

# 異なる誘引物質による細菌単体の走化性の差異

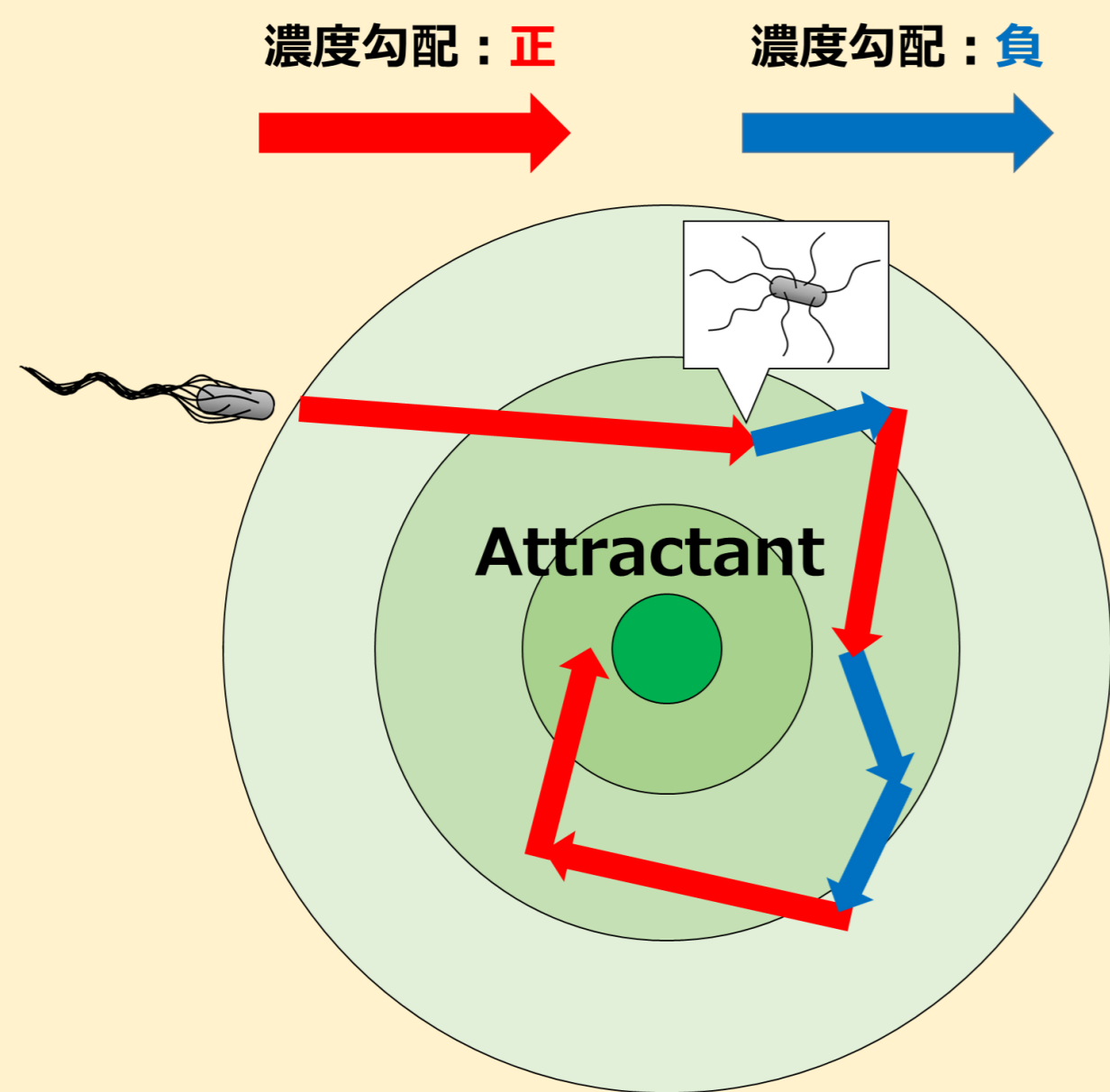
Chemotaxis of a single bacterial cell toward different attractants

## 研究背景

### 細菌の走化性

H.C. Berg and D.A. Brown, Nature 239 (1972).

