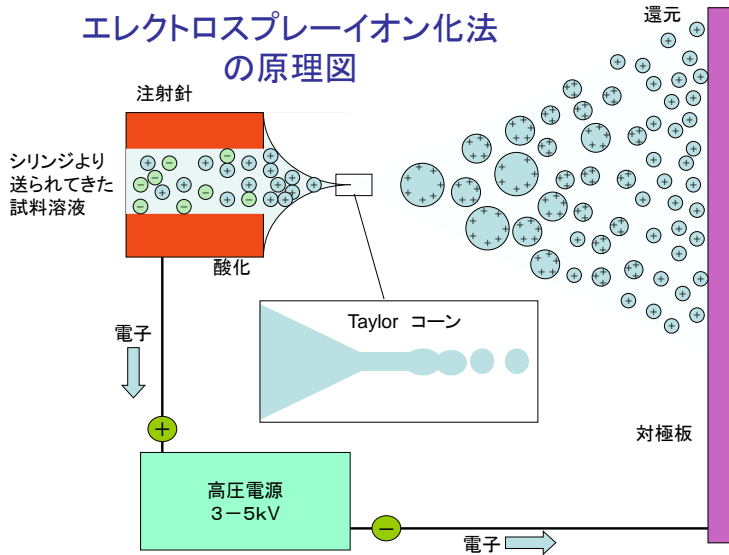


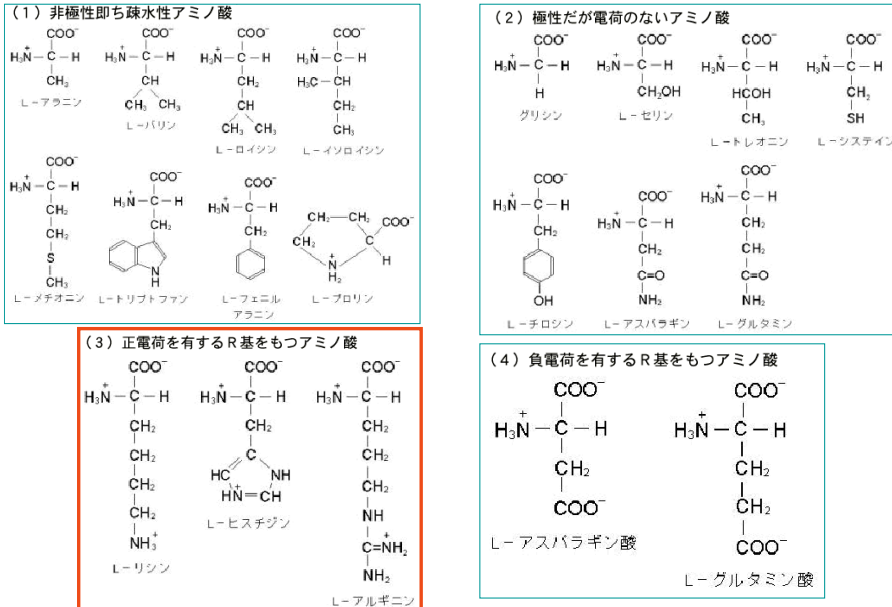
# 先端物性測定実習 I 質量分析 2

## エレクトロスプレーイオン化法 (ESI - Ion Trap)

前期 (月曜 4 限~6 限) 担当: 高山・野々瀬・高橋・TA



### 蛋白質は20種類のアミノ酸から構成される



酸性溶液中にある蛋白質では、  
リジン、ヒスチジン、アルギニンのR基  
およびN-末端のアミノ基にプロトンが付加する。

## 実習に用いる試料

アンジオテンシン I (angiotensin I)

試料濃度 1~10  $\mu\text{g/ml}$  溶媒 メタノール + 純水 (1%) + 酢酸 (0.1~1%)

