

酒造メーカーが発売している高濃度エタノール製品の微生物学的検討

尾家 重治¹⁾・敷地 恭子²⁾

Microbial Evaluation of High-grade Ethanol from Sake Breweries

Shigeharu OIE¹⁾ and Kyoko SHIKICHI²⁾

¹⁾Faculty of Pharmaceutical Sciences, Sanyo-Onoda City University, ²⁾Clinical Laboratory, Yamaguchi University Hospital

(2020年9月1日受付・2020年10月12日受理)

要 旨

酒造メーカーが発売の63~78 vol%エタノール製品について、手指消毒用以外の目的での使用が可能か否かを検討した。調べた9品目中7品目(77.8%)が100 mLあたり5~44 colony forming units (cfu)の微生物を含有していた。おもな汚染菌は *Bacillus* spp.や *Paenibacillus* spp.などであった。対照として調べた消毒用エタノール(76.9~81.4 vol%エタノール;医薬品)の計3品目ではいずれも100 mLあたり0 cfuであった。酒造メーカー発売の高濃度エタノール製品はアンプル・バイアルの消毒や、輸液ルートの先端・刺入部の消毒などには適さないことが判明した。

Key words : アルコール, エタノール, 微生物汚染, 芽胞

新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の世界的流行にともない、消毒薬の慢性的な不足が問題となっている。このため、厚生労働省から「酒造メーカー発売の高濃度エタノール製品は消毒用エタノール(76.9~81.4 vol%エタノール)の代替品として手指消毒に使用可能」との通達が出された(令和2年3月23日付)。また、その後事務連絡が発出され、「手指消毒用エタノールの供給が不足していることから、医療機関等において、やむを得ない場合に限り、高濃度エタノール製品を手指消毒用エタノールの代替品として用いることは差し支えない」とされた(令和2年4月10日付)。新型コロナウイルス感染症の流行期間中に限定した特例的な措置である。このような状況の中、医療現場からはこれらの高濃度エタノール製品を手指消毒以外の目的で使用できないかとの声が出始めている。しかし、酒造メーカー発売の高濃度エタノール製品の微生物学的検討は十分になされていないのが現状である。そこで、これらの高濃度エタノール製品の微生物学的検討を行った。

調査対象として酒造メーカーが発売している63~78 vol%エタノール製品の計9品目、および医薬品メーカー

が発売の消毒用エタノールの計3品目を用いた。調べた本数はそれぞれの品目で2本ずつとしたが、63~78 vol%エタノール製品のうちの5品目では入手困難のため1本ずつの調査となった。また、至急調査であったため2本ずつの調査であってもいずれも同一ロットである。微生物汚染の調査方法は、直径5 cmの0.22 μmメンブランフィルター(Thermo Scientific, 米国)を用いて対象サンプルの100 mLをろ過して、そのメンブランフィルターをトリプチケースソイ寒天培地(栄研化学(株), 東京)上で35°C・24~48時間培養することにより行った。

汚染菌種の同定には、グラム染色、形態学的検査、およびMALDI-TOF質量分析計に基づく微生物同定システム(MALDI Biotyper, Bruker Co., 米国)を用いた。

表1に、計9品目の高濃度エタノール製品および計3品目の消毒用エタノールそれぞれ100 mL中に含有されるcolony forming units (cfu)と菌種を示した。2本ずつ調べた製品については1回目と2回目ではほぼ同様の結果が得られたので1回目の結果を示した。高濃度エタノール製品は9品目中7品目(77.8%)が5~44 cfuを含有しており、おもな汚染菌は *Bacillus cereus* などの *Bacillus* spp.や *Paenibacillus glucanolyticus* などの *Paenibacillus* spp.であった。しかし、高濃度エタノール

¹⁾山陽小野田市立山口東京理科大学薬学部薬学科, ²⁾山口大学医学部附属病院検査部

表1 高濃度エタノール製品に含有される微生物

製品	アルコール度数 (%)	種別	生菌数 (cfu/100mL)	菌種
A	78	リキュール	29	<i>Bacillus cereus</i> <i>Paenibacillus</i> spp.
B	77	スピリッツ	40	<i>Bacillus idriensis</i> <i>Bacillus cereus</i>
C	77	高濃度エタノール*	0	—
D	77	スピリッツ	6	<i>Bacillus</i> spp. <i>Fictibacillus</i> spp.
E	66	原料用アルコール	0	—
F	66	スピリッツ	5	<i>Bacillus cereus</i>
G	65	スピリッツ	44	<i>Bacillus cereus</i>
H	65	高濃度エタノール*	20	<i>Paenibacillus</i> spp. <i>Bacillus</i> spp.
I	63	高濃度エタノール*	13	<i>Paenibacillus glucanolyticus</i> <i>Paenibacillus pasadenensis</i>
J	76.9～81.4	消毒用エタノール (医薬品)	0	—
K	76.9～81.4	消毒用エタノール (医薬品)	0	—
L	76.9～81.4	消毒用エタノール (医薬品)	0	—

