

ナノメートルサイズの微小突起が 口腔常在真菌*Candida albicans*に 及ぼす抗菌作用に関する検討

小林 博和

北海道大学 大学院歯学院 口腔医学専攻
口腔診断内科学教室・微生物学教室



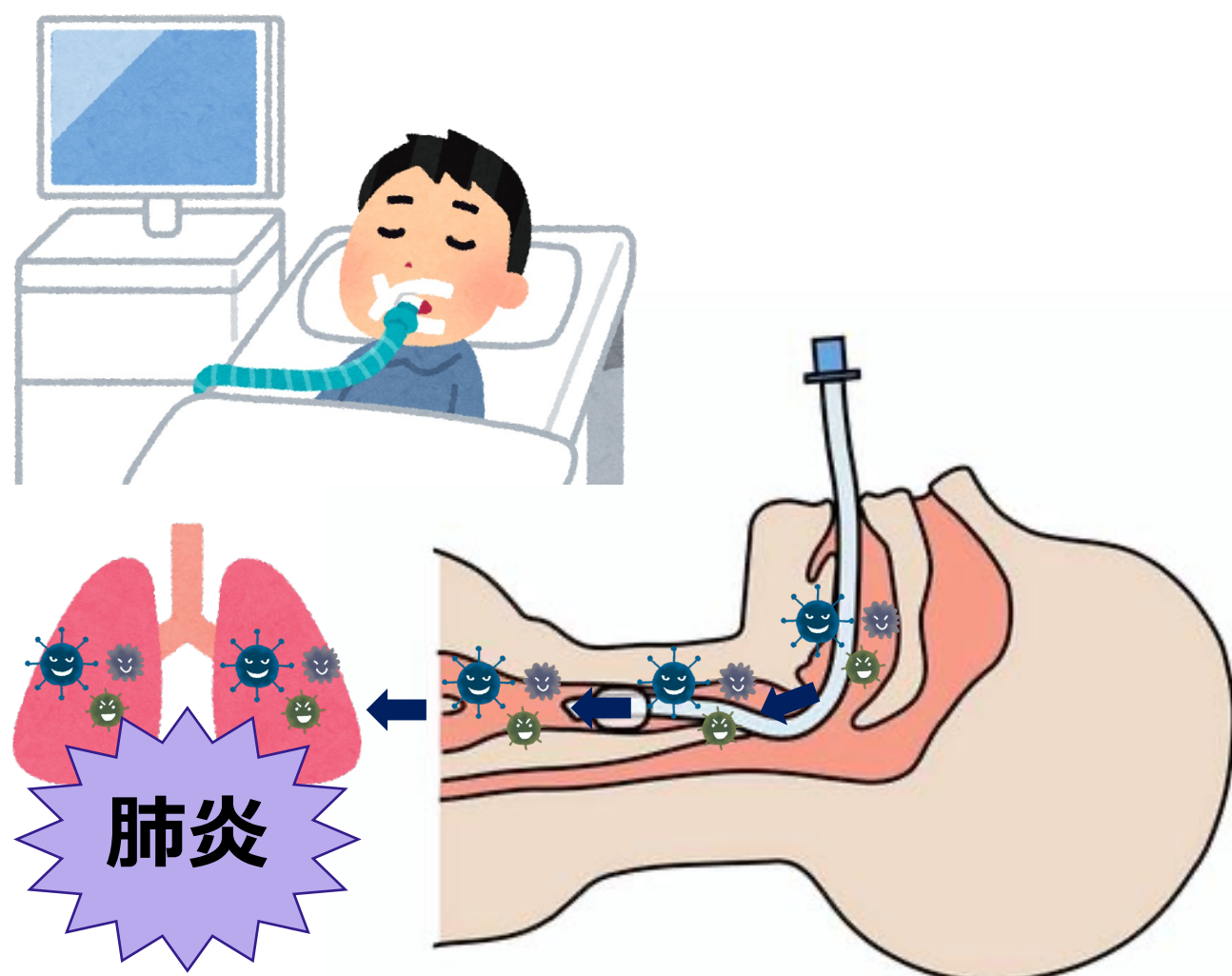
未来社会のあるべきかたち

- ◆ 生体材料関連感染による合併症を予防する
- ◆ 患者さんの生命予後の改善に貢献する
- ◆ コスト削減により医療の持続可能性を高める

背景

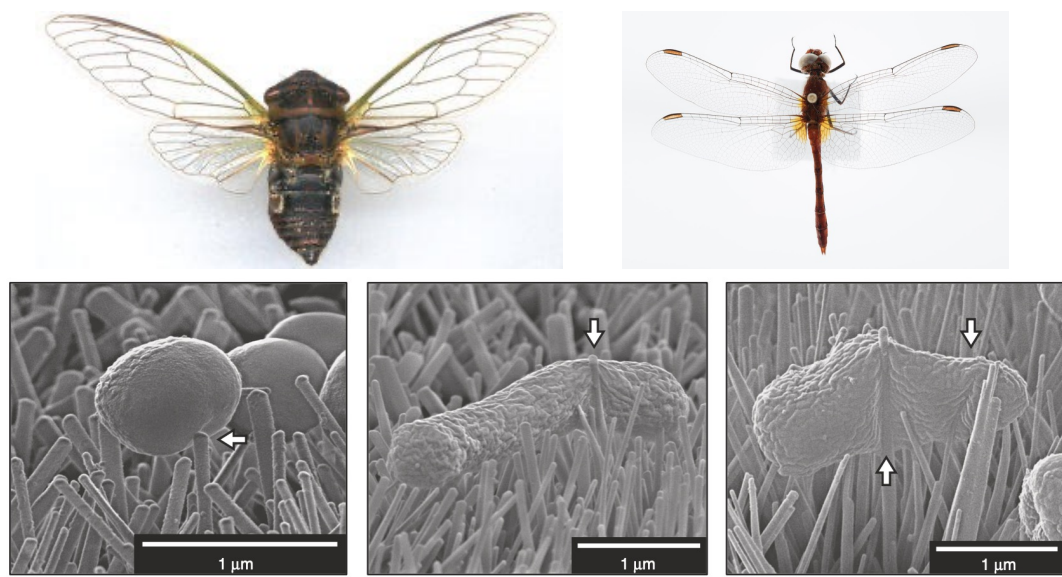
生体材料関連感染

- 気管挿管チューブ等の**生体材料**は医療の様々な分野で使用される
- 生体材料表面に定着した微生物は強固な**バイオフィーム**を形成し、**生体材料関連感染**を引き起こす
- 口腔内の微生物によって生じる**誤嚥性肺炎**等の呼吸器合併症は、生命予後に大きく関わるとともに**医療コスト増加**の原因となる



材料表面の物理的抗菌作用

- セミやトンボ等の翅の表面に存在する**微小な突起**は、細菌に対して**物理的な抗菌作用**を発揮する
- **口腔内常在菌**に対する物理的抗菌作用を調べた先行研究は、きわめて少ない



出典[1]

