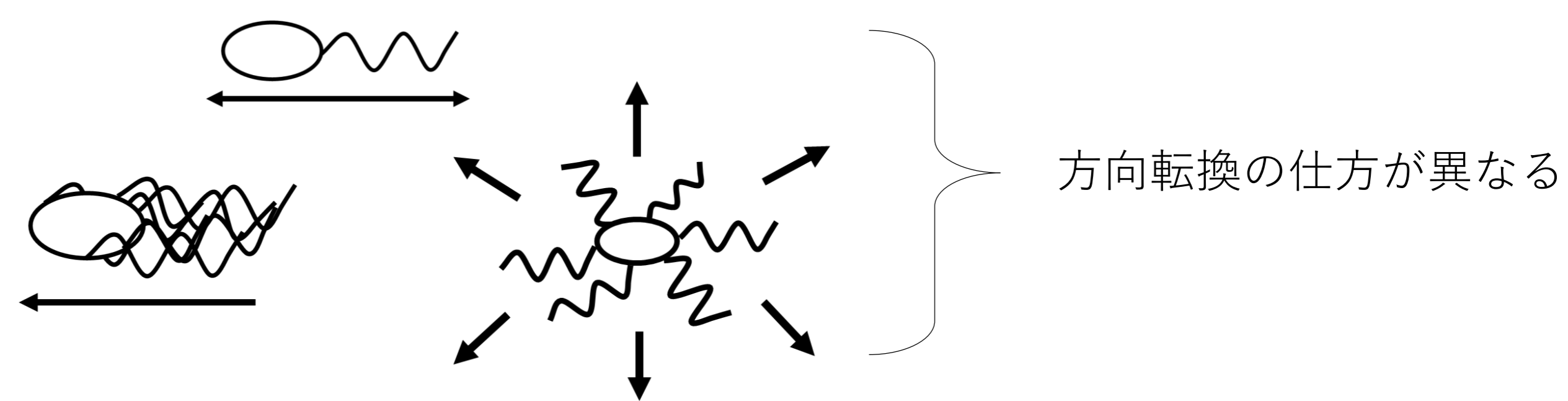


研究目的

細菌には螺旋型のべん毛が生えており、このべん毛を回転させることで遊泳を行う。

単毛性細菌：菌体の端に1本のべん毛が生えている。
1本のべん毛を回転させることで直進、後退を行う。

周毛性細菌：菌体に数本のべん毛が生えている。
