

新たな腸内細菌学の開拓と ヒトの健康寿命延伸への貢献

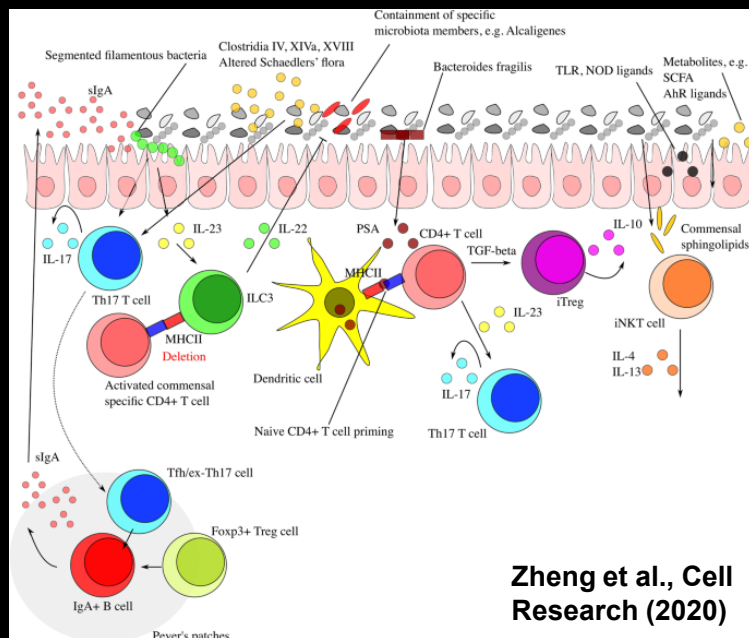
筑波大学大学院 博士後期課程3年 野村 佳祐



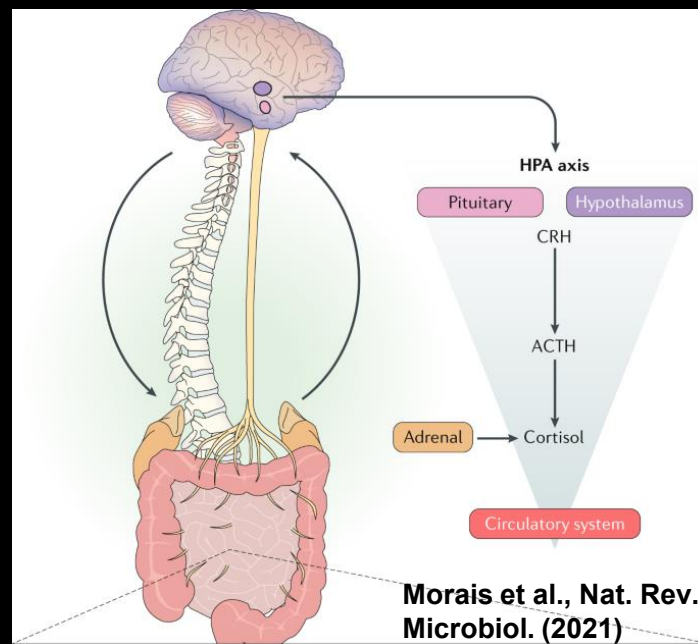
ヒトの腸内には40兆個1000種に及ぶ細菌集団が 様々な代謝産物を産生し、腸から全身に影響を及ぼす

Sendrt et al. Plos. Biol. 2016

➤炎症・ガン・免疫



➤神経・脳



➤運動能力



Morita et al. Sci. Adv. (2023)

https://sportiva.shueisha.co.jp/cim/othersports/rinku/2023/08/15/post_25/

【課題】 狙った腸内細菌種を定着させ、有益な代謝を行うよう制御する事が重要。
しかし、個々人で異なる腸内細菌集団が形成されており、
腸内細菌の定着性や機能には個人差が大きい

Cantabrana et al. Microbiol. Spectr. (2017)

腸内細菌集団全体の解析

(ビッグデータ解析)

