

核心儀器設施中心  
蛋白質化學核心實驗室  
蛋白質體分析服務  
暨微生物鑑別及測定儀服務介紹

報告日期：111年5月25日



# 蛋白質體分析服務

## Proteomics

»» 沈柏村技術師

# ☆ 蛋白質體分析(Proteomic analysis) R2-5217實驗室

## 一、蛋白質體定性分析：

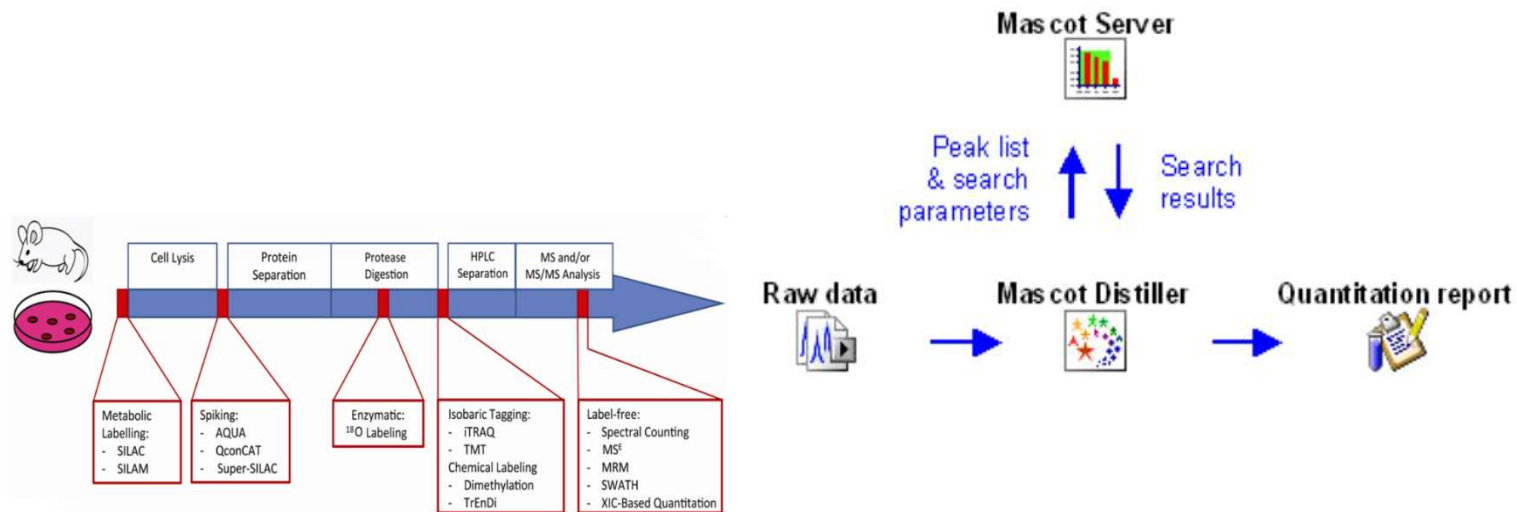
### 1. 蛋白質身分鑑定(Protein ID)

### 2. 蛋白質轉譯後修飾分析

利用酵素將蛋白水解成較小片段的胜肽，經由高效液相層析系統分離，利用電噴灑游離的方法使胜肽形成帶電荷離子，送入質譜儀分析，收集圖譜數據，將質譜原始檔案經由PLGS處理後，再由Mascot軟體進行與SwissProt或NCBI資料庫序列搜尋比對，完成蛋白質身份鑑定(如圖)。

## 二、蛋白質體定量分析

將控制組及對照組分別進行輕、重的穩定同位素化學標定，並經由適當的分離降低樣品複雜度，再使用LC-MS/MS分析所得到的原始圖譜檔案，再經由Mascot Distiller分析，而得到蛋白質體相對定量分析報告(如圖)。