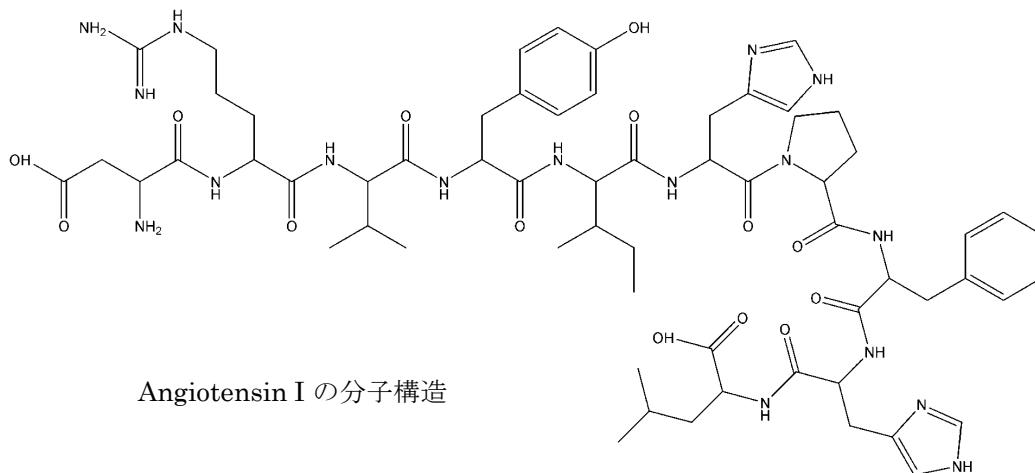
アンジオテンシン (angiotensin) はポリペプチドの一種で、昇圧作用を持つ生理活性物質である。アンジオテンシンには I~IV の 4 種がある。心臓収縮力を高め、細動脈を収縮させることで血圧を上昇させる。

## Angiotensin I のアミノ酸配列

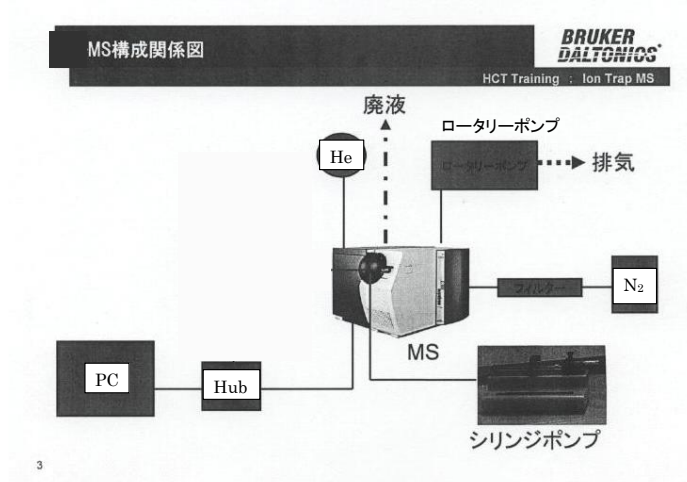
3 文字表記 ; Asp-Arg-Val-Tyr-Ile-His-Pro-Phe-His-Leu-OH

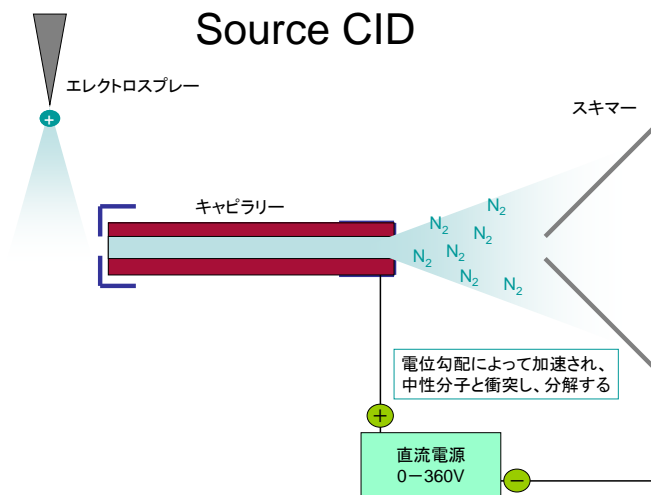
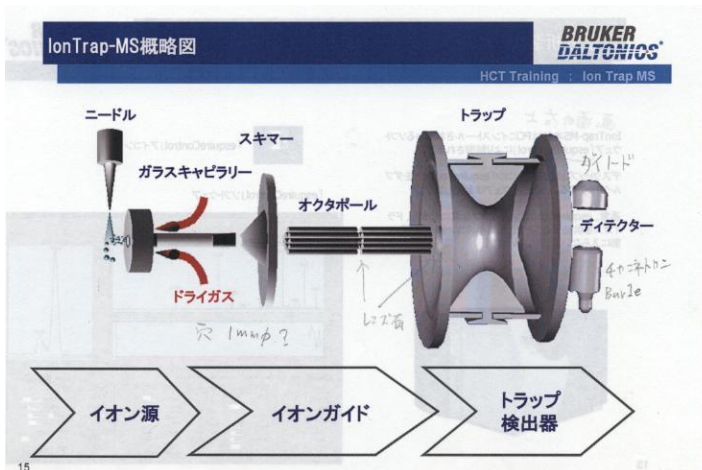
1 文字表記 ; DRVYIHPFHL