数本のべん毛を束にすることで直進、束からべん毛をほどくことで方向転換を行う。



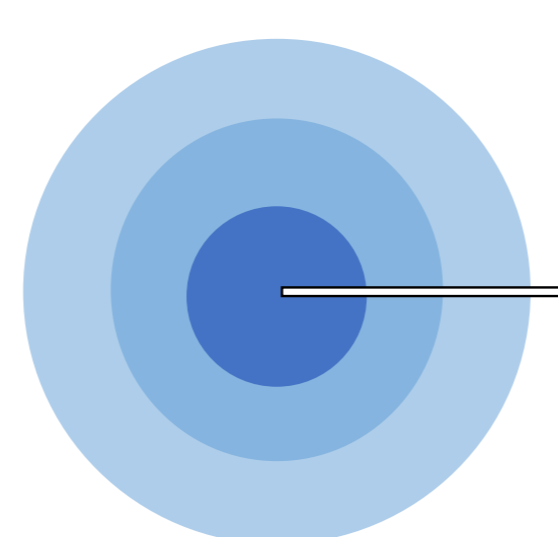
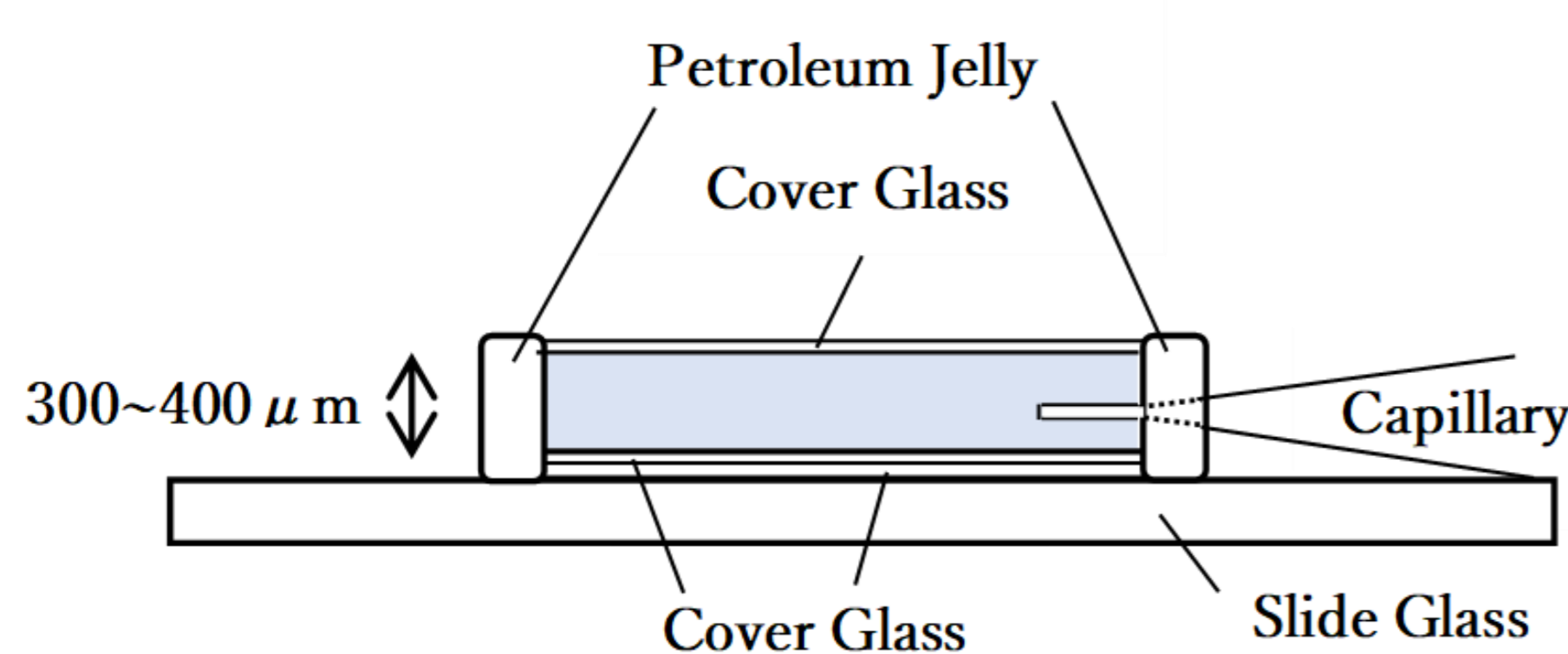
細菌には好ましい物質に近づき、好ましくない物質からは遠ざかる**走化性**という性質がある。誘引物質付近では**方向転換が抑制**される。