# 目前提供的蛋白質體分析服務

## Types of Proteomics Service

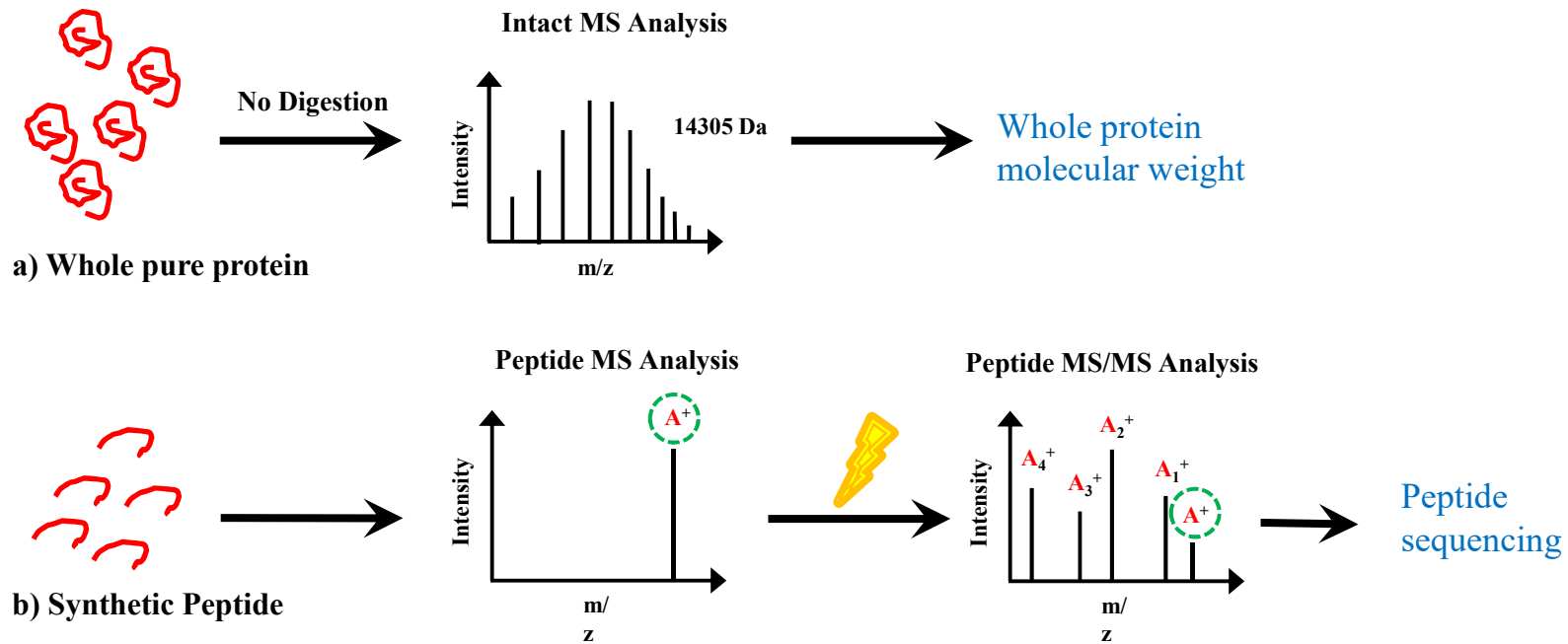
Select	#	
<input checked="" type="radio"/>	1	Metabolomics - ESI-MS
<input type="radio"/>	2	Metabolomics - ESI-MS/MS
<input type="radio"/>	3	Metabolomics - UPLC-ESI-MS/MS
<input type="radio"/>	4	Proteomics - NanoUPLC-ESI-MS/MS
<input type="radio"/>	5	Proteomics - ESI-MS
<input type="radio"/>	6	Proteomics - ESI-MS/MS
<input type="radio"/>	7	UPLC-MS-Multiple Reaction Monitoring (MRM)

4. Proteomics-NanoUPLC-ESI-MS/MS
  - a) protein/peptide identification  
(1D-SDS-PAGE, CBB or Silver stain)
5. Proteomics-ESI-MS (infusion)
  - a) Whole pure protein
  - b) Tryptic-digested pure protein digests
  - c) synthetic peptide  
(0.5-1 pmole/ $\mu$ L, 100 $\mu$ L)
6. Proteomics-ESI-MS/MS (infusion)
  - a) Tryptic-digested pure protein digests
  - b) synthetic peptide  
(0.5-1 pmole/ $\mu$ L, 100 $\mu$ L)



Waters Synapt G2 HDMS

# Proteomics-ESI-MS and ESI-MS/MS (infusion)



## Proteomics-ESI-MS and ESI-MS/MS (infusion)-----

分析intact protein molecular weight需要準備多少的蛋白量？

所需的濃度至少0.5-1 pmol/uL，體積至少100ul (需50-100 pmol)