分子量 ; 1296.48 Da



## 実習に用いる質量分析装置





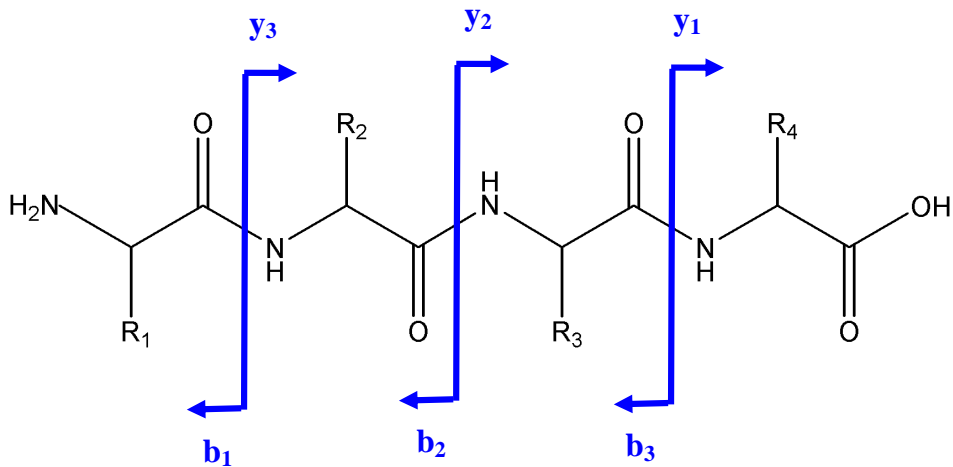
#### 参考文献

1. これならわかるマスマスペクトロメトリー 志田保夫 [ほか] 著 化学同人  
図書館配架場所 433.2||17
2. マスマスペクトロメトリーってなあに 日本質量分析学会出版委員会編  
日本質量分析学会 図書館配架場所 433.2||18
3. 現代質量分析学 高山光男 [ほか] 著 化学同人  
図書館配架場所 433.2||21
4. タンパク質入門 高山光男 著 内田老鶴圃  
図書館配架場所 464.2||58, 428||55

※ 図書館から借りた書籍は、みんなで仲良く利用すること。次の班が利用できるように、課題が終わったら即座に図書館に返却すること。野々瀬研究室、高山研究室にて、これらの書籍を居室で読むことはできるが、貸し出しは許可しない。

## レポートの課題

1. 実習で用いる質量分析装置に搭載されている **Quadrupole Ion Trap** とはどのようなものだろうか？構造、動作原理などについて調べなさい。
2. **ESI** 法によって **angiotensin I** をイオン化すると、2 個あるいは 3 個のプロトンが付加した多電荷イオンが生成する。一方、**MALDI** 法によってイオン化すると、主として 1 価のイオンのみが生成する。これはなぜか。その理由について考察しなさい。
3. 試料分子中にプロトンが付加できるサイトは合計何カ所あるか。また、それはどこか。
4. ガラスキャピラリー末端とスキマーとの間の電位勾配を大きくすると、イオンが電位勾配によってより大きく加速され、中性分子との衝突エネルギーが増大する。その結果、イオンの分解反応が促進される。これによって、マススペクトルにどのような変化が観測されているだろうか。簡単に述べなさい。
5. 発展課題 ; Source CID による **Angiotensin I** の fragment ions, b,y  
CID(collision induced dissociation, 衝突誘起解離) によるペプチド鎖の切断



CID においては、b,y イオンが優先的に生成される。

課題 1. **Angiotensin I** の Source CID による質量スペクトル中に観測される 269, 272, 371, 416, 513, 534, 784 Da の生成物イオンを帰属しなさい。

課題 2. その他の主な生成物イオンにはどのようなものがあるか？