先行研究：周毛性細菌（サルモネラ菌）の実験 → 本研究：単毛性細菌（ビブリオ菌）の実験

単毛性細菌と周毛性細菌の比較

観察方法

Capillary assay法で顕微鏡観察を行う。



菌体には *Vibrio alginolyticus* YM4 を用いる。
Capillaryに入れる誘引物質はセリンとする。

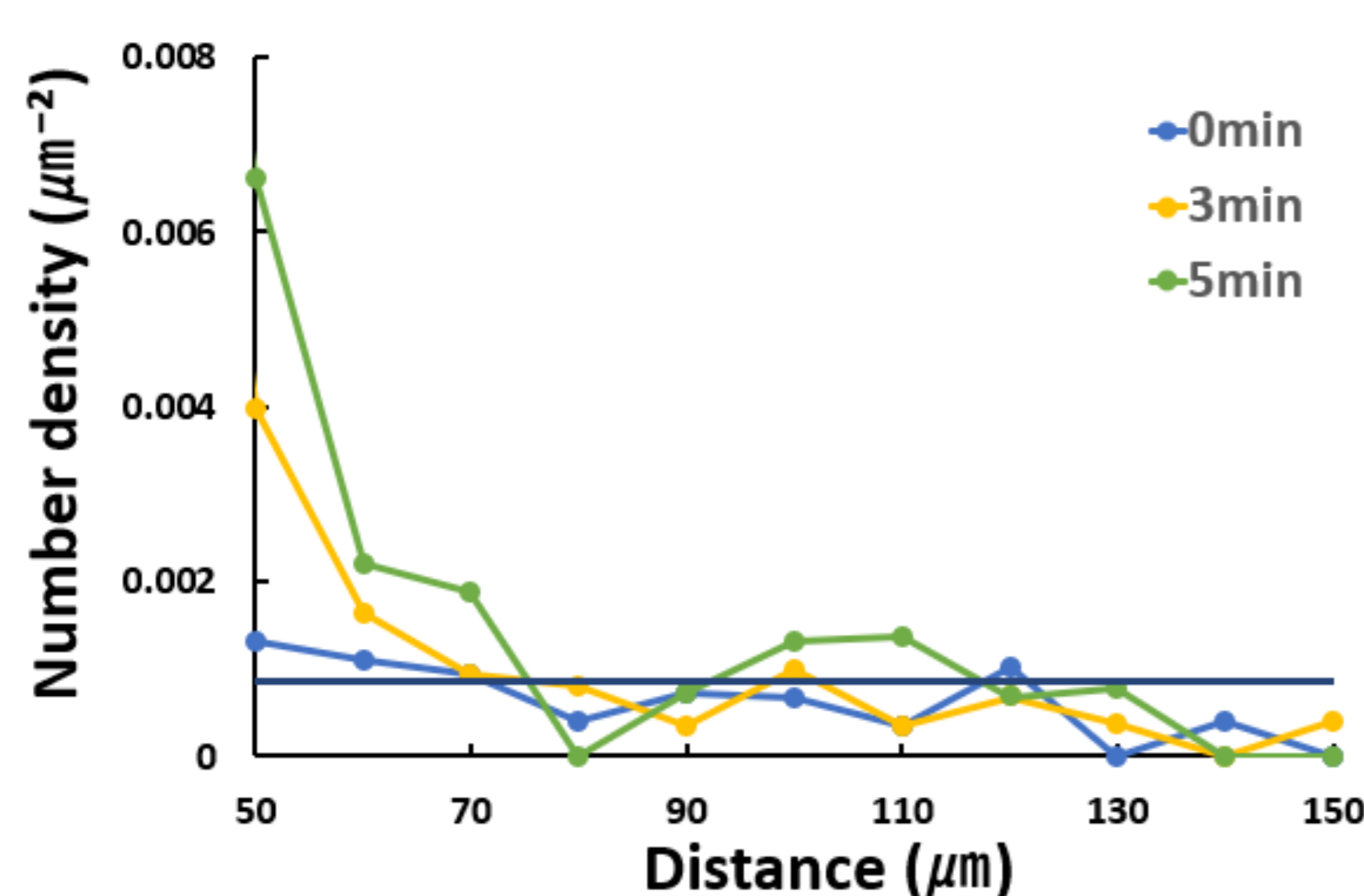
（誘引物質は先端から同心円状に広がる）

解析項目

セリン $10^{-2}M$ のときの単毛性細菌と周毛性細菌の比較（数密度分布、集積の速さ、走化性の強さ）
セリン $10^{-1}M$ と $10^{-3}M$ のときの単毛性細菌の数密度分布