誘引物質(菌が好む物質)の濃度が高い方へ進むときRunを長く続ける特性

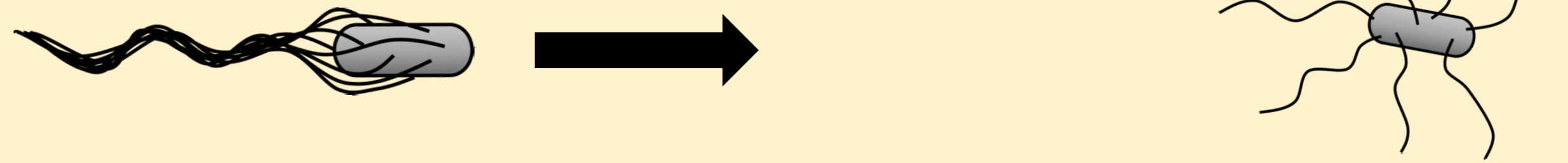


### 周毛性細菌の遊泳方法

H.C. Berg, Annu. Rev. Biochem. (2003).

直進 (Run)

方向転換 (Tumble)



### 先行研究 (多数の細菌により調査)

村岡将史ほか, 日本機械学会 卒研発表講演会 (2019).

誘引物質の種類によって菌の集まり方に差異がある  
→ 具体的には… 同濃度のアスパラギン酸/セリンで比較すると  
**アスパラギン酸に5倍早く菌が集まる**

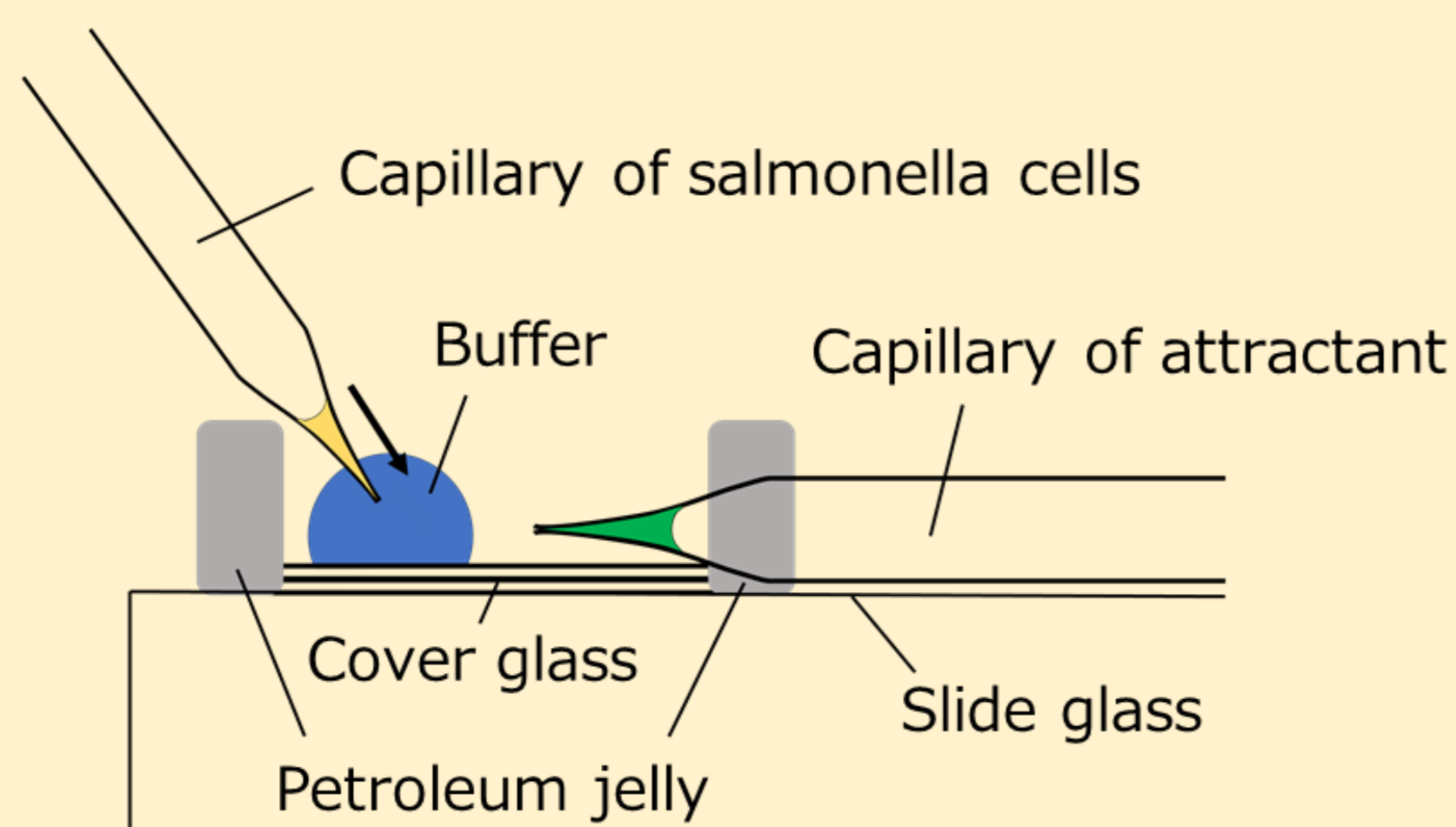
### 疑問

菌の集まり方の差異が、個々の菌のどのような運動の違いから生じるのか?

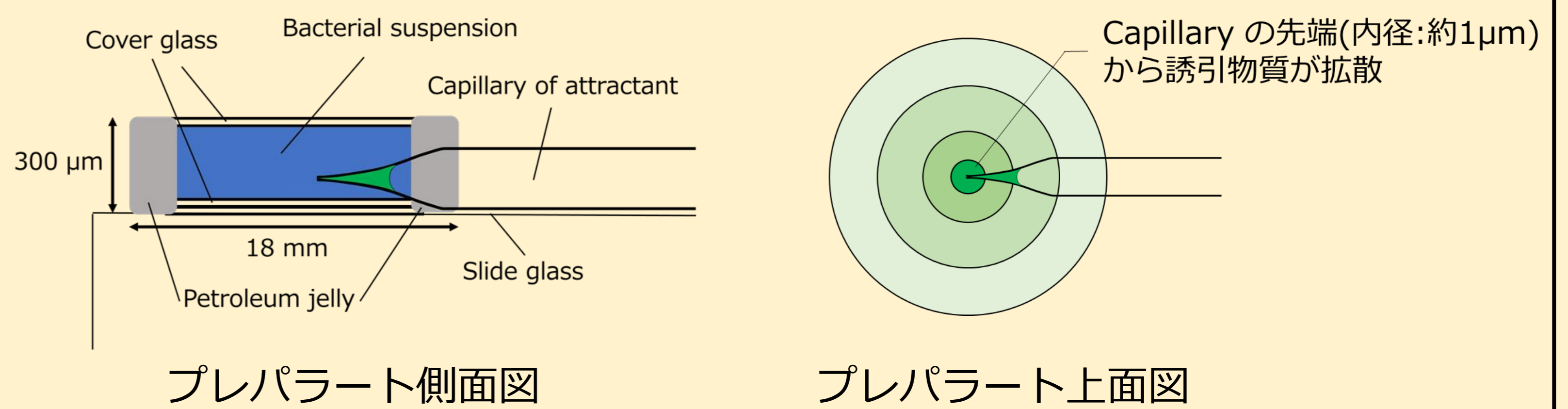
## 本研究 (誘引物質の種類ごとの菌単体の運動を比較)

