

■コレラ菌のなぞ

① コレラ菌は低温や酸に弱いことがよく知られている。にもかかわらず、輸入される冷凍エビのコレラ菌汚染が問題となる。② プランクトンの大発生あとにコレラが流行することが経験的に知られている。なぜだろうか。

エビの殻をコレラ菌液に浸して電子顕微鏡で観察すると、エビの殻表面に多数のコレラ菌が付着していることがわかる。コレラ菌と強い親和性を示すエビ殻の表面蛋白である CPP(cryoprotective protein)がコレラ菌を凍死から保護していることが判明している。CPP 様蛋白は他の甲殻類にも存在している。

海中のコレラ菌数の増減は、プランクトンの動態とよく連動している。流行地の海水から採取したコレラ菌はプランクトンに付着している(このコレラ菌は培養が困難であり、VNC 状態にあると推測されている)。言い換えれば、プランクトンを除去すればコレラ菌も除去される。つまり、海水を普通の布で濾過するだけで99%のコレラ菌をプランクトンとともに除去できるのだ。コレラ菌の毒素は本来、プランクトンの浸透圧調整機能を担っているが、ヒトの中では偶発的に激しい下痢症状を招くのだから。ビブリオ溶血毒も菌が宿主表面に付着する機能に関連している可能性がある。コレラ菌は何も、ヒトにコレラを罹患させるために存在しているのではない!

参考文献

- 1) 守屋哲博, 天児和暢: 観察できるが培養できない微生物. I. 生きてはいるが培養できない(VNC)状態のコレラ菌. 病原細菌の環境中での生き残り戦略? または細菌の死の一つの型なのか? モダンメディア 1998, 44: 105-112
- 2) 神谷 茂: VNC. 生きてはいるが培養できない細菌. 細菌生態学の医学・医療へのインパクト. 科学 1999, 69: 562-564

■細菌の増殖に関するアラカルト

発症に必要な病原体量

腸チフス	$10^1 \sim 10^3$
赤痢	$10^1 \sim 10^4$
コレラ	$10^4 \sim 10^6$
腸管出血性大腸菌	$10^1 \sim 10^2$
食中毒菌	$10^5 \sim 10^8$

細菌の増殖速度(至適条件下の世代時間 generation time)

腸炎ビブリオ* <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	7.5~8分
ウェルシュ菌 <i>Clostridium perfringens</i>	8分
コレラ菌 <i>Vibrio cholerae</i>	20~30分
大腸菌 <i>Escherichia coli</i>	20~30分
セレウス菌 <i>Bacillus cereus</i>	20~30分
枯草菌 <i>Bacillus subtilis</i>	30分
赤痢菌 <i>Shigella</i> spp.	30~40分
サルモネラ菌 <i>Salmonella choleraesuis</i>	30~40分
緑膿菌 <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	30~40分
黄色ブドウ球菌 <i>Staphylococcus aureus</i> (MSSA)	50~60分
メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 MRSA	90~120分
結核菌 <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	11~12時間

*最近、腸炎ビブリオにおける2本の環状染色体の存在が明らかにされた。

細菌増殖と温度環境

低温細菌 psychrophile(0~30°C): 緑膿菌, リステリア, 腸炎エルシニア, アエロモナス, アシネトバクター, モラクセラ, セラチア, ペスト菌 (*Campylobacter jejuni* も低温保存に強い)
 中温細菌 mesophile(30~43°C): 通常細菌
 高温細菌 thermophile(50~90°C): *Bacillus* 属(芽胞菌)

炭酸ガス要求菌

淋菌, 髄膜炎菌, プルセラ, インフルエンザ菌, ジフテリア菌, ピロリ菌, *Campylobacter jejuni*, *Streptococcus milleri*, *Streptobacillus moniliformis*, *Capnocytophaga* spp., 多くの偏性嫌気性菌

培養できない細菌

Mycobacterium leprae, *M. paratuberculosis*, *Spirillum minus*, *Treponema pallidum*, *Tropheryma whippeli*, *Richettsiae* (*Bartonella quintana* を除く)