この研究で目指すこと

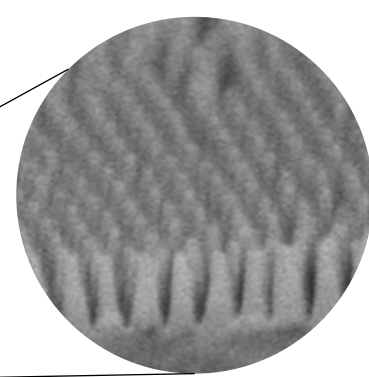
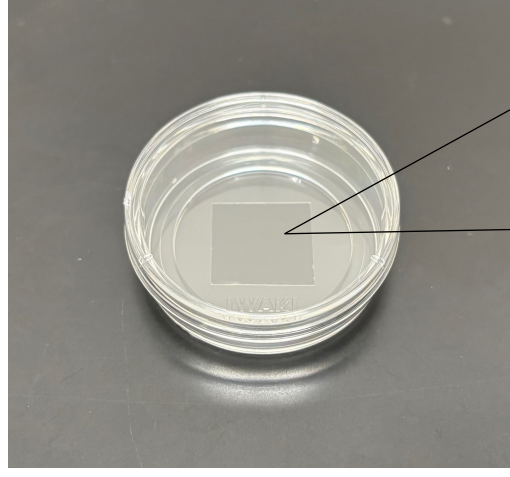
材料表面の微小突起が口腔内常在菌に対して
抗菌作用を発揮することを実証したい

材料表面の微生物汚染に起因する生体材料関連感染の予防に応用することで、
生命予後の改善や医療コストの削減に寄与できるのでは？

実験と結果

- 口腔内真菌 *Candida albicans*
- 表面に約100ナノメートルの微小な凹凸を有する樹脂材料と、平滑な樹脂材料上で菌を培養し、バイオフィームの形成量と細胞の付着量を比較した

底面に材料を貼り付けたシャーレ内で菌を培養



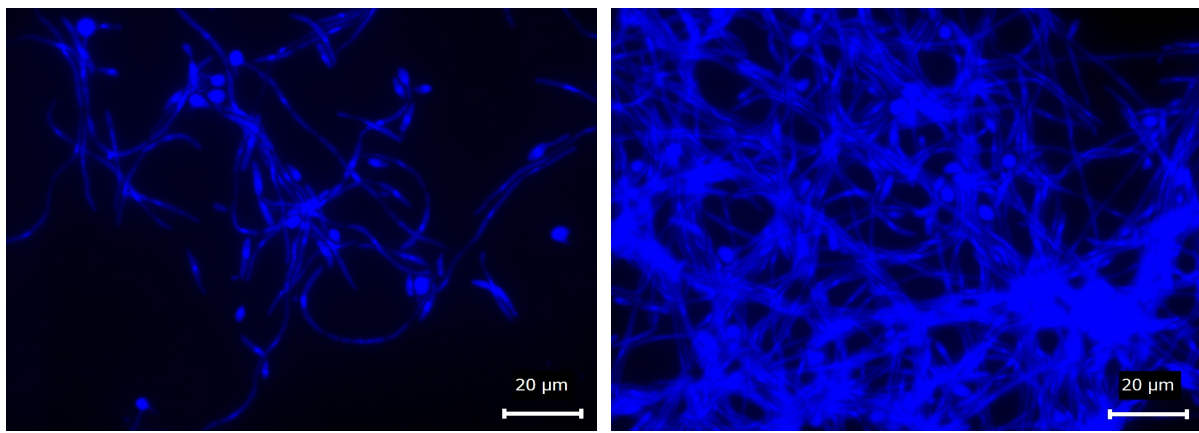
出典[2]