### 実験方法

マイクロインジェクションによる菌体数の調整



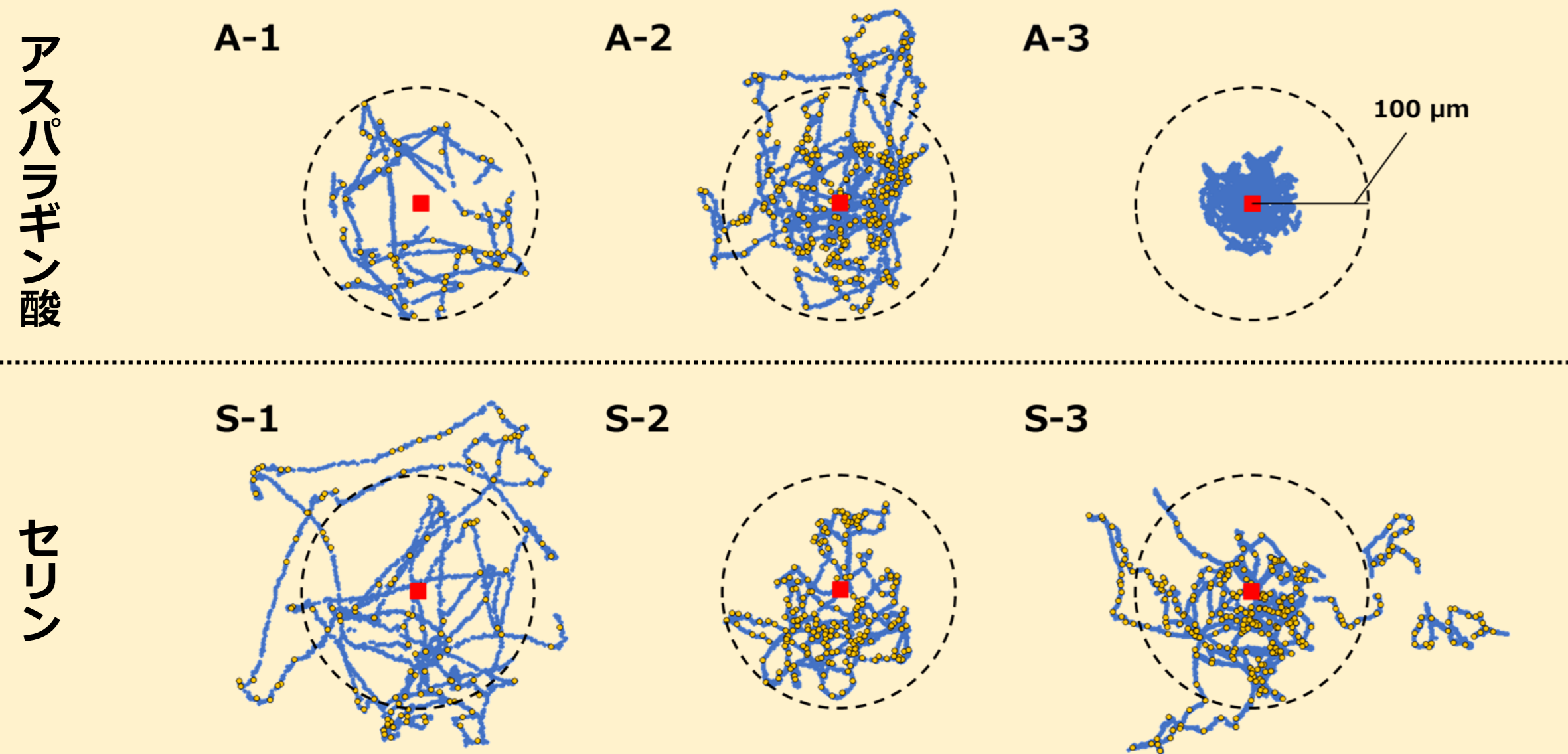
Capillary Assay



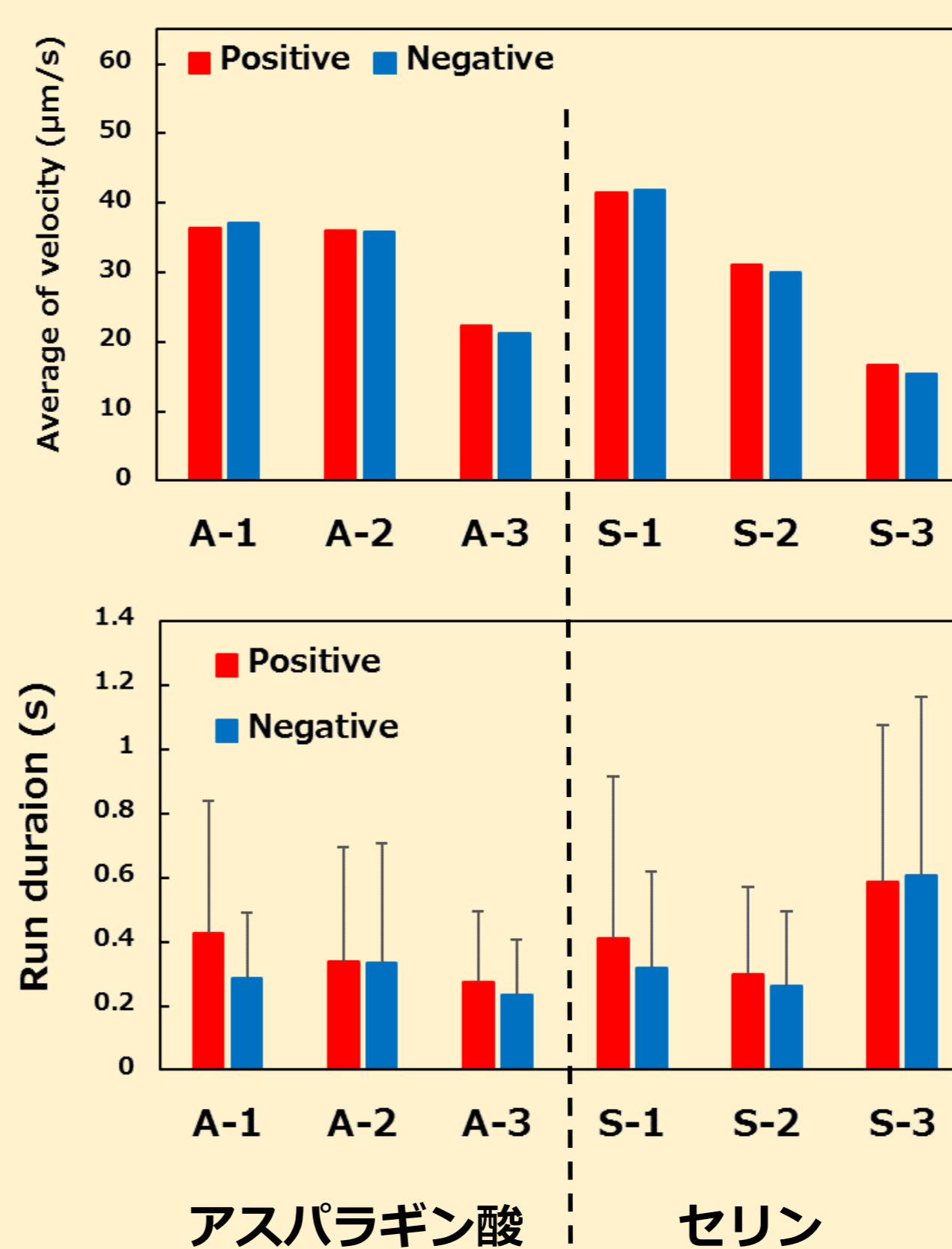
### 実験結果

軌跡