以100 pmole 為例,需要多少ug的蛋白

$$100 \text{ pmole} = \frac{A \times 10^{-6}}{\text{MW}}$$

$$A = \frac{\text{MW} \times 100}{10^6}$$

$$A = \frac{\text{MW}}{10^4}$$

以MW = 14304.82Da Lysozyme蛋白為例

$$100 \text{ pmole}: 14305/10^4 = 1.43\text{ug}$$

以mw=66,463 Da BSA蛋白為例

$$100 \text{ pmole}: 66463/10^4 = 6.64\text{ug}$$

注意：

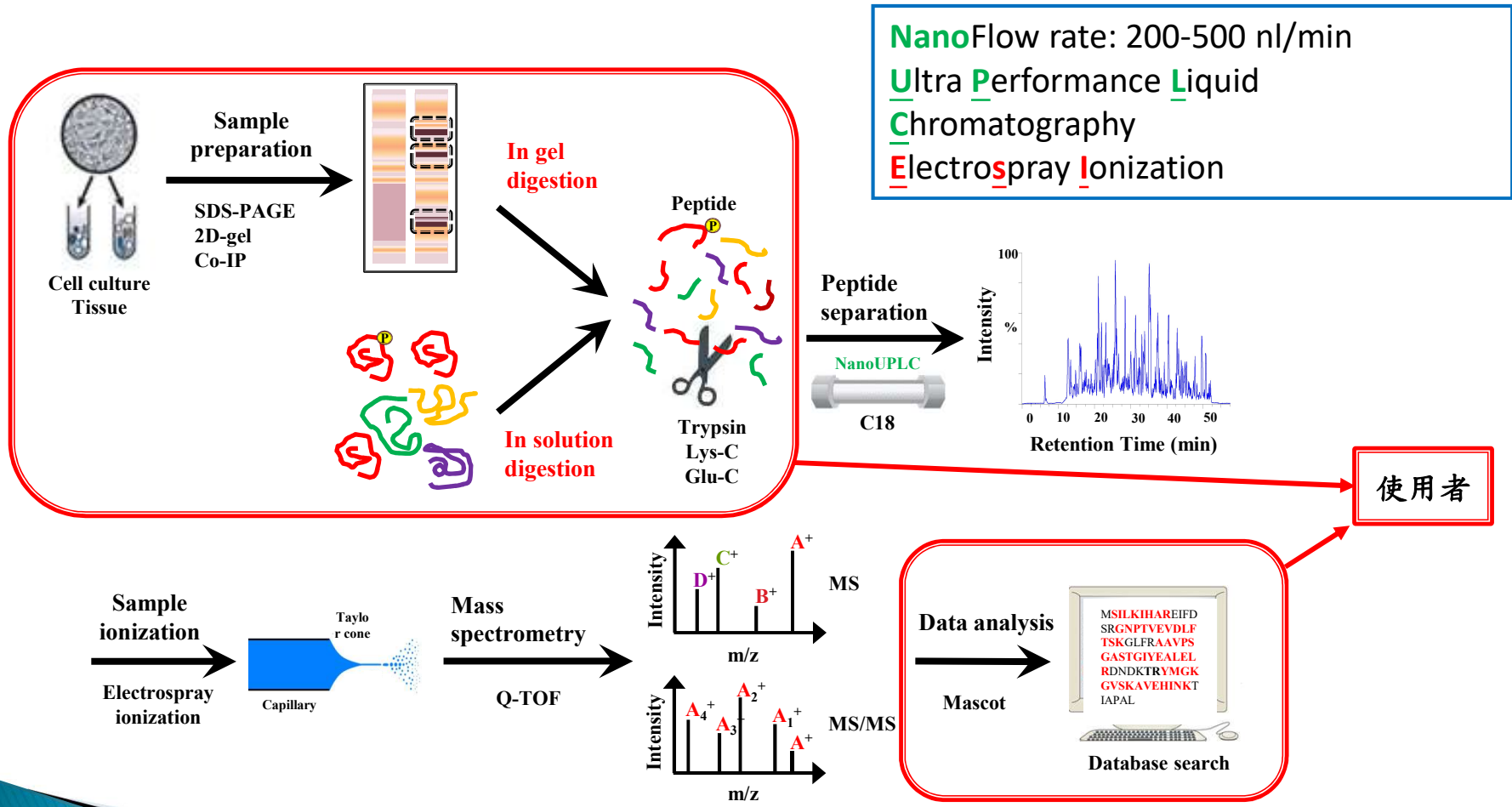
\*純度要>90%

\*需透析或Amicon去除buffer中鹽類

\*不能含有影響離子化的物質

\*體積低於10ul或抽乾

# Proteomics-NanoUPLC-ESI-MS/MS



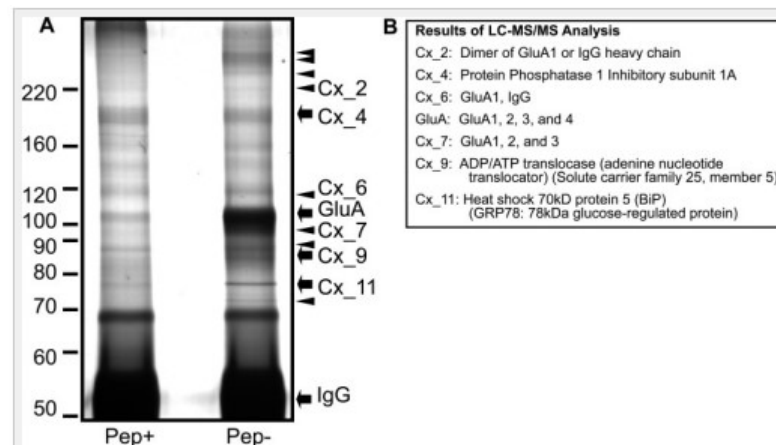
NanoFlow rate: 200-500 nl/min  
Ultra Performance Liquid  
Chromatography  
Electrospray Ionization