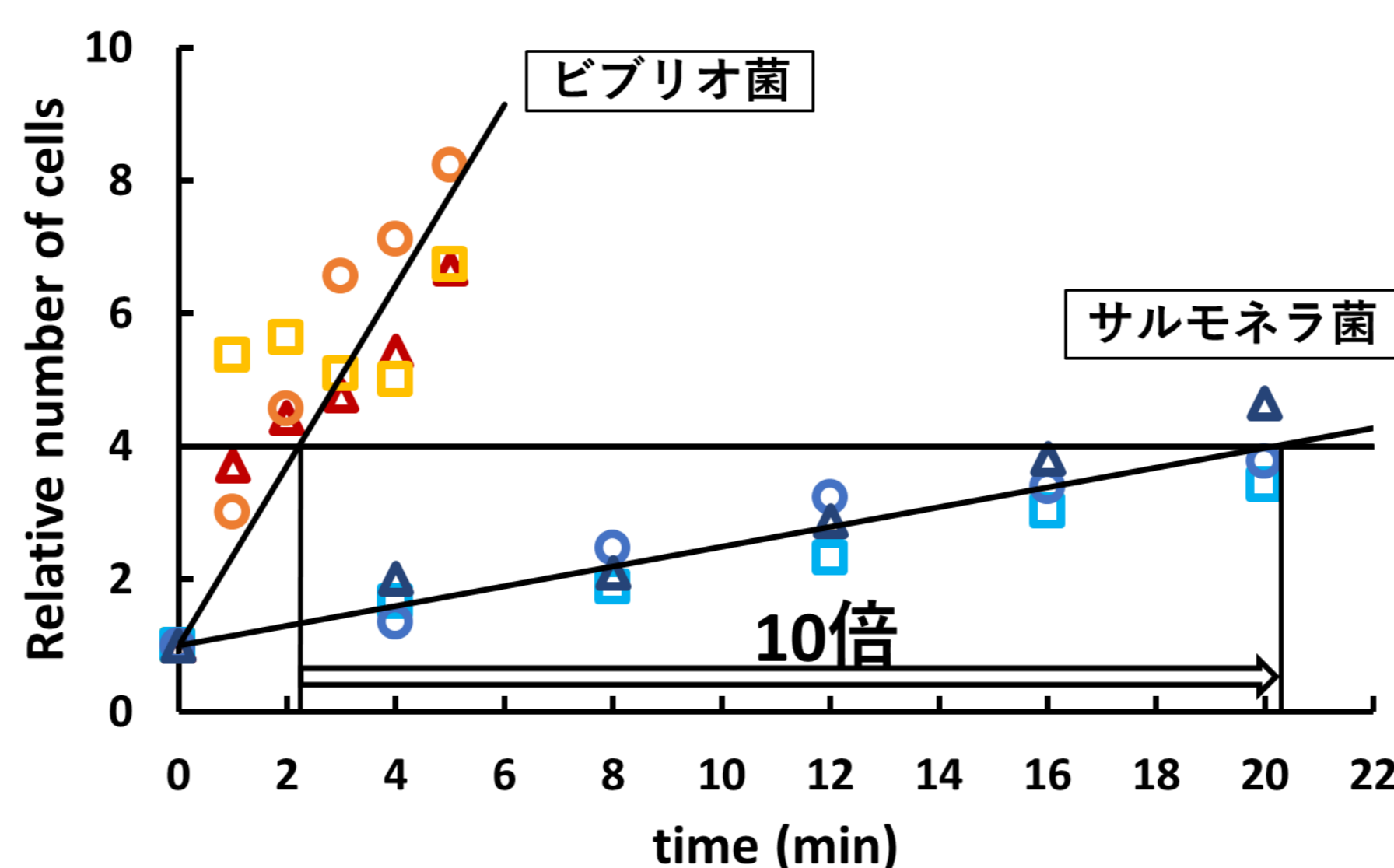
結果

細菌の数密度分布



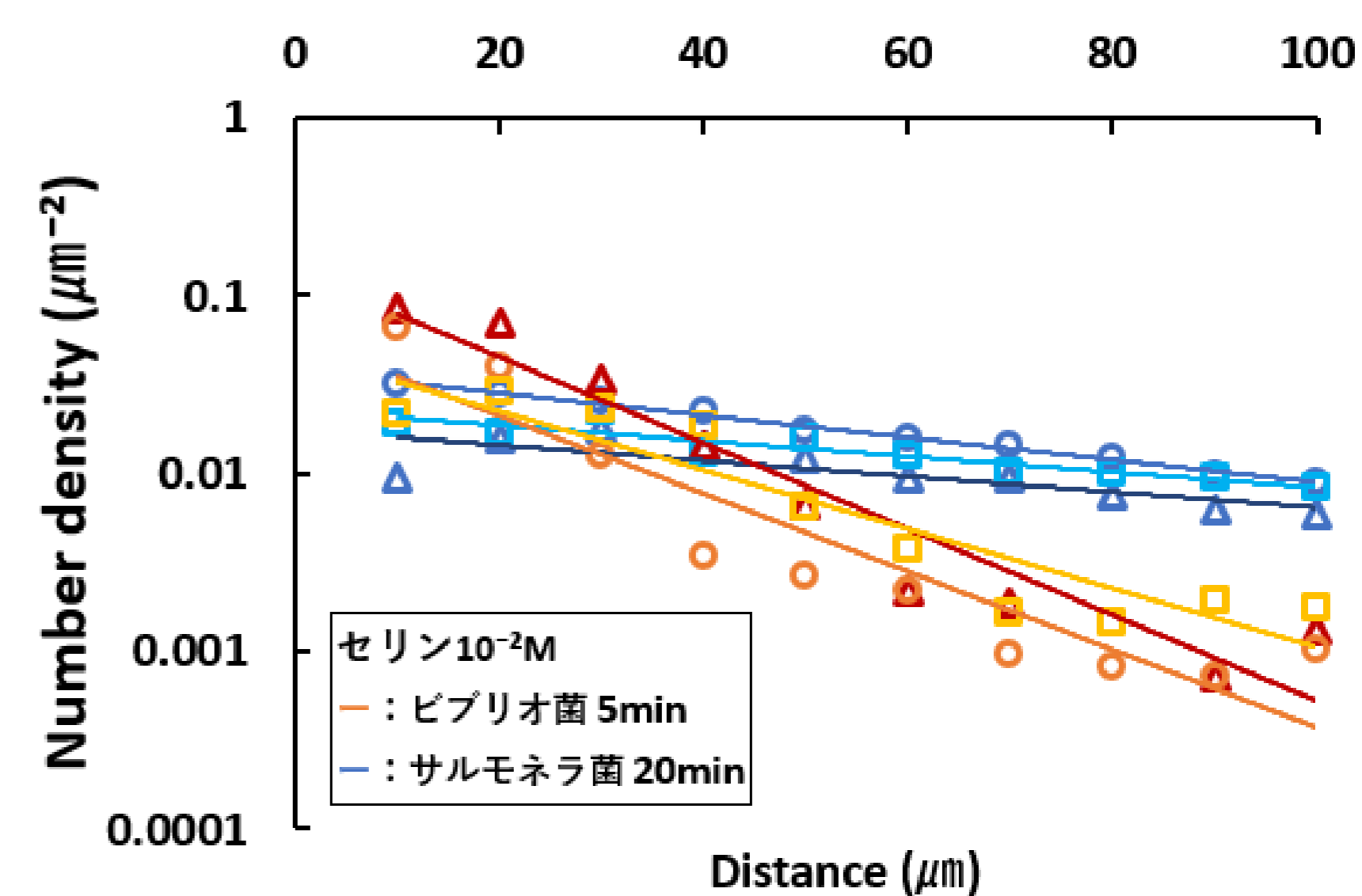
- 0minの平均数密度の値に収まったときの距離を集積範囲とした。
- ビブリオ菌の集積範囲は**123 μm** 。
- 先行研究よりサルモネラ菌では**120 μm** 。

集積の速さ



- 初期状態から4倍の菌体数になるのにかかる時間はビブリオ菌が**2min**、サルモネラ菌が**20min**でありその差は**10倍**である。
- 遊泳速度（ビブリオ菌**44 $\mu m/s$** 、サルモネラ菌**20 $\mu m/s$** ）と遊泳方法（方向転換の違い）の影響を受けている。

