



## 非病原性、ときどき病原性の菌（細菌の進化）

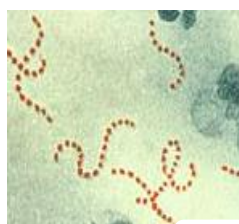
<https://l-hospitalier.github.io>

2017. 6

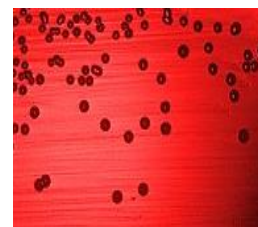
### 感染対策の基礎知識

#95

常在菌には宿主に免疫があり体内に侵入できず平衡状態で定着しているものがある。大腸菌もその一つで血液や髄液中で繁殖すれば重篤な**侵襲性感染症**（本来無菌的な所で菌が繁殖）。地球上はヒトの独占が許された楽園ではないので、生物は常に種間の生存競争（自然淘汰）にさらされる。真正細菌も自己の遺伝子存続のため弱毒化などの進化を続け、真菌と戦うために耐性を獲得する。高毒性で宿主をすぐ殺す種は宿主とともに滅び淘汰される。ジョン・メイナード＝スミス（上）は英国の進化生物学者。「ゲームの理論」の米国の数学者ジョン・F・ナッシュ<sup>\*1</sup>（下）の解決ロジック、**ナッシュ均衡**を生物学に適用、**Evolutionary Stable Strategy（ESS、進化的に安定な戦略）**を提唱<sup>\*2</sup>。細菌も**ESS**で（と言うより偶然に淘汰を逃れたものは）弱毒化しヒトの常在菌化しているものが多い。【**溶血性連鎖球菌**】ゼンメルワイスが戦った産褥熱の原因菌。溶血性（毒性）が強いものから、 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ と命名。 $\alpha$ （完全）溶連菌は肺炎球菌。 $\beta$ （不完全）溶連菌のうちランスフィールド血清分類のA型は**GAS：Group A Streptococcus**で病原菌には**化膿性溶連菌（A群 $\beta$ 溶連菌）**。B型は腸管常在菌の**GBS**で化膿性乳腺炎の原因菌 *S. agalactiae*、aは否定 galacto-は「乳の」あるいは「銀河の」意味の連結語で *agalactiae* は無乳症。GBSは治療不要。**Streptococcus Dysgalactiae Subsp. Equisimilis（SDSE：C群、G群 $\beta$ 溶連菌）**は高齢者にGAS同様の発熱、咽頭炎を起こすことが知られている。【**ヘモフィルス・インフルエンザ菌**】グラム陰性桿（多型性）菌。成長にX因子（ヘミン）とV因子（NAD）が必要。莢膜を持つものはa-f型の6血清型に分けられb型は**Haemophilus Influenza b（Hib）**、侵襲性病原性があり小児に髄膜炎を起こす（6歳以上は100%抗体を持つ、ワクチンあり）。莢膜を持たないものは**型別不能株**で中耳炎、肺炎を起こす（産褥熱の原因菌でもある）。Hibにはセファロスポリン。型別不能株の上気道への定着は常に変化しており、新しい株で周期的に入れ替わっている。型別不能インフルエンザ菌による中耳炎、副鼻腔炎、COPDの急性増悪などに対しては経口抗菌剤で対応できるが、30%は $\beta$ ラクタマーゼ産生菌：**BLPAR（ $\beta$ -lactamase positive ampicillin resistant）**なのでキノロンを使用。米国では稀だが、日本ではペニシリン結合蛋白変異による**BLNAR**が一般的であり<sup>\*3</sup>、欧州は増加傾向。平成25年4月から髄液、血液など無菌部位から菌が検出された侵襲性本菌感染症は5類、7日以内全数届出となった。【**HACEK群病原体**】は遅発育性の栄養要求度の高いグラム陰性菌で成長にCO<sub>2</sub>を必要とする。ヘモフィルス（*Haemophilus*）属、*Aggregatibacter actinomycetemcomitans*、*Cardiobacterium hominis*、*Eikenella corrodens*、*Kingella kingae*のこと。通常は口腔内常在菌であるが、時に重症全身性感染の原因菌となり細菌性心内膜炎が多い。抗菌剤の投与のみで治療可能とされる。



溶連菌



血液寒天培地のインフルエンザ菌

<sup>\*1</sup> 1994年「非協力ゲームの均衡解の分析」でノーベル経済学賞。統合失調症で映画「ビューティフル・マインド」のモデル <sup>\*2</sup>ESSは政治、経済での意思決定に重要な役割を果たした。攻撃的すぎる戦略は排除され、消極的すぎる対応も結果を得られない。ESSは「侵略されないための」戦略。ロバート・アクセルロッドによるコンピューター・シミュレーションでは「しっぺ返し」戦略が生き残るための最強戦略であった（批判もある）。<sup>\*3</sup> ハリソン5版 p1043。