# Proteomics-NanoUPLC-ESI-MS/MS----- Protein Identification

## ▶ Protein Protein Interaction

- Co-Immunoprecipitation (Co-IP)
- Pull-Down Assays
- Tandem Affinity Purification (TAP)

## ▶ Proteomic analysis of $\alpha$ -amino-3-hydroxy-5-methyl-4-isoxazole propionate receptor complexes

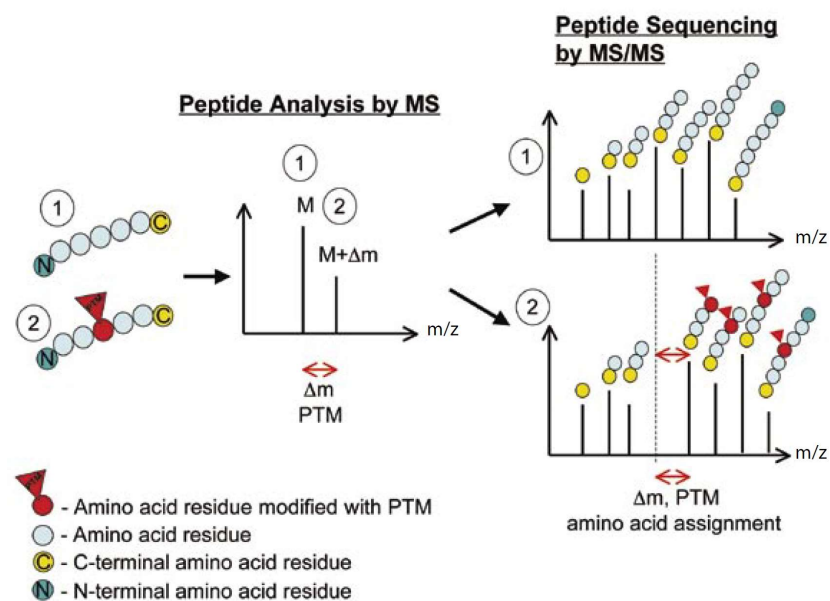


**Figure 3:** Medium-scale immunoprecipitation of AMPA receptor complexes from the forebrain followed by LC-MS/MS analysis. A, shown is silver staining of a 7.5% protein gel separating proteins that were solubilized with D2 (0.5% Triton X + 0.1% SDS), affinity-purified with WGA-chromatography, co-immunoprecipitated with GluA1 antibodies, and eluted with loading buffer. Pep+, peptide block, Pep-, no peptide block; IgG, immunoglobulin G. Arrows indicate proteins resolved by LC-MS/MS. Arrowheads indicate proteins not resolved by LC-MS/MS. B, results of LC-MS/MS analysis followed by a data base search showed a list of proteins specifically co-immunoprecipitated with AMPA-R. C, shown are representative LC-MS/MS spectra for the peptide derived from the protein band Cx\_9.



# Proteomics-NanoUPLC-ESI-MS/MS----- Post-Translational Modifications Analysis

- ▶ **Phosphorylation**--- Serine (S), Threonine (T), Tyrosine (Y)
- ▶ **Ubiquitination**--- Lysine (K)
- ▶ **Acetylation**--- Lysine (K)
- ▶ **Acetylation**--- Protein N-termina
- ▶ **Methylation**--- Lysine (K)
- ▶ **Sulfydration**---Cysteine(C)



# 樣品前處理之建議方法

• 關於 • 公用儀器 • **LC-MSMS** • Micro-western • 線上預約 • 其它 • 中心首頁

管理辦法與收費標準  
**建議相關樣品前處理之方法**  
院外實證相關學術活動

- (1) In gel digestion
- (2) In solution digestion

## ☐ 建議相關樣品前處理之方法

### 1. 小分子

[Metabolite extraction protocol](#)

### 2. 蛋白質

[In-gel digestion \(coomassie stained\)](#)

[In-gel digestion \(silver stained--H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>\)](#)

