

さわかみ未来創造研究所
助成事業2期生



細菌由来膜小胞（MVs）が拓く腸内細菌叢制御の未来

勇 陽太郎

筑波大学 微生物機能利用学研究室

腸内細菌叢は様々な疾患と関係する

疾患と特定の腸内細菌が関係する例

- **炎症性腸疾患 (IBD)**
 - 腸内細菌 *R. gnavus* が疾患の悪化とともに増加
- **多発性硬化症 (MS)**
 - 腸内細菌 *T. nexilis* が進行性疾患患者で増加
- **関節リウマチ (RA)**
 - 腸内細菌 *P. copri*, *C. aerofaciens* の存在量は重症度と相関

大腸がん, 肝疾患, etc...

病因が未解明な疾患でも腸内細菌叢は関係する

✓ 腸内細菌叢を制御できれば、疾患の発症・悪化を抑制できる？

腸内細菌叢を制御するには？

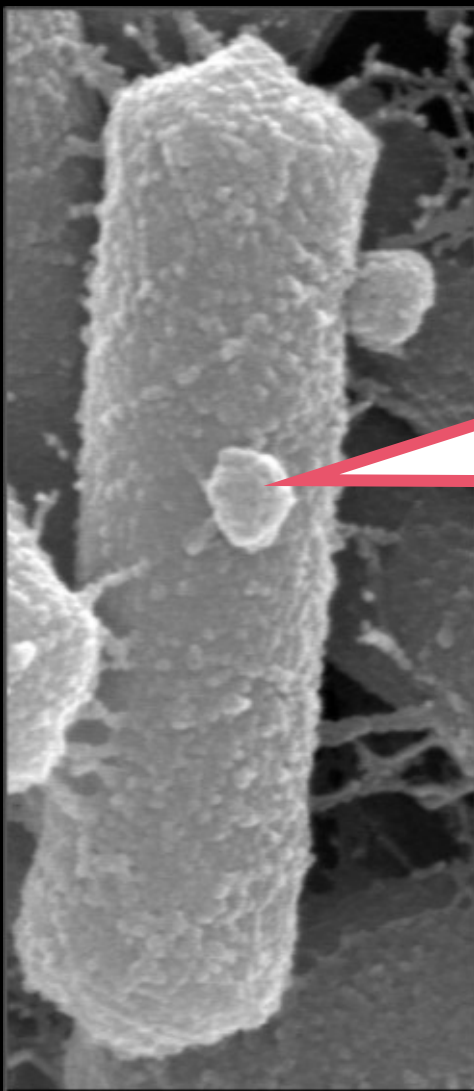
■ いわゆる「腸活」

- ヨーグルト
- 発酵食品
- 食物繊維
- 生活習慣（睡眠・運動）



➤ これらは腸内細菌叢を「整える」には有効だが、「特異性」を持たない

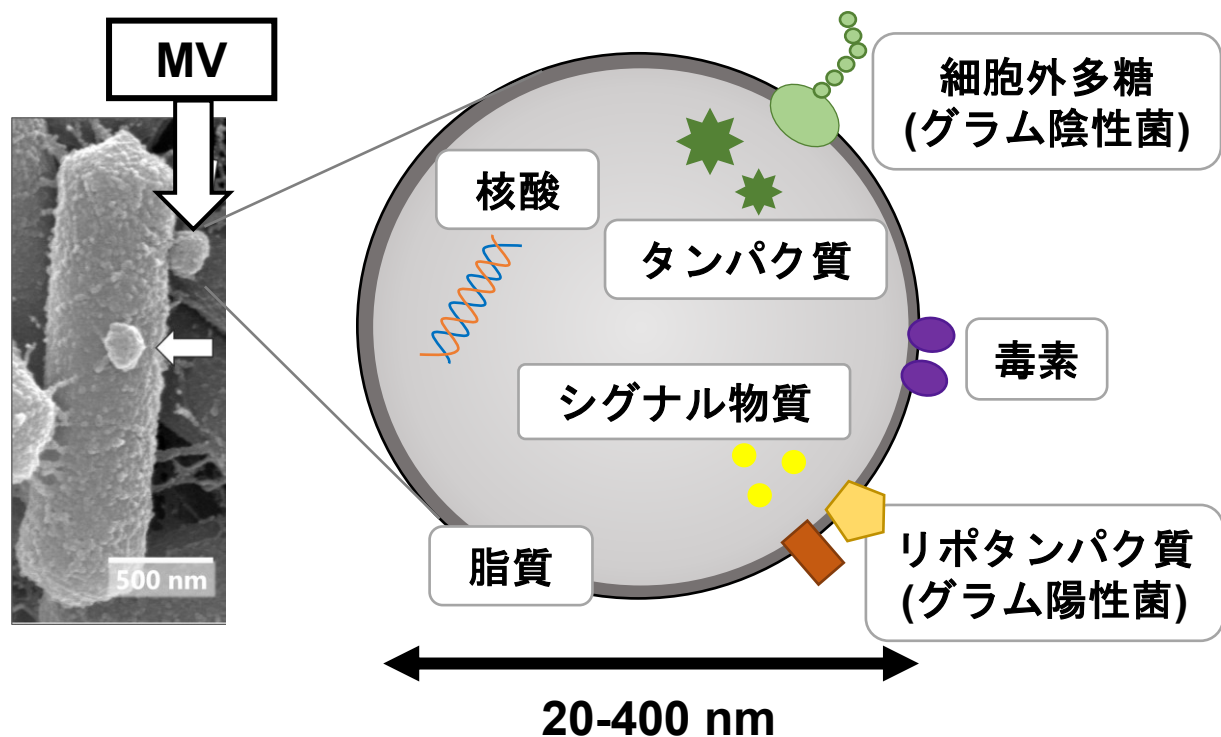
✓ 特定の細菌やその機能を「狙い撃ち」で制御する技術・方法が必要



これに注目！！

細菌がつくるカプセル：細胞外膜小胞（MVs）

■ 細菌はMVsを産生する



■ MVs の特徴

1. 大きさ
 - ・ 抗原提示細胞に効率的に取り込まれるサイズ
2. 免疫原性
