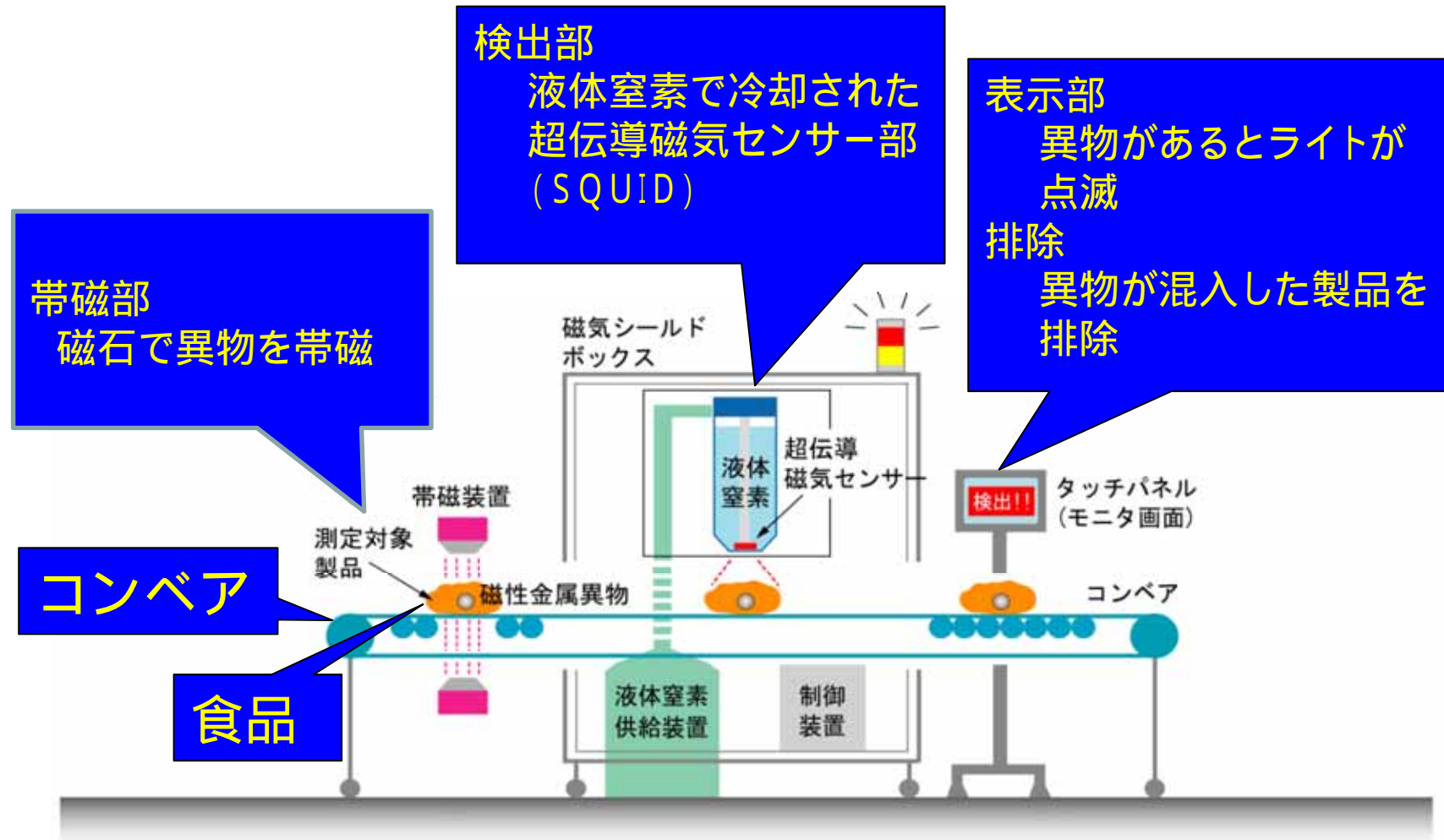


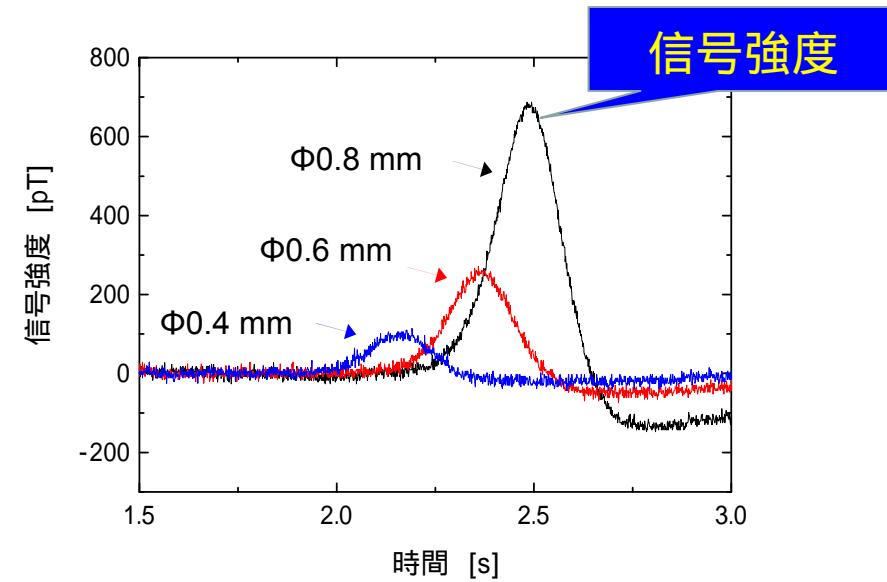
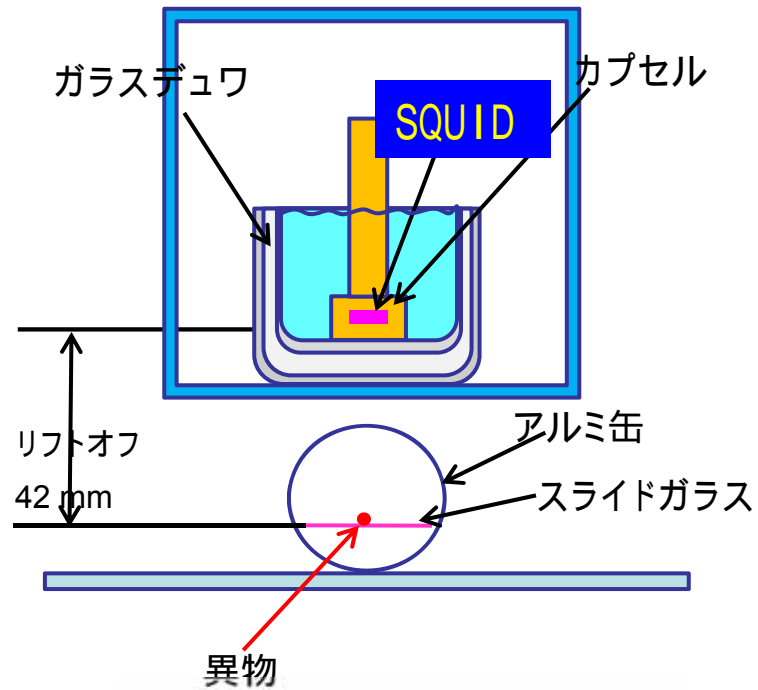
開発事例 1 超高感度SQUID式金属探知機試作機

1) システム構成



「注釈」 SQUID (スキッド) : 超伝導磁束量子干渉計

2) アルミ容器内の微小鉄球検出例



アルミ缶中に微小鉄球を固定

開発事例 2 NIRイメージング装置試作機

1) 装置外観



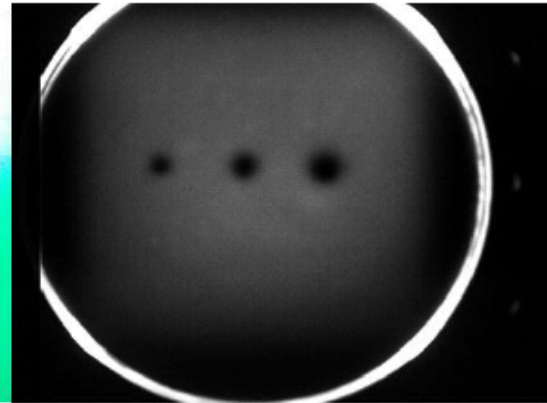
NIR(近赤外線) : Near Infra Red

2) 異物検出写真 (X線では見えない)

