-MRSA、CA-MRSA およびLA-MRSAの3つのタイプに区分して議論されることが多くなってきました。それぞれの特徴を説明してください。

**（解答と解説は本誌531頁参照）**

## 解 答 と 解 説

質問1に対する解答と解説：

正解：d, e

ブドウ球菌食中毒は、黄色ブドウ球菌が食品中で増殖する際に産生するブドウ球菌エンテロトキシン(SEs)を摂取することにより発症する、典型的な食品内毒素型食中毒です。SEsは分子量27kDa前後の単純タンパク質ですが、種々の蛋白質分解酵素(消化酵素)に対して抵抗性を示します。また、耐熱性が高く、100℃、20分間の加熱によっても完全に失活しないことから、一度食品中で産生されたSEsを不活化することは極めて困難です。

従来、SEsは抗原性の違いによりSEA～SEEの5型に分けられ、さらにSECには物理化学的性状が異なるSEC1、SEC2、SEC3が存在することが知られていました。食品とともにSEsを摂食すると、潜伏期0.5～6時間(平均3時間)で悪心・嘔吐を必発症状とする食中毒を発症します。嘔吐は1～2回から10数回の場合もあり、個体の感受性や摂食した毒素量の違いにより異なるとされています。下痢を呈する場合がありますが、必発症状ではありません。

ん。ブドウ球菌食中毒事例は、そのほとんどがSEA産生菌か、あるいはSEAとともに他の型を産生する黄色ブドウ球菌によるものですが、5%程度はSEA～SEEを産生しない黄色ブドウ球菌によって発生しているとされています。

近年、SEsに類似する毒素が多数存在することが報告され、霊長類に対して嘔吐を引き起こさない、あるいは、まだ試験されていないものをエンテロトキシン様毒素 staphylococcal enterotoxin-like toxin (SEL) と命名することが提唱されています。現在、嘔吐活性を有するSEsとしてSEA～SEEの5型に加えてSEG、SEH、SEI、SER、SESおよびSETが、また、SEIsとしてSEIJ、SEIK、SEIL、SEIM、SEIN、SEIO、SEIPおよびSEIQが報告されています。これらの新型SEs/SEIsの食中毒原性について、研究が進められています。

質問2に対する解答と解説：

正解：c

ブドウ球菌エンテロトキシンは、食中毒の原因毒

素としてよく知られていますが、嘔吐活性以外にスーパー抗原活性を有します。スーパー抗原は、抗原提示細胞の存在下で強力なT細胞活性化作用を示し、T細胞の分裂や種々のサイトカイン産生を誘導します。これは、スーパー抗原が抗原提示細胞上のMHC class II分子とT細胞上のT細胞レセプターβ鎖可変部(TCR Vβ)を架橋することによります。スーパー抗原による架橋は、本来のMHC class IIが提示する抗原ペプチドとそれに対するTCRの特異的認識とは無関係に起きるため、通常の抗原提示によって活性化されるT細胞数とは比較にならないほど大量のT細胞が活性化されることになります。活性化されたT細胞は種々のサイトカインを大量に放出し、生体の恒常性が失われることにより、高熱、発赤、ショック等、多臓器不全をきたす毒素性ショック症候群(Toxic Shock Syndrome : TSS)を引き起こします。TSSの代表的な原因毒素は黄色ブドウ球菌の産生するtoxic shock syndrome toxin-1(TSST-1)ですが、ブドウ球菌エンテロトキシンのうちSEBおよびSECも時として毒素性ショック症候群を引き起こすことが報告されています。なお、ブドウ球菌性熱傷様皮膚症候群(Staphylococcal scalded skin syndrome)および伝染性膿痂疹は、黄色ブドウ球菌が産生する表皮剝奪毒素(exfoliative toxin : ET)が原因となる、表皮内水疱形成を伴う皮膚感染症です。

質問3に対する解答と解説：

1960年代に英国で出現したMRSAは世界中に拡がり、院内感染の原因菌として注目されています。

MRSAはβラクタム剤、テトラサイクリン、キノロン、アミノグリコシド、マクロライドなど、種々の抗生物質に対して耐性を獲得し、多剤耐性化しています。2002年には、MRSAの特効薬であるバンコマイシンに耐性となったVISA(vancomycin resistant *Staphylococcus aureus*)も出現し、警戒されています。元々、MRSAは院内感染原因菌として、病院内での易感染性宿主に対する感染が注目されていましたが、1999年に米国で入院や手術などの履歴を持たない若年者に重篤なMRSA感染症が頻発し、病院由来のMRSA(hospital acquired MRSA : HA-MRSA)に対して市中由来のMRSA(community acquired MRSA : CA-MRSA)という概念が導入されました。HA-MRSAは特定の黄色ブドウ球菌の遺伝学的系統に集積し、多剤耐性であるのに対し、CA-MRSAは遺伝学的に多様であり、また、多剤耐性化はそれほど進んでいないとされています。さらに、ヨーロッパにおいて家畜に由来するMRSA(Livestock-associated MRSA : LA-MRSA)感染症が報告されました。このLA-MRSAは、multi locus sequence typing (MLST)でCC398というグループに分類され、豚や肉牛の子牛で保有率が高く、メチシリンに加えてテトラサイクリン耐性を示します。農場で動物と日常的に接する人たちでの感染が報告されていますが、食肉を介した感染例はないとされています。今後、LA-MRSAの分布域および宿主域の拡大には注意が必要です。

キーワード：黄色ブドウ球菌、ブドウ球菌食中毒、エンテロトキシン、MRSA、感染症

※次号は、産業動物編の予定です