 - ・ 細菌細胞由来の様々な物質を含む
3. 高い安定性

Toyofuku et al. (2019) *Nat. Rev. Microbiol.*

Obana et al. (2017) *Infect. Immun.*

- 高い宿主免疫誘導能を活かし、ワクチン開発への応用研究が進む

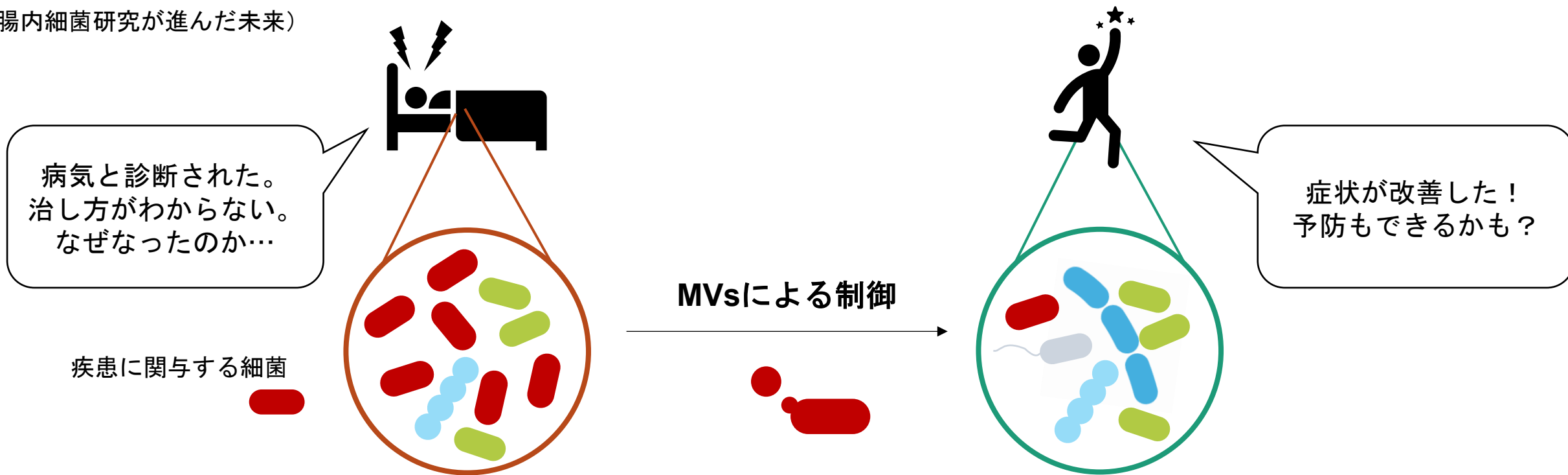
Kaparakis-Liaskos et al. (2015)
Nat. Rev. Immunol.

✓ MVsが特定の腸内細菌を制御するワクチンとなる可能性

私が実現したい未来

腸内細菌叢をコントロールすることで、ひとつでも多くの疾患を無くしたい

(腸内細菌研究が進んだ未来)

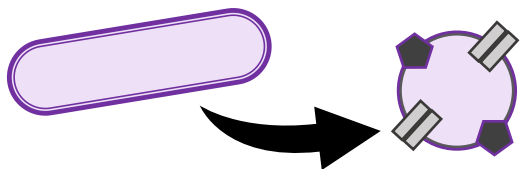


現在の目標

その方法として、MVsによる腸内細菌叢制御技術を確立する

今後取り組んでいく課題

現在～1年目

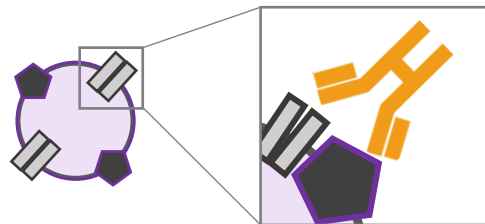


MVs産生メカニズムの
解明



MVsの高収率な回収
品質の安定化

2年目

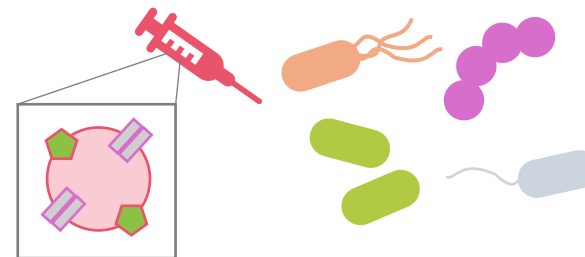


MVsによる免疫誘導
メカニズムの解明



免疫誘導の効率化
研究の論文化

3年目



他菌種を標的とした
MVsによる細菌制御



MVsの普遍性を生かした
技術の汎用化

汎用的に応用可能な膜小胞（MVs）技術の創出へ