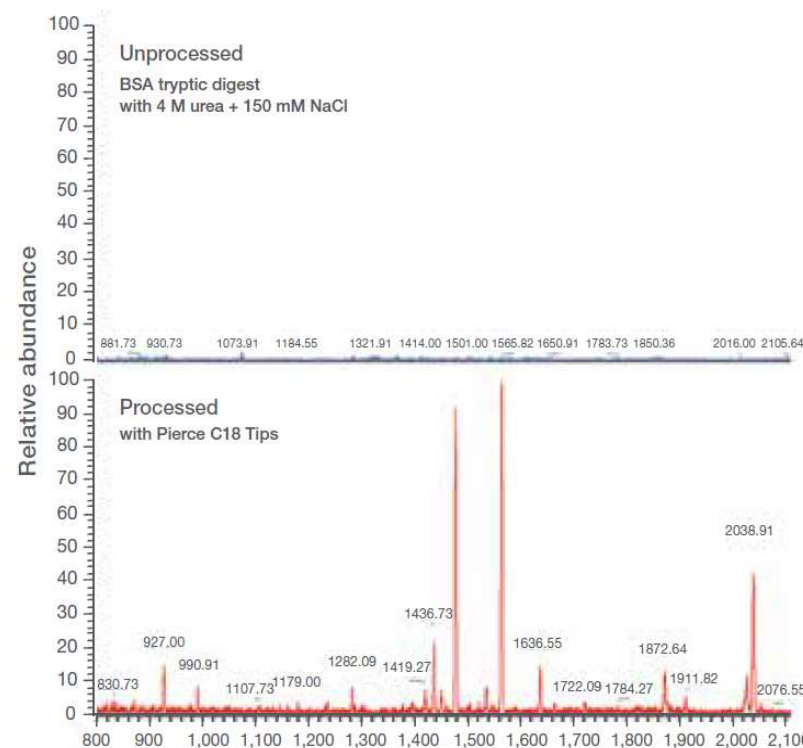
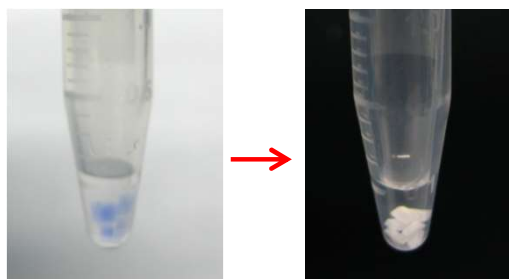
[In-gel digestion \(silver stained--K<sub>3</sub>\[Fe\(CN\)<sub>6</sub>\]+Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>•5H<sub>2</sub>O\)](#)

[In-solution digestion](#)

[Zip-Tip purification](#)

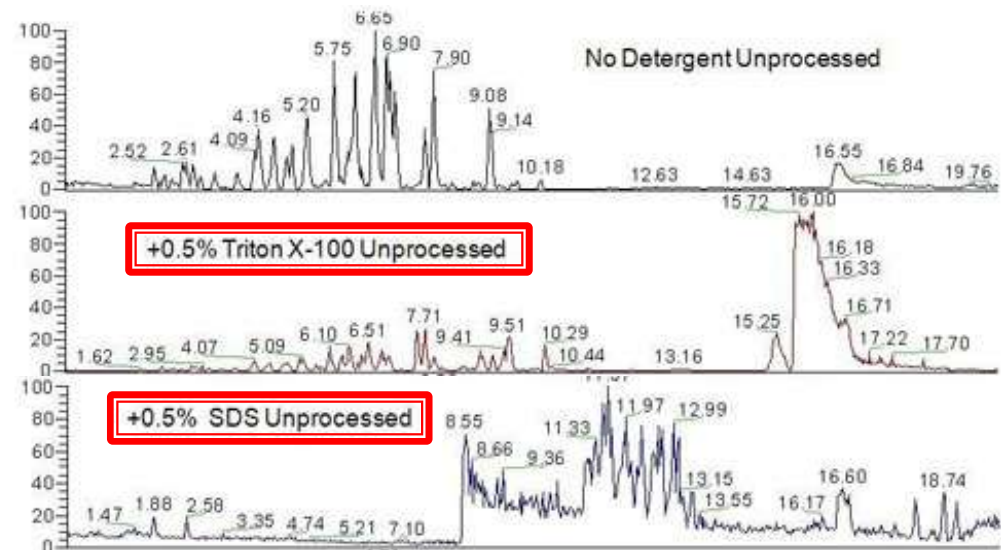
# In gel digestion 膠內水解樣品準備注意事項

1. 樣品製備過程請務必全程帶無粉手套，並穿著實驗衣，以避免角質素 (Keratin) 汙染而影響質譜分析結果。
2. 請確認完全退染，殘留染劑會影響酵素切割效率。
3. 請盡量降低鹽類含量，務必使用 ZipTip 去除鹽類與雜質。
  - 相關操作方式如有任何疑問，請洽詢蛋白質化學實驗室。