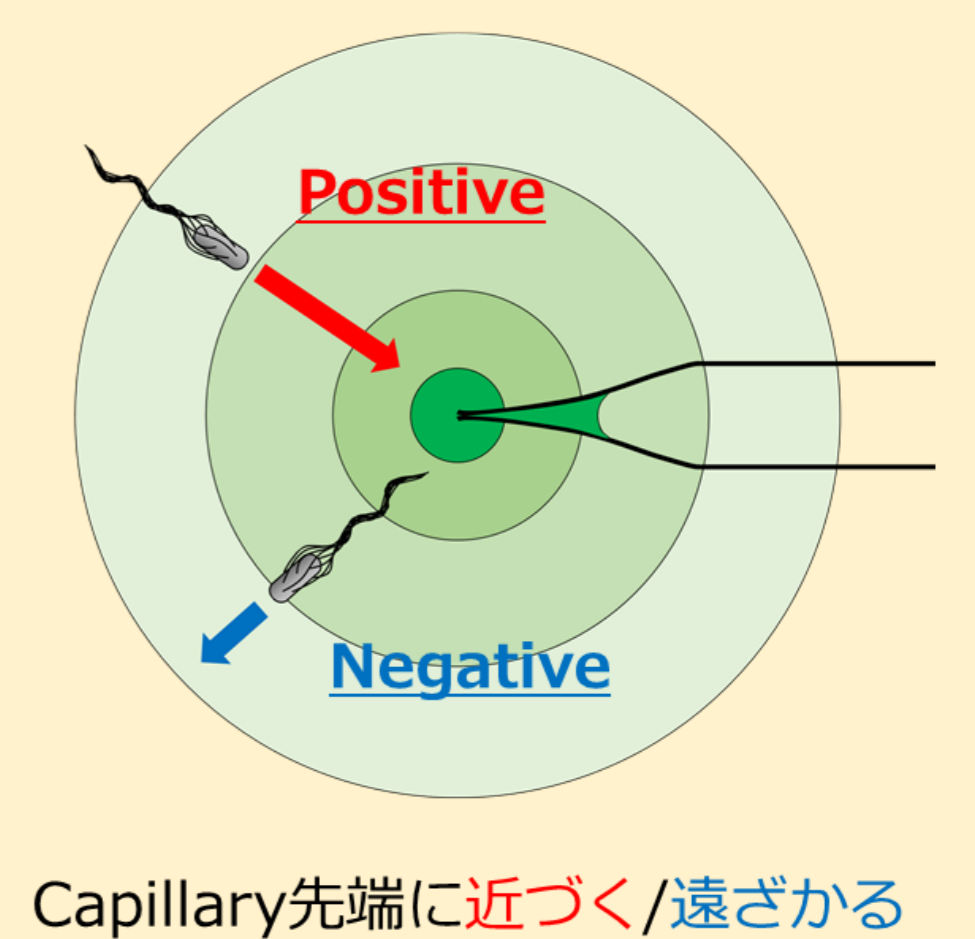
■ Capillary先端 ● 菌体の中心座標 ● Tumble点



Runの速度・継続時間



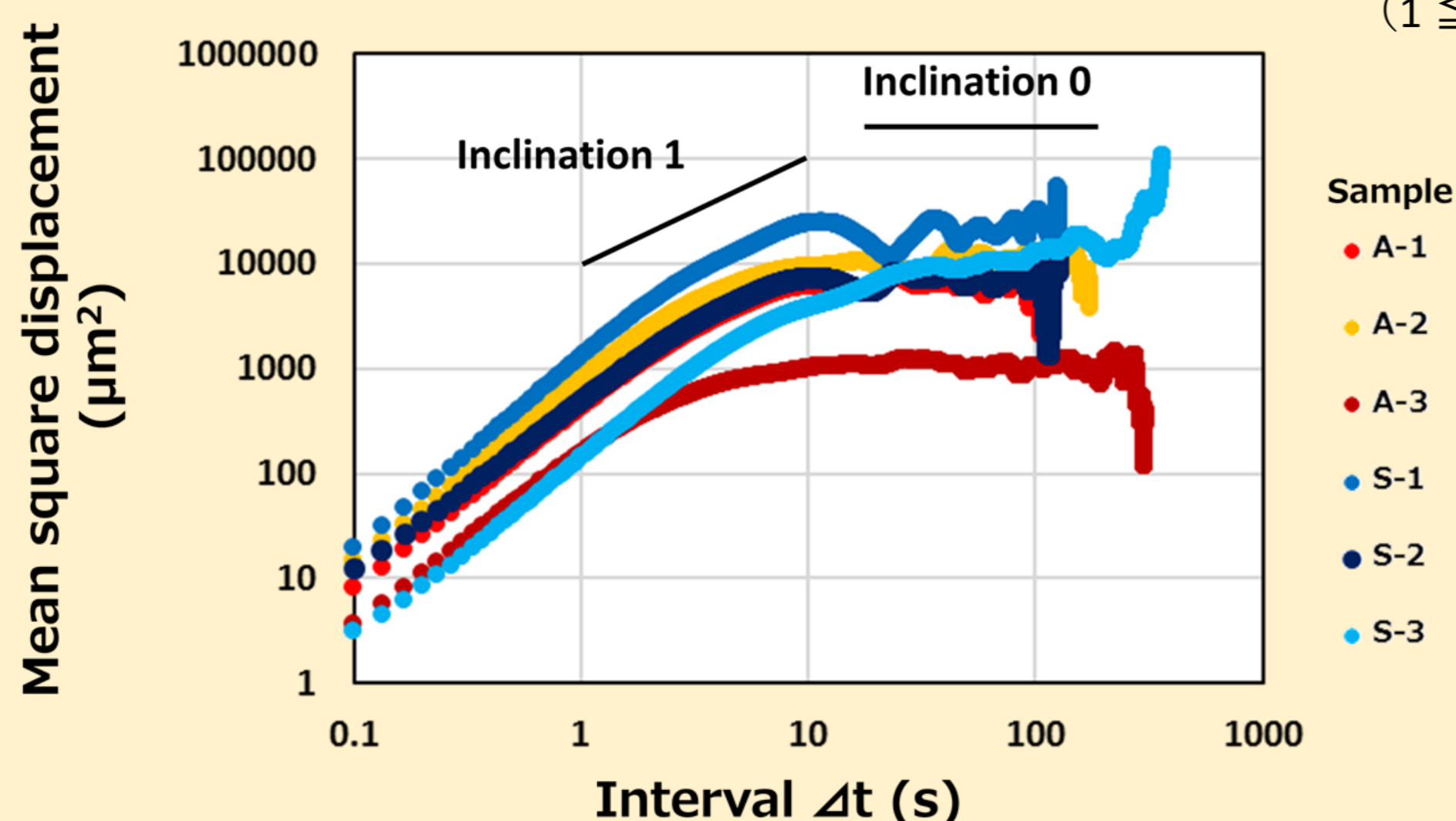
Runの分類



平均二乗変位