【電子顕微鏡画像】
表面に100 nmサイズの
小さな突起が並ぶ

- 微小凹凸材料では、付着した細胞とバイオフィーム形成量が少ない傾向を示した

凹凸材料

平滑材料

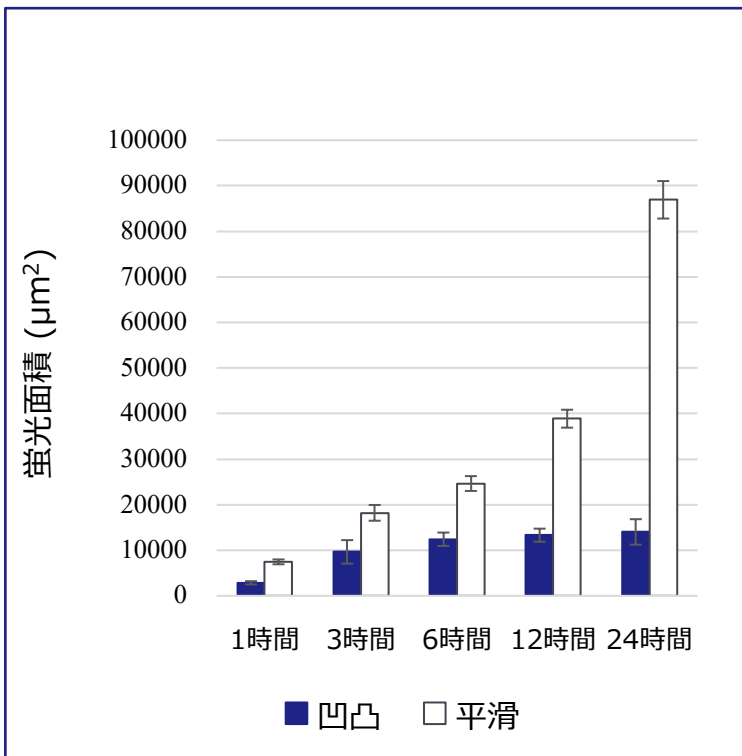


青色の蛍光が材料表面に付着した*Candida*細胞を示す



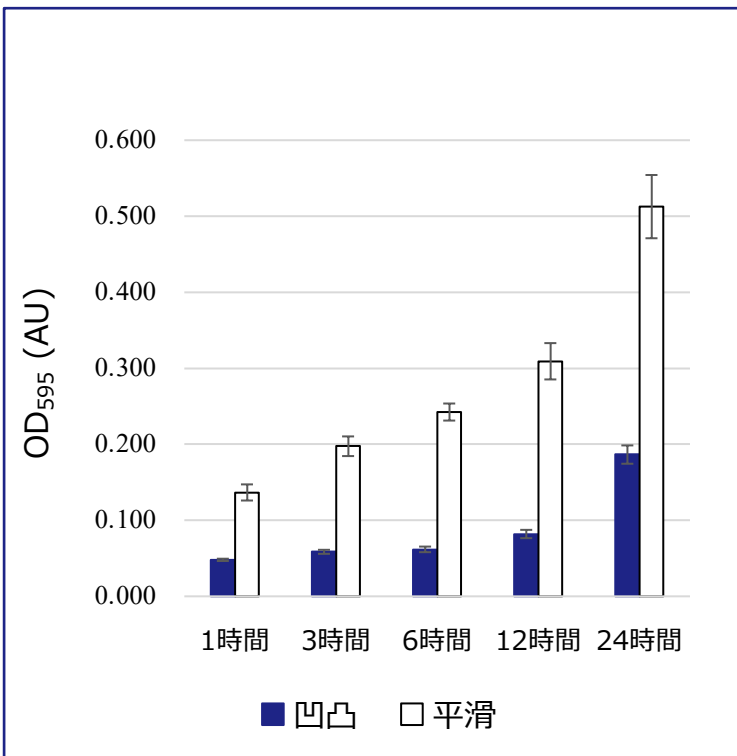
紫色の濃淡が
バイオフィーム
形成量を反映

細胞付着量



付着した*Candida*細胞の量を
蛍光面積で比較

バイオフィーム形成量



形成されたバイオフィーム量を
吸光度で比較

生体材料表面における菌の付着や増殖を抑制する技術の実用化を目指す

未来社会のあるべきかたちの実現へ！

[1] J. Jenkins, J. Mantell, C. Neal, A. Gholinia, P. Verkade, A. H. Nobbs, B. Su: Antibacterial effects of nanopillar surfaces are mediated by cell impedance, penetration and induction of oxidative stress. Nat Commun 11: 1626, 2020.
[2] https://www.m-chemical.co.jp/products/departments/mcc/industrial-medical/product/1200589_7256.html