# In solution digestion 樣品準備注意事項

- ▶ 樣品中不可含有下列物質，請務必移除
  - Salts : Na<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, Tris, ...
  - Chaotropes : Urea, Thiourea, Gu-HCl
  - Detergents : SDS, NP-40, Triton X, TWEEN, CHAPS, ...
  - Polymers : PEG, Ampholytes, ...
  - All non volatile, ionic compounds : glycerol, DMSO, ...



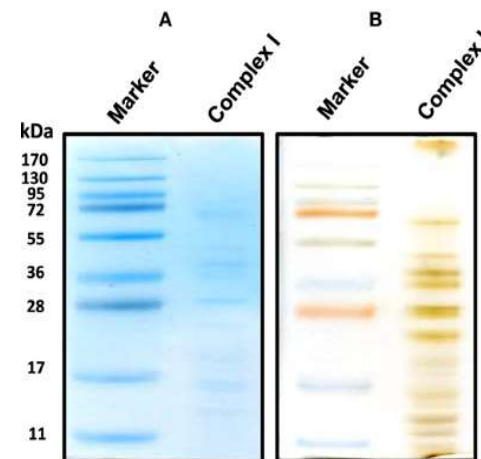
<https://www.thermofisher.com/order/catalog/product/88305>

## Q1:Coomassie blue染色與銀離子染色哪個較好？

- ▶ A：Coomassie blue染色靈敏度為30-100ng，銀離子染的靈敏度較高為0.5-1ng，以相同深度的band來說，Coomassie blue染色的蛋白量較多，通常質譜鑑定結果較好。
- ▶ Coomassie blue染色步驟簡便，而銀離子染色步驟多且沖洗次較多，過程中會造成角質蛋白質(keratin)的汙染影響較大，進而雜訊提高，所以染色過程要特別注意。

Stain	Detection limit (ng per gel band)	References
Coomassie	30-100	[24, 25]
Colloidal Coomassie	1-16	[24, 26]
Silver stain	0.5-1	[27, 28]
DiGE (Cy2/Cy3/Cy5)	0.025	[29]

*Journal of Biological Methods* | 2016 | Vol. 3(3) | e45  
*Front Physiol.* 2015 Mar 26;6:98.

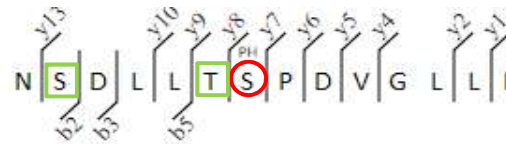
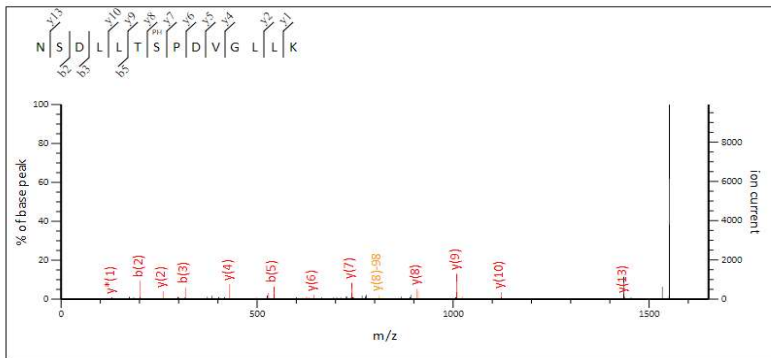


## Q2: Mascot 軟體分析 data 時，在 (translational modification, PTM) 選擇 全部的 PTM?

- ▶ A: 不行，因為 Mascot 軟體中 PTM 種類繁多，選擇越多 PTM 所需分析時間越長，因此無法一次全部選擇，建議挑選有興趣的 PTM 數目約 3~5 個進行分析。
- ▶ 有些 PTM 所占比例較少時，機器不一定會收到 MS1 data 或是 MS2 圖譜不夠好都有可能無法比對出 PTM，可能需要在前處理針對特定 PTM 做進一步純化或 IP 才有較高機會鑑定出來。