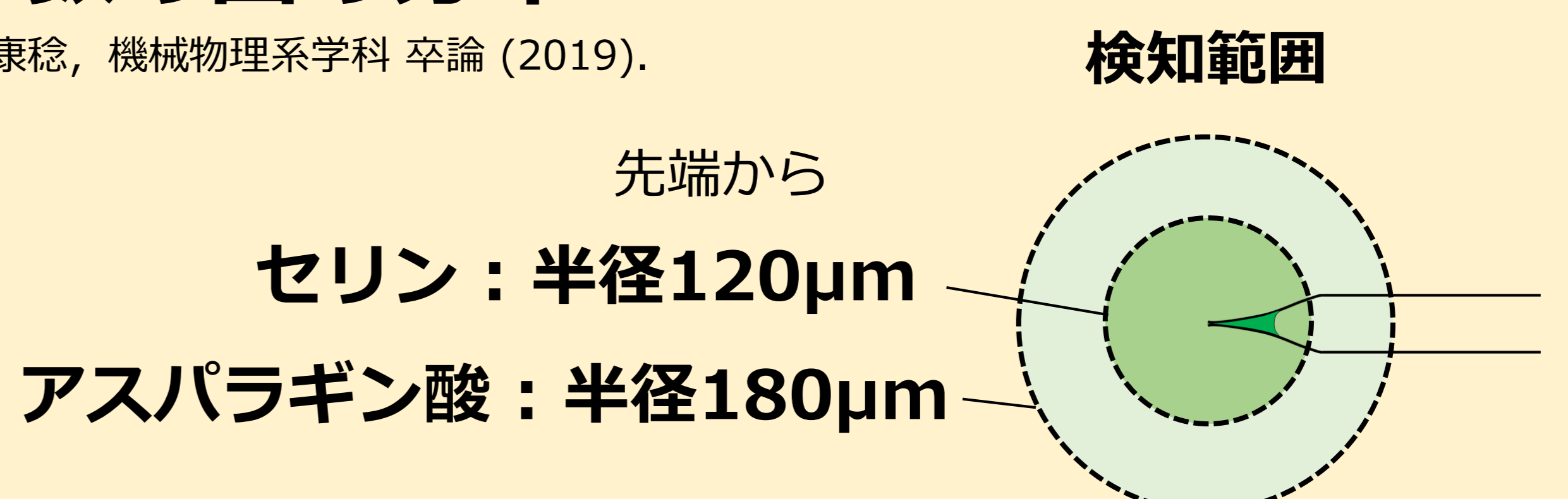
$$\langle L(t)^2 \rangle = \frac{1}{N} \sum_i \{L_i(t)\}^2$$

$t$  : Time interval  
 $N$  : データ数  
 $L_i(t)$  :  $t$  間の直線遊泳距離 ( $1 \leq i \leq N$ )



### 多数の菌の分布

東田康稔, 機械物理学系 卒論 (2019).



## 結言

アスパラギン酸に対する集まりやすさは**検知範囲の広さが主な原因であり、検知範囲内での菌の挙動に差はない**と推測される