Ex. 各細菌種の相対存在量
代謝産物の総量

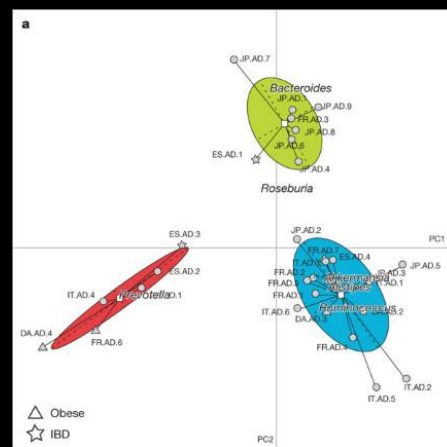
細菌集団を均一に捉えている

実際の細菌集団は不均一

細菌集団の中で、
個々の細菌は何をしている？
どのような相互作用が起きている？
集団全体の機能はどのように形成？

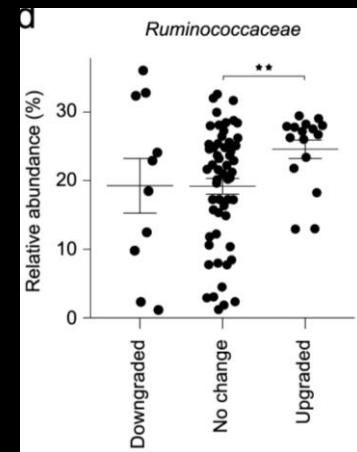
時空間的な解析により不均一性の
要因を探ることが重要

個々人の腸内細菌の構成
に基づくタイプ分け



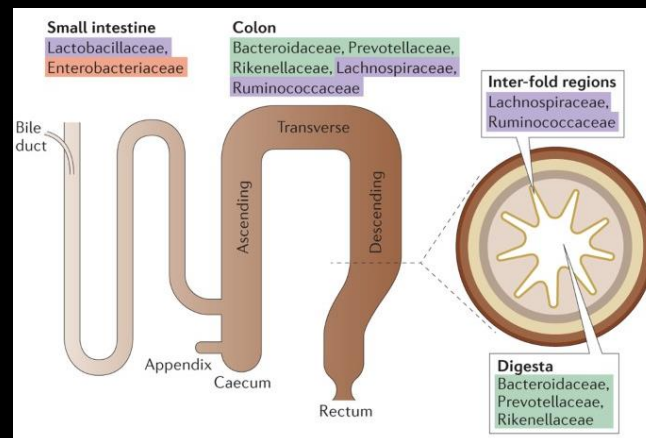
Arumugam et al. Nature (2011)

前立腺ガンの重症化と
細菌の存在量の関係性 (個人差大)



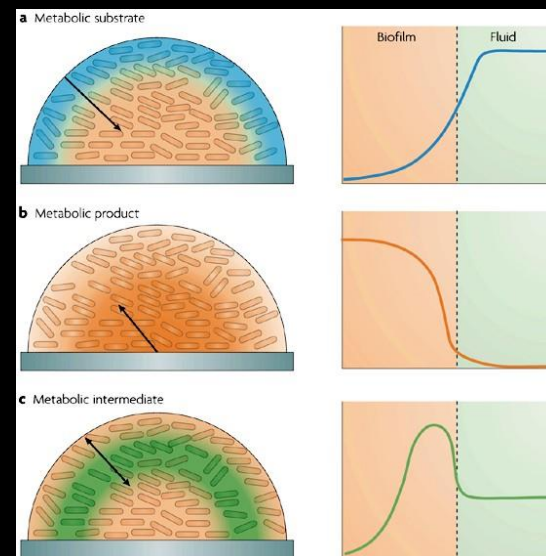
Lachance et al. Nat. Commun. (2024)

腸内細菌の腸内での分布
は不均一



Donaldson et al. Nat. Rev. Microbiol. (2015)

細菌集団内は化学的にも不均一

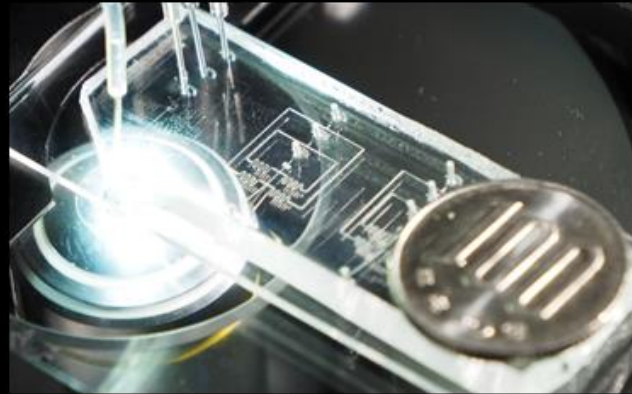


Stewart et al. Nat. Rev. Microbiol. (2008)