56.1	JUN_MOUSE	Score	Mass	Matches	Sequences	emPAI	Transcription factor AP-1 OS=Mus musculus GN=Jun PE=1 SV=3	
Query Dupes	Observed	Mr (expt)	Mr (calc)	ppm	M Score	Expect	Rank	U Peptide
658	497.7339	993.4532	993.4532	0.062	0	53	0.00076	1 K.LASPELER.L + Phospho (ST)
1750	776.3869	1550.7592	1550.7593	-0.029	0	87	3.4e-007	1 U K.NSDLLTSPDVGLLK.L + Phospho (ST)
2380	875.9561	1749.8976	1749.8914	3.60	1	15	0.11	1 U R.AKNSDLLTSPDVGLLK.L + Phospho (ST)

MS/MS Fragmentation of NSDLLTSPDVGLLK  
 Found in JUN\_MOUSE in SwissProt, Transcription factor AP-1 OS=Mus musculus GN=Jun PE=1 SV=3  
 Match to Query 1750: 1550.759248 from(776.386900,2+) intensity(183568.8000) index(681)  
 Data file 20151006\_2\_LPS\_merge.pkl



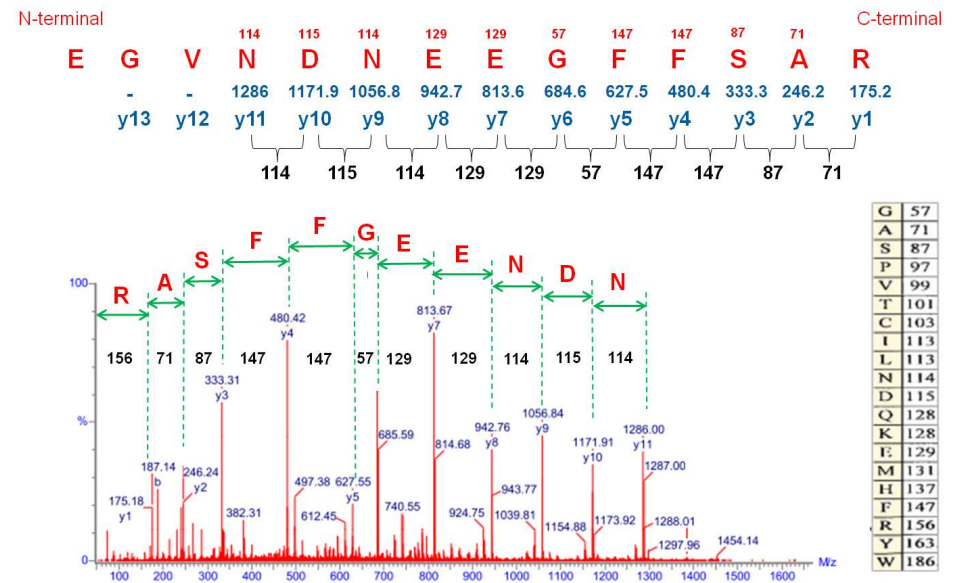
All matches to this query

Score	Mr(calc)	Delta	Sequence	Site Analysis
87.2	1550.7593	-0.0000	NSDLLTSPDVGLLK	Phospho S7 95.15%
74.3	1550.7593	-0.0000	NSDLLTSPDVGLLK	Phospho T6 4.85%
37.5	1550.7593	-0.0000	NSDLLTSPDVGLLK	Phospho S2 0.00%
20.6	1550.8205	-0.0615	DNHHLFGSTLLGK	
14.3	1550.8394	-0.0802	LTLMEEVLLGLK	
12.5	1549.6636	1.0956	NSPMEFFRIDSK	
11.3	1550.6452	0.1140	NSMVALVENLASK	
10.1	1549.6426	1.1167	IKGSANQETLSDK	
9.9	1550.8966	-0.1374	MTAIGAOAHKLLGLK	
9.2	1550.8093	-0.0500	AASLLANLWQYSK	

# Q3: 質譜方法鑑定蛋白質是否可以鑑定到氨基酸序列未知的蛋白質?

- ▶ A: 常見的質譜數據分析軟體如 Mascot 是利用已知的蛋白質序列資料庫進行比對，所以無法比對到未知的蛋白質。當樣品中可能有的未知序列的蛋白質需要進行鑑定或是比對的資料庫不完整時，則可採用具有 de novo sequencing 功能的軟體，可以直接利用質圖譜上二級圖譜 (MS2) 碎裂片段的荷質比 (m/z) 差值來推估出其胺基酸序列。

Glu-Fibrinopeptide: y series ions  
(+2 ion (m/z 785.8) Da, 14aa)



# 微生物鑑別及測定儀服務

## autoflex maX TOF/TOF system

»» 沈柏村技術師



# ☆ MALDI TOF MS system (R1-7270質譜室)

## 分析服務\_自行上機



### 預約時段：

1. 星期一早上8:00-10:00為儀器設備維護時間，不提供預約
2. 預約時段：星期一10:00-17:00，星期二至星期五8:00-17:00
3. 星期一早上10:00開放預約下週時段