*消毒用エタノールの代替品として手指消毒への使用が認められた製品で飲用不可

ル製品の9品目中2品目(22.2%)および消毒用エタノールの3品目中3品目(100%)は100 mL中に微生物を含有していなかった。(表1)

消毒用エタノールは速効性で速乾性のため、手指、アンプル・バイアルなどの医薬品、輸液ルート操作時でのルート先端や刺入部、および各種器材や環境などの消毒に汎用されている。このため、今回のコロナ禍の下で品不足が生じており、手指消毒用として酒造メーカーの高濃度エタノール製品が使用されてきている。そこで酒造メーカーが発売の高濃度エタノール製品の微生物学的検討を行ったところ、少量ではあるものの9品目中7品目(77.8%)と比較的高い頻度で *Bacillus cereus* や *Paenibacillus glucanolyticus* などの芽胞が検出された。ただし、これらの芽胞は環境には幅広く分布しており、大量の *Bacillus cereus* 汚染を受けたリネン類での感染事例はあるものの¹⁻⁴⁾、これらの芽胞が存在していても通常は問題は生じないと推定される。すなわち、高濃度エタノール製品がこれらの芽胞を含有していたとしても、手指や環境への使用では差し支えないと推定される。ただし、たとえ1 cfuであっても、医薬品への芽胞の混入は避けなければならない。いったん *Bacillus cereus* などの芽胞が血液製剤、脂肪乳剤および末梢栄養輸液(糖・電解質・アミノ酸液)に混入すると、増殖して感染源になり得るからである^{5,6)}。筆者らは末梢栄養輸液中で *Bacillus cereus* が 10^7 cfu/mL レベルにまで増殖していた事例を経験している⁶⁾。したがって、高濃度エタノール製品はアンプル・バイアル剤の消毒や、輸液ルート関連での消毒には適さない。アンプル・バイアル剤や輸液ルート関連での消毒には酒造メーカーが発売の高濃度エ

タノール製品ではなくて消毒用エタノールの使用が望ましい。

謝辞：入手困難であった消毒用エタノールを提供いただいた製薬メーカーの2社に感謝いたします。また、実験を手伝っていただいた末富麻以さんに感謝します。

利益相反自己申告：申告すべきものなし。

文 献

- 1) Barrie D, Wilson JA, Hoffman PN, Kramer JM: *Bacillus cereus* meningitis in two neurosurgical patients: an investigation into the source of the organism. J Infect 1992; 25: 291-7.
- 2) Dohmae S, Okubo T, Higuchi W, Takano T, Isobe H, Baranovich T, et al.: *Bacillus cereus* nosocomial infection from reused towels in Japan. J Hosp Infect 2008; 69: 361-7.
- 3) Sasahara T, Hayashi S, Morisawa Y, Sakihama T, Yoshimura A, Hirai Y: *Bacillus cereus* bacteremia outbreak due to contaminated hospital linens. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2011; 30: 219-26.
- 4) 麻生恭代, 長富美恵子, 中澤武司, 佐々木信一, 石和久: *Bacillus cereus* 血流感染における輸液製剤と環境因子の検討. 環境感染誌 2012; 27(2): 81-90.
- 5) Hernaiz C, Picardo A, Also JI, Gomez-Garces JL: Nosocomial bacteremia and catheter infection by *Bacillus cereus* in an immunocompetent patient. Clin Microbiol Infect 2003; 9: 973-5.
- 6) Oie S, Kamiya A, Yamasaki H, Kouda K, Furukawa H, Tsuruta R: Rapid detection of microbial contamination in intravenous fluids by ATP-based monitoring system. Jpn J Infect Dis 2020; 73: 363-5.

[連絡先 : 〒756-0884 山口県山陽小野田市大学通 1-1-1
山陽小野田市立山口東京理科大学薬学部薬学科
尾家重治
E-mail: oie@rs.socu.ac.jp]

Microbial Evaluation of High-grade Ethanol from Sake Breweries

Shigeharu OIE¹⁾ and Kyoko SHIKICHI²⁾

¹⁾*Faculty of Pharmaceutical Sciences, Sanyo-Onoda City University,* ²⁾*Clinical Laboratory, Yamaguchi University Hospital*

Abstract

Of nine samples from high-grade ethanol products sold by sake breweries, seven (77.8%) were contaminated with 5—44 colony forming units (cfu) of bacteria per 100 mL. The most common bacteria detected were *Bacillus* species and *Paenibacillus* species. No microbial contamination was observed in two samples (22.2%) from high-grade ethanol products nor in all three (100%) hospital-grade disinfectants (76.9—81.4 vol% ethanol). We conclude that although high-grade ethanol produced by sake breweries poses no problem as a hand sanitizer, it is unadvisable to use it for other purposes such as for sanitizing vials and infusion apparatus.

Key words: alcohol, ethanol, microbial contamination, spore