細菌の時空間的解析 → 細菌集団を「見る」技術が必要

マイクロ流体デバイス

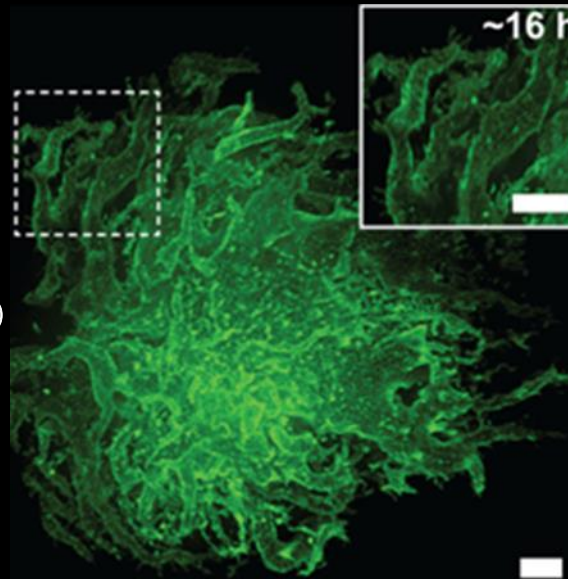
顕微鏡技術



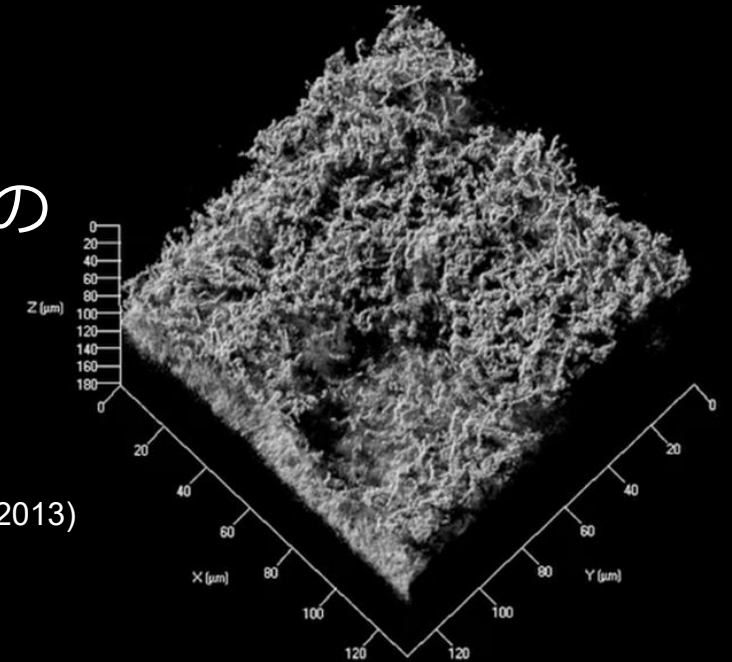
- 栄養の流れの制御
 - 生育環境の制御
- エナメル基質表面の
歯垢形成

油を食べる細菌集団

Manoj et al., Science (2023)



Inaba et al. Microbiol, Immunol. (2013)



細菌集団の立体構造に加え、集団内部の
各細菌種・化合物・遺伝子発現の分布も
解析可能

本研究：低酸素環境でのみ生育する腸内細菌に適用した技術を開発
腸内細菌集団の時空間的解析の扉を開く

将来の夢

「社会とともにある研究者」

中長期的視野で新しい腸内細菌学を切り拓き
ヒトの健康寿命延伸に役立つ技術の種を創出し、社会実装に繋げる。
自身の研究意義を一般社会にアウトリーチし、協力を募る

「ヒトを遺す教育者」

研究リテラシーを備え、社会課題解決に果敢に挑戦する人材の育成