### 收費標準：

1. 項目9 autoflex maX TOF/TOF
2. 收費(元)：依實際Laser shots使用量計算，13元/1000shots
3. 備註：請使用前、使用後上傳Laser shots使用量並記錄

Select	#	項目	收費(元)	備註
<input type="radio"/>	1	Waters UPLC-XeVo QTOF (Metabolomics - ESI-MS)	400	
<input type="radio"/>	2	Waters UPLC-XeVo QTOF (Metabolomics - ESI-MS/MS)	400	
<input type="radio"/>	3	Waters UPLC-XeVo QTOF (Metabolomics)	2000	
<input type="radio"/>	4	Waters NanoUPLC-Synapt G2 HDMS (Proteomics)	2000	
<input type="radio"/>	5	Waters Synapt G2 HDMS (Proteomics-ESI-MS)	800	
<input type="radio"/>	6	Waters Synapt G2 HDMS (Proteomics - ESI-MS/MS)	800	
<input type="radio"/>	7	Waters Xevo-TQ	200	請務必於上傳標準品清單，待本實驗室確認後，才可預約時段 (標準品清單請至蛋白質核心網頁下載)
<input type="radio"/>	8	QE Plus	500	請務必於上傳標準品清單，待本實驗室確認後，才可預約時段 (標準品清單請至蛋白質核心網頁下載)
<input checked="" type="radio"/>	9	Autoflex maX TOF/TOF	13	請上傳使用前、使用後Laser shots使用量並記錄



# 申請服務辦法

- (1) 儀器設備自行上機操作使用：前一週週一早上**10點**開放線上預約下一週使用時段，填寫線上申請單後進行預約使用時段，並於使用後上傳使用前、使用後的Laser shots圖，並印出給實驗室PI簽名後，交給蛋白質化學核心實驗室儀器管理人員，儀器管理人員會於線上申請頁面按下complete鍵，始完成申請及使用流程，並得以於下一週預約下下一週使用時段。
- (2) 儀器設備自行上機軟體分析：儀器設備操作使用時段如有空檔，前一週週一**下午4點**開放線上預約下一週使用時段，填寫線上申請單後進行預約軟體分析使用時段。



# 申請服務流程

1. 登入帳號及密碼，服務項目選擇LC-MSMS，進入另一服務項目選擇項目9  
**Autoflex maX TOF/TOF**，

1. 不收費之蛋白質化學核心設施

包括：

- (1). Typhoon Trio Variable mode Imager & DeCyder 2D software °
- (2). Cary Eclipse fluorescence spectrophotometer
- (3). Jasco J-815 plus Circular Dichroism spectrophotometer
- (4). LI-COR Odyssey Infrared Imaging System

2. LC-MSMS

3. Micro-western blot

4. 小量抗體分裝申請

5. Cell line and Plasmid Lists

Select	#	項目	收費(元)	備註
<input type="radio"/>	1	Waters UPLC-XeVo QTOF (Metabolomics - ESI-MS)	400	
<input type="radio"/>	2	Waters UPLC-XeVo QTOF (Metabolomics - ESI-MS/MS)	400	
<input type="radio"/>	3	Waters UPLC-XeVo QTOF (Metabolomics)	2000	
<input type="radio"/>	4	Waters NanoUPLC-Synapt G2 HDMS (Proteomics)	2000	
<input type="radio"/>	5	Waters Synapt G2 HDMS (Proteomics-ESI-MS)	800	
<input type="radio"/>	6	Waters Synapt G2 HDMS (Proteomics - ESI-MS/MS)	800	
<input type="radio"/>	7	Waters Xevo-TQ	200	請務必於上傳標準品清單，待本實驗室確認後，才可預約時段 (標準品清單請至蛋白質核心網頁下載)
<input type="radio"/>	8	QE Plus	500	請務必於上傳標準品清單，待本實驗室確認後，才可預約時段 (標準品清單請至蛋白質核心網頁下載)
<input checked="" type="radio"/>	9	Autoflex maX TOF/TOF	13	請上傳使用前、使用後Laser shots使用量並記錄
<input type="radio"/>	10	Analysis Software	0	使用菌種分析軟體

2. 填寫自己上機的相關資料後即可送出單子(一定要填寫分機號碼),  
 3. 送出單子後, 可至歷史資料查詢頁面進行預約時段勾選,  
 備註: (1) 如果要在同一天送出多張單子, 請於數量處填寫0, 1, 2, ... , 即可送出,  
 (2) 同一張單子預約時段須為同一天且為連續時段。

1. 申請人簽名 (PI SIGNATