

1) はじめに

私はハイデルベルク市で行われた ISH2025に参加した。7月14日から8月9日までの約1か月間の滞在の中で、ハイデルベルク市内の研究施設でのワークショップ（1週間）やハイデルベルク大学病院でのインターンシップ（2.5週間）に参加した。大学病院のインターンシップでは Fourier-Transform Infrared Spectroscopy (FT-IRS) を用いてインフルエンザ菌のタイプ分けを行い、8月7日にプレゼンテーションを行なった。

2) インフルエンザ菌について

グラム陰性桿菌であり、通常の培地では発育できず、チョコレート寒天培地など特殊な培地で培養される。インフルエンザ菌には莢膜保有株と非莢膜株が存在し、病原性の強さはこれによって大きく異なる。莢膜の抗原性に基づき **a～f 型** のカプセルタイプに分類され、その中で **b 型 (Hib : *H. influenzae* type b)** が特に病原性が高い。市中肺炎の原因菌となるため、FT-IR による迅速な分類を確立することの意義は大きい。

3) MALDI-TOF MS

今回の実験においては、実験で利用するバクテリアが本当にインフルエンザ菌であるかどうかを確認するために利用した。MALDI-TOF MS とは、質量分析法の一種でありタンパク質やペプチドといった高分子の質量を迅速かつ高感度に測定できる技術である。特に臨床微生物学では細菌や真菌の同定に利用されている。この過程において最も重要なことは、高分子を分解することなく、イオン化することができるという点である。

4) Agglutination Test

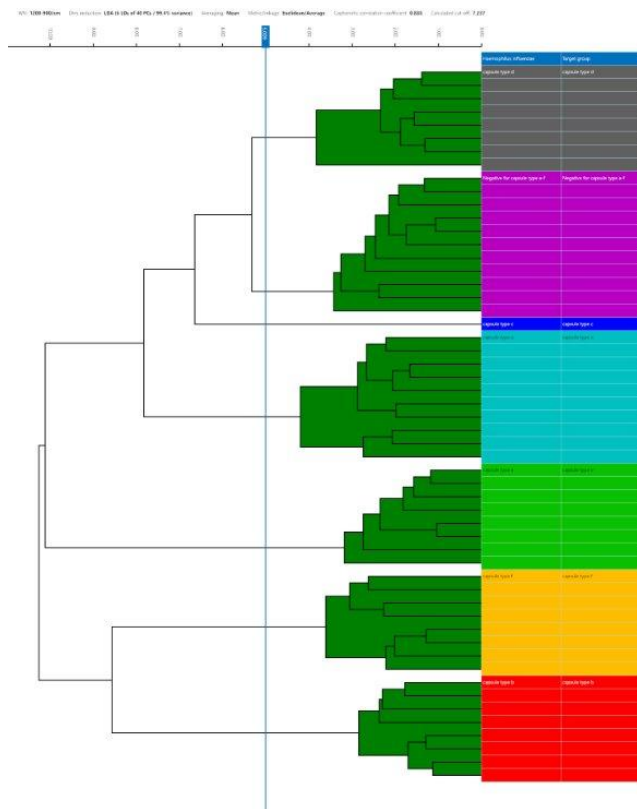
FT-IRS を行う前に、インフルエンザ菌の全てのカプセルタイプを調べるために利用した。これは、抗体が抗原を架橋して可視的な凝集 (clumping) を起こすという抗原抗体反応を利用した検査法である。今回の実験では、a から f の6つの抗血清に対しての凝集反応の結果を観察することによってカプセルタイプを決定した。私は、FT-IRS で適切なデータを得るために、122種類のインフルエンザ菌のカプセルタイプを手作業で調べる必要があり、この作業が最も大変なものであった。なぜなら、反応の結果は目に見えてわかりやすいものではなく、Spontaneous agglutination という複数の抗血清に対して凝集反応を示してしまうインフルエンザ菌が多く存在したからである。

5) FT-IRS

今回のインターンシップのメインテーマである FT-IRS について述べたいと思う。FT-IRS とは、フーリエ変換赤外分光法のことである。簡単な原理としては、分子に赤外線を照射した時に、分子内の結合 (C-H, O-H, C=O など) が特定の波数の光を吸収して振動することによる吸収パターンを測定し、分子構造や官能基を解析するというものである。下に今回の実験で得られた結果を示す。

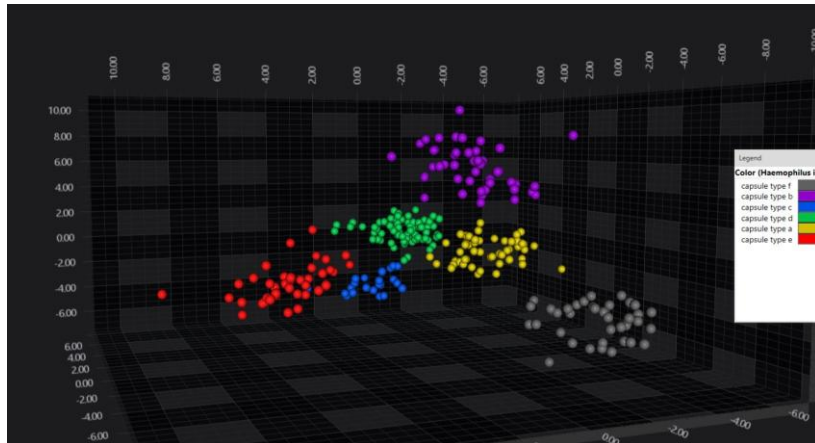
①系統樹

最下の赤色の部分が最も病原性の高い b 型を示している。この系統樹から分かることとして、b 型が他の型と離れたところに位置しているため、FT-IR を用いてインフルエンザ菌の分類を行うことは効果的な方法であるということである。

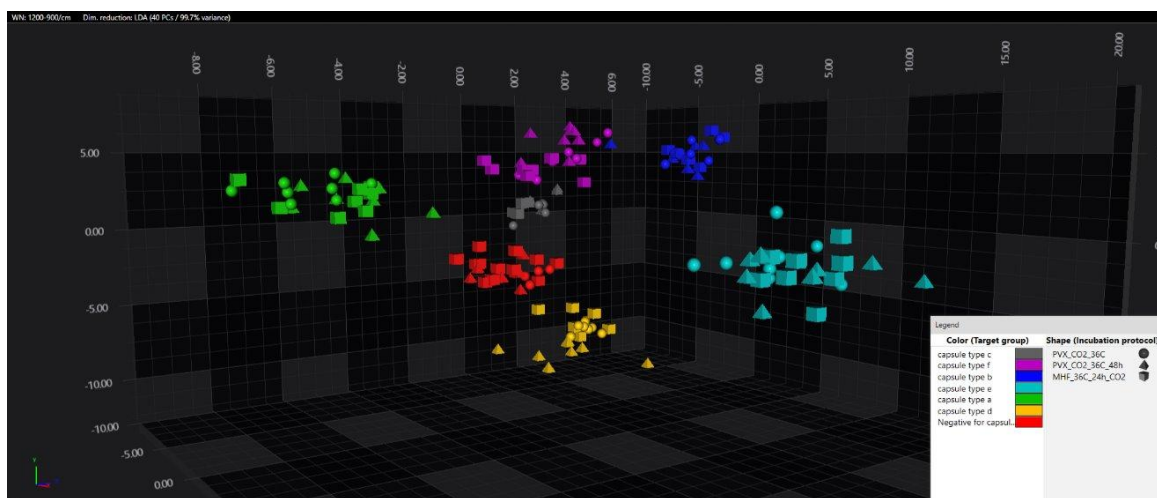


②

この図は異なる型のインフルエンザ菌を異なる色で分類したものである。この結果から、FT-IR を用いたインフルエンザ菌の分類が有効であったということが分かる。



③この図では、丸、四角、三角のそれぞれで培養条件が異なっている。丸のグループはチョコレート寒天培地を用いて24時間培養したのに対し、三角のグループは、同じ寒天培地で48時間培養し、四角のグループは、Horse Blood agarで24時間培養した。この結果から分かることは、違う条件下で培養したグループでも、同じ型のインフルエンザ菌は同じようにグループ分けされるということである。つまり、培養時間と寒天培地の種類はFT-IRSの結果に大きな影響をもたらさないということが分かった。



7)最後に

全ての過程において、チューターの方と英語で議論をして研究の方針を決定し、プログラムの最後には、HITS という施設で、参加者や各研究施設のチューターの前で自分の研究内容をプレゼンテーションとして発表することができた。このプログラムを通して、新たなことに挑戦することにより得られる自身の成長は計り知れないものであると感じ、日本国内では想像することのできなかつた多くのことを現地で直接学ぶことができた。この経験から、学生のうちから自分の興味が湧くことには積極的に挑戦し知見を深めることで、世界の医療体制や情勢などに対する広い視野を持ち、自分の信念を持って研究活動や医療行為にあたることのできる医師になりたいという思いが強くなった。このような大変貴重な機会を与えてくださり、サポートして下さった熊本市、ハイデルベルク市の全ての関係者の皆様、応援してくれた家族や友人に感謝申し上げます。