異物写真

NIR写真(異物の影を見る)

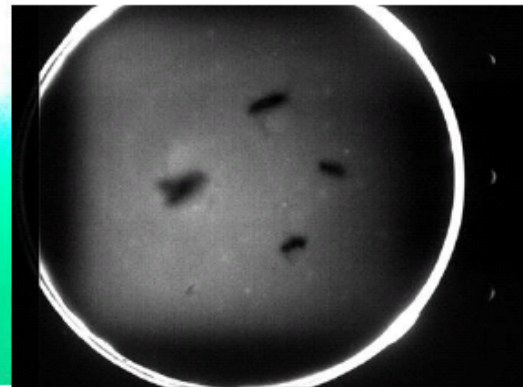
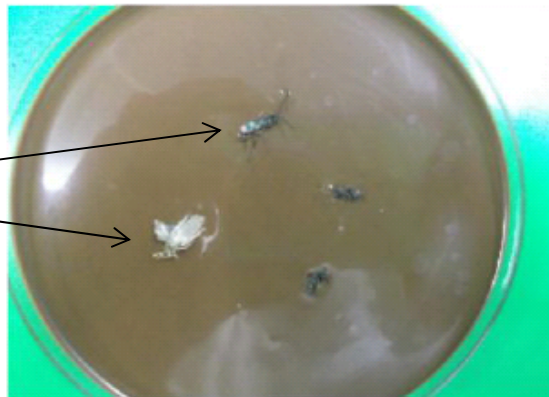
ゴム球



サンプル
チョコレート
厚5mm

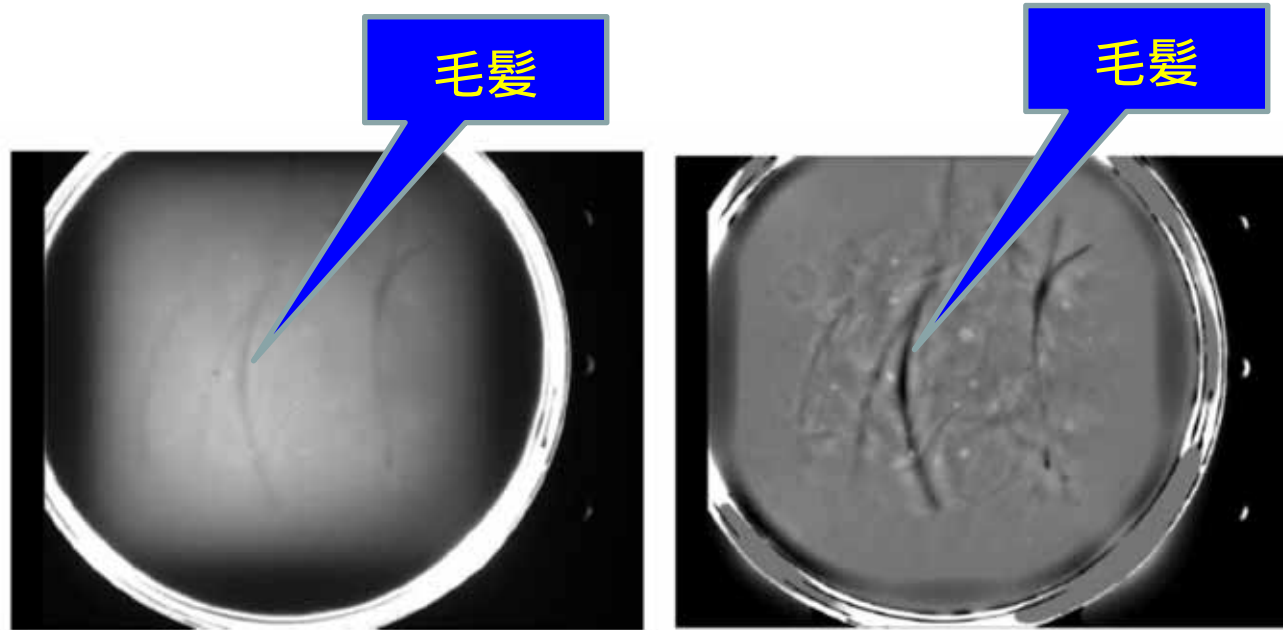
ゴム球
左から 3.0mm、4.0mm、5.0mm

虫

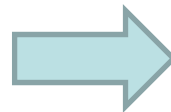


虫
白色 ; ノシメマダラメイガ、黒色 ; 蟻

3) NIRの異物検出写真の画像処理 による異物像の鮮明化



原画像



画像処理後の像

8 . G 3 (グループ 3) の開発内容

開発の概要：目に見えない細菌を光（近赤外線、蛍光など）と生体プローブ（抗体、核酸など）を利用して検出する

1) 対象とする食中毒菌等：日本では16種類指定

菌感染型中毒(代表例)

- ・サルモネラ菌・・・加熱不十分で発生
- ・腸炎ビブリオ菌・・・海水細菌、近海魚介類
- ・カンピロバクター菌・・・鶏肉に多い

菌毒素型中毒(代表例)

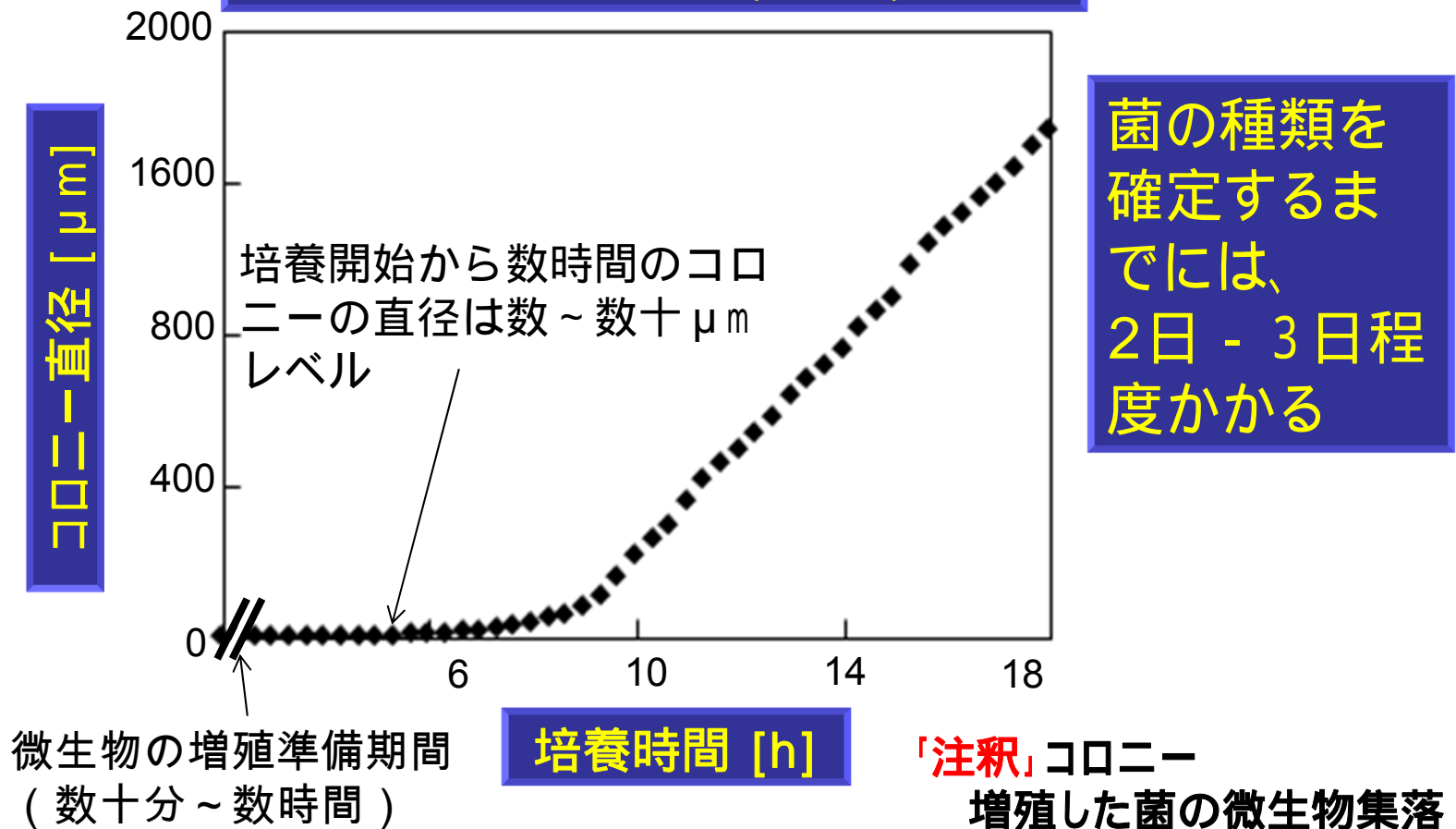
- ・腸管出血性大腸菌：O-157
- ・ボツリヌス菌：猛毒(からしレンコン中毒等)
- ・黄色ブドウ球菌：調理後早く食べること



2) 課題: 細菌は小さい(0.001mm程度)ので目に見えない。培養して増やし観察するので、時間がかかる。
時間短縮と菌種の迅速同定が課題

1 μm = 0.001mm

図: 食中毒菌の培養(分裂)例



「開発する主な技術」

出荷前に細菌検査できるような高感度な検査技術の開発

微小コロニー検査装置開発

試作機外観

特徴

- 1) 短時間培養(数時間)で細菌がいるかいないかがわかる
- 2) 細菌がいた場合、さらに培養を続け、菌種を同定
- 3) 主な手法
蛍光ガラス、抗体、核酸等の生体プローブ



試作機展示：309研究室前

細菌の仲間を迅速に同定(判別)する技術開発

- ・MALDI-TOFMSによるタンパク質の質量分析で大腸菌の仲間の0-157も同定できる



MALDI-TOFMS外観

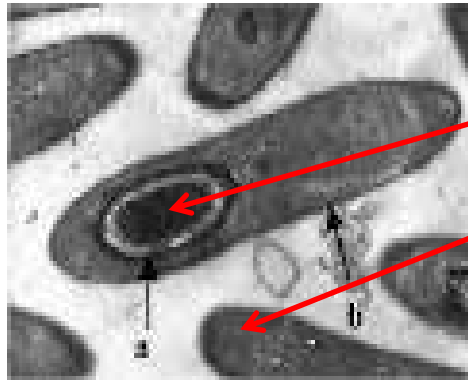
パネル説明：308研究室

「注釈」

- ・MALDI-TOFMS (通称：マルディトフマス)
マトリックス支援レーザー脱離イオン化飛行時間型質量分析計
ノーベル賞受賞の田中博士の考案による計測法
タンパク質などの質量(重さ)分析が可能になった

芽胞菌(殻を作る細菌)検査装置の開発

- ・殻の屈折率差を見る位相差顕微鏡とフローセル流路を組み合わせて、芽胞菌検出



a. 芽胞(休眠中の菌)

b. 栄養細胞

「注釈」

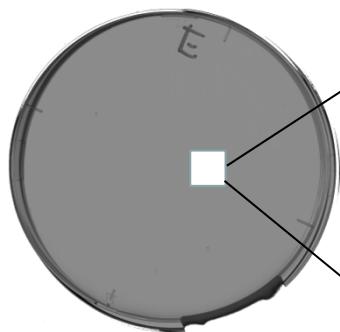
・芽胞菌

- ・殻を作って冬眠する性質を持つ(孢子状になる)
- ・殻は熱に強く、120 以上加熱が必要
- ・60 くらいになり何らかのきっかけで冬眠から覚めて活動、毒素で中毒を起こす