走化性の強さ



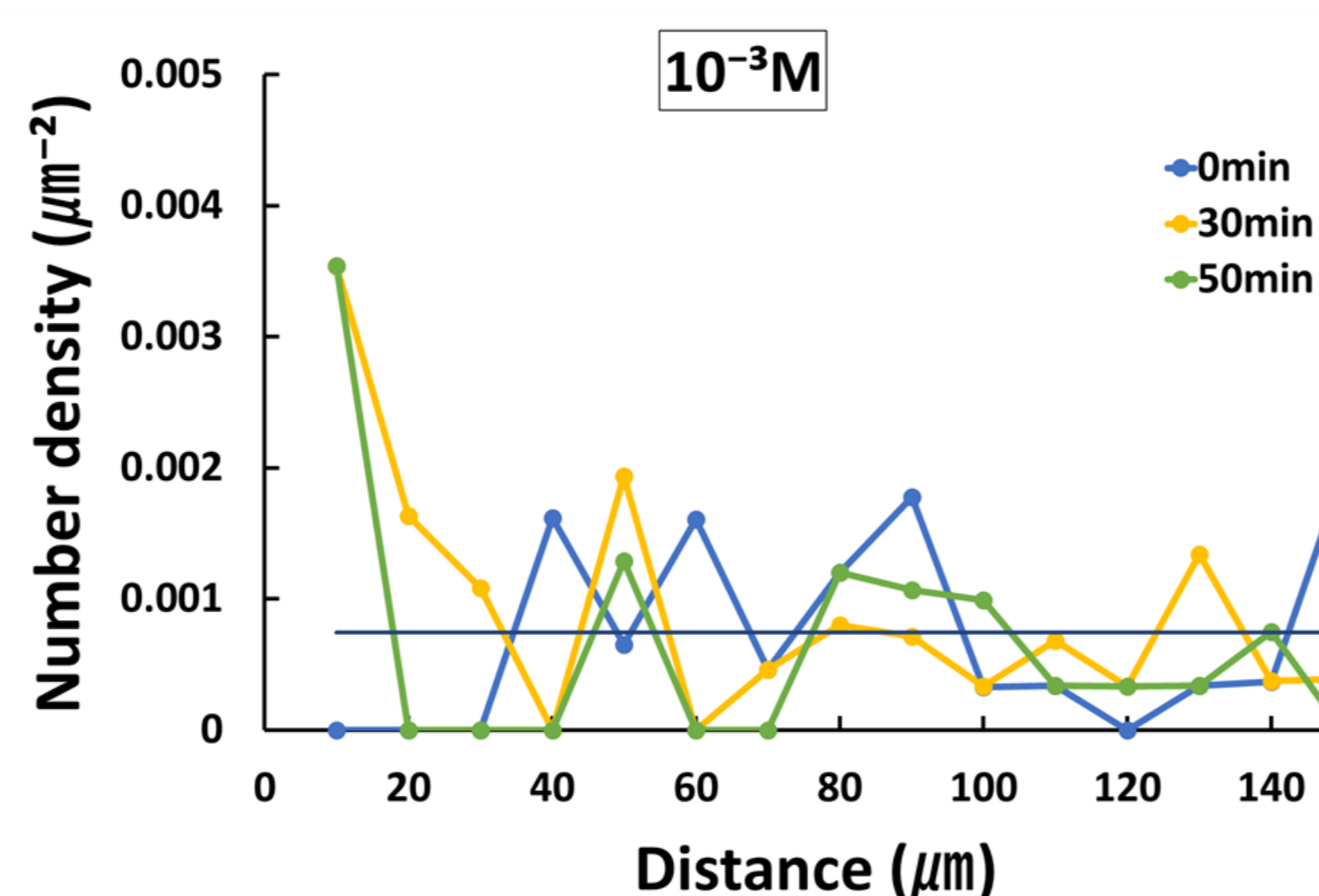
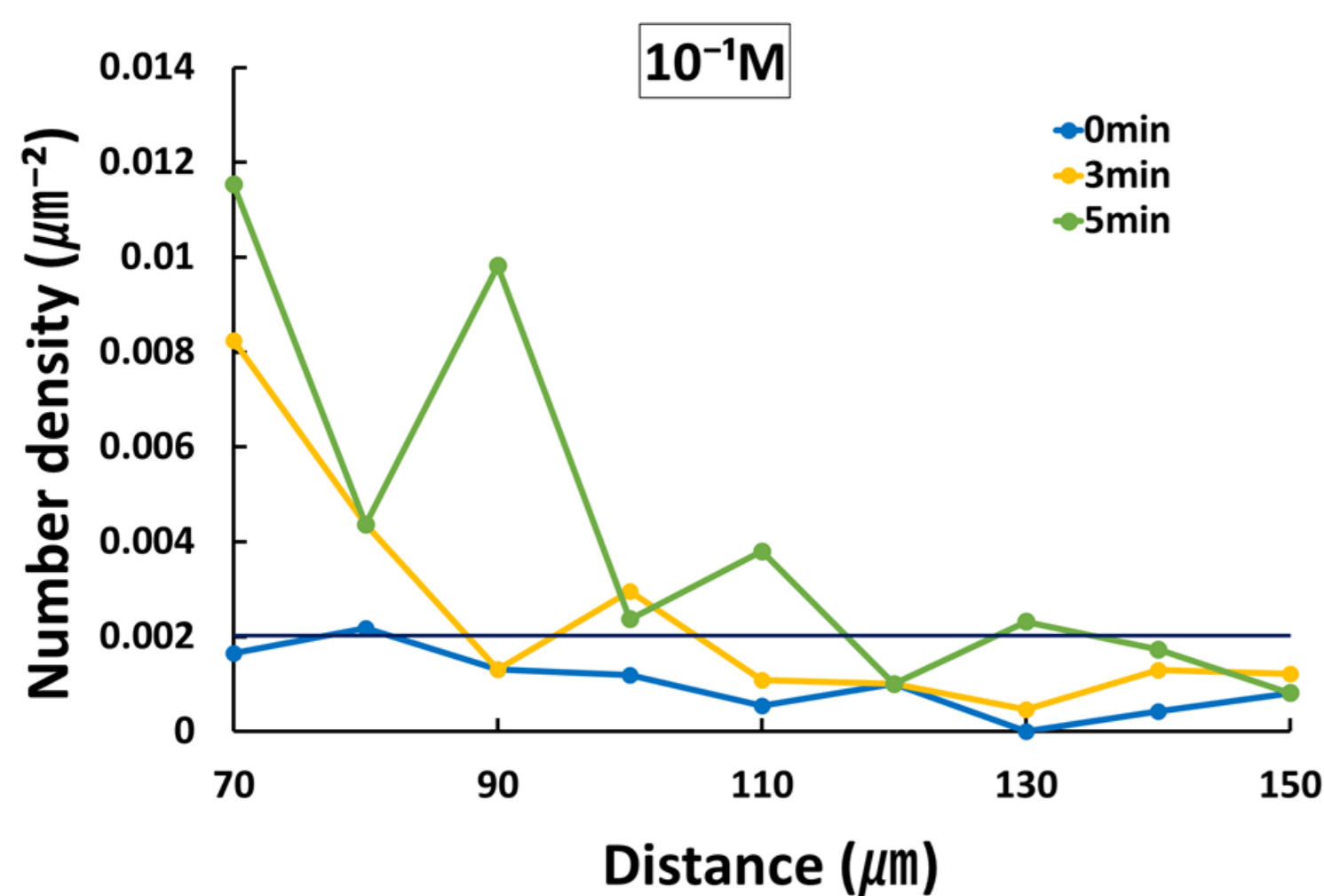
- 数理モデルの走化性 α のシミュレーション結果より、 α の指数分布の傾きの大きさが走化性の強さに大きく依存していることがわかっている。
- 指数分布の傾きはビブリオ菌の方が大きい。

ビブリオ菌とサルモネラ菌の集積範囲は近い値をとる

ビブリオ菌はサルモネラ菌よりも集積にかかる時間が速い

ビブリオ菌はサルモネラ菌よりも走化性が強い

ビブリオ菌の誘引物質の濃度別数密度



- $10^{-1}M$ での集積範囲は**133 μm** 。
- $10^{-3}M$ では集積している様子が見られない。

結言

集積範囲 **ビブリオ菌 \approx サルモネラ菌（120 μm 程度）**

集積の速さ **ビブリオ菌 > サルモネラ菌**（遊泳速度と遊泳方法の影響を受けて生じる）

走化性の強さ **ビブリオ菌 > サルモネラ菌**

ビブリオ菌の濃度別の集積範囲

セリン $10^{-1}M$ = 133 μm

セリン $10^{-2}M$ = 120 μm

セリン $10^{-3}M$ = 集積範囲無し