開発事例 1 微小コロニー検査装置：蛍光剤使用

試作機展示：309研究室前

培養用容器
(シャーレ：直径9cm)

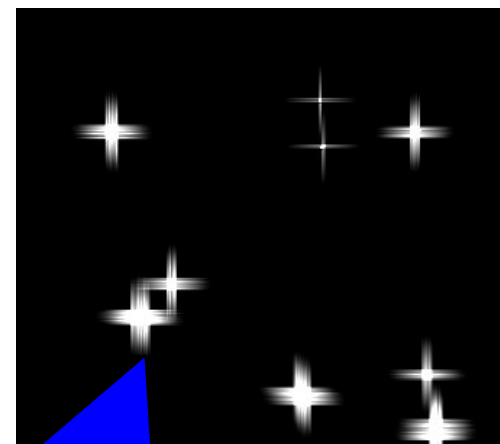


1cm

可視光観察
(視認不可)



蛍光観察
(視認可)



「注釈」

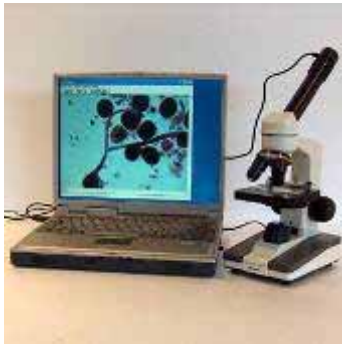
コロニー：増殖した菌の微生物集落
可視光：目に見える光
蛍光：光を当てると発生する波長の異なる光

蛍光を出す小さなコロニー
(0.02 ~ 0.1mm)

開発事例 2 MALDI-TOFMS

1) 主な細菌同定法 (細菌の種類を判別する方法)

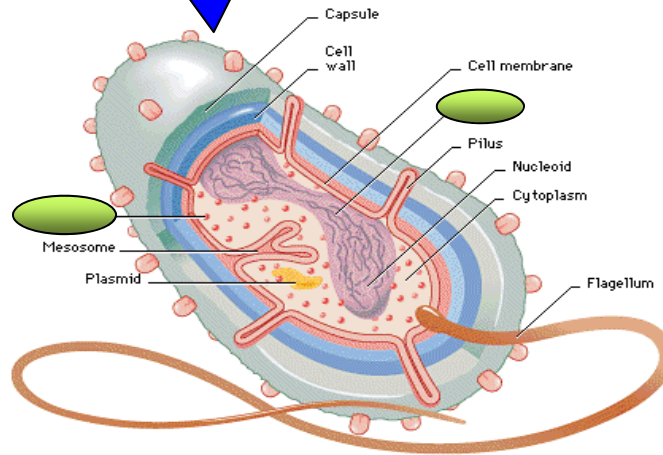
知覚による手法
コロニーの特徴
(形態, 臭気, 色...) など



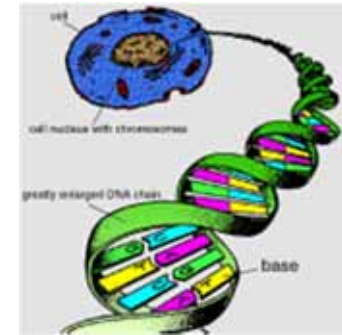
免疫学的手法
モノ (ポリ) クローナル
抗体



細菌 (0.001mm)



分子生物学的手法
PCR, ヌクレオチド配列,
MLST, RFLP, RAPD, リアルタイム PCR



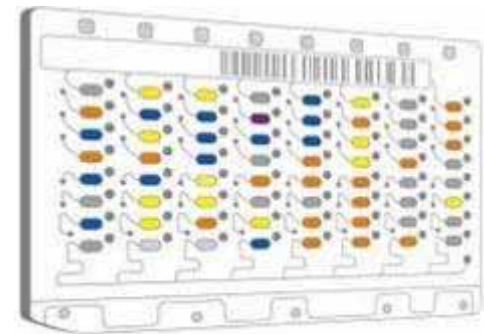
質量分析による手法

新規な手法

MALDI-TOFMS

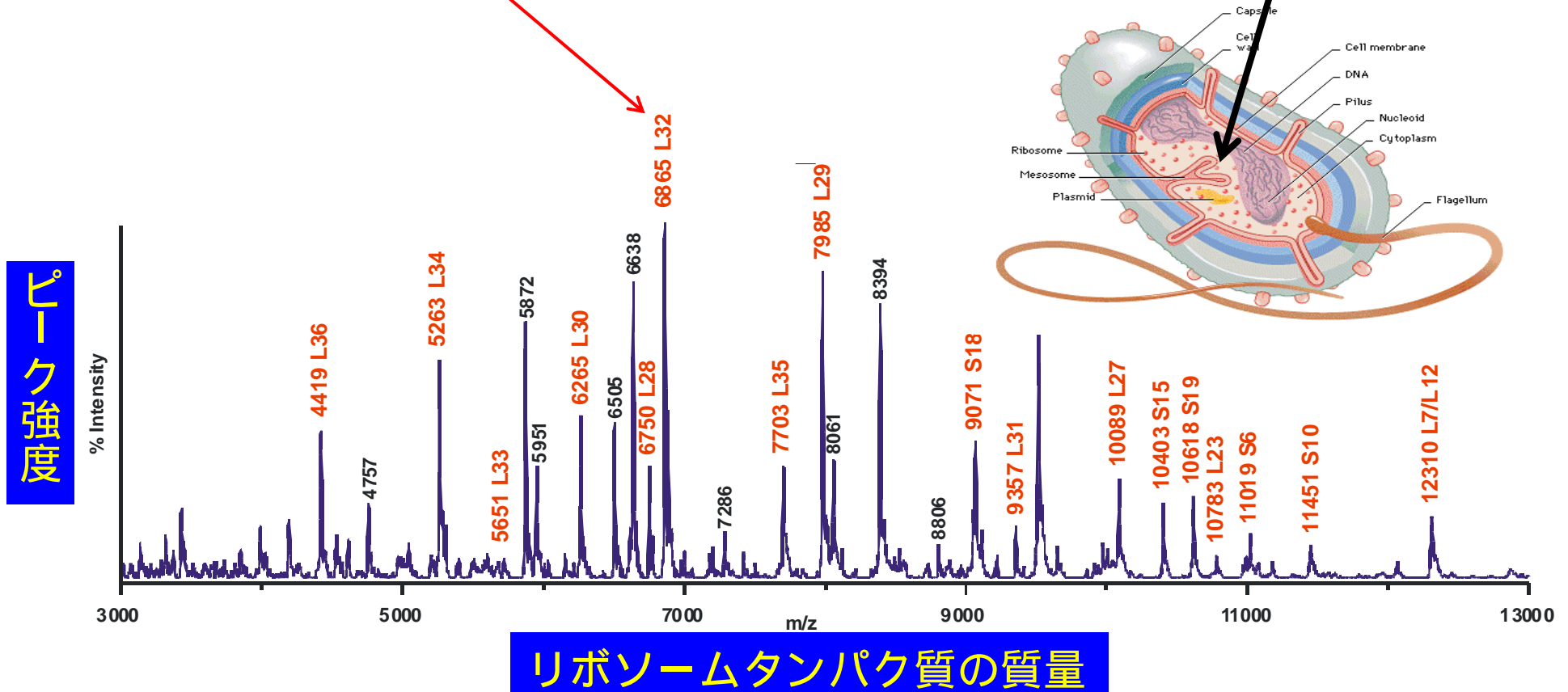


生化学的手法
代謝能、薬剤耐性



2) MALDI-TOFMSによる細菌同定例

細菌によって保有するリボソームタンパク質の種類(赤字)が異なる



「注釈」

- ・分子量4000以上の範囲で検出されるピークの約50%はリボソームタンパク質由来(赤字)であり、細菌によって保有するタンパク質の種類が異なるので細菌の種類を同定(判別)できる
- ・リボソームとは? : 細胞内でタンパク質を合成する機能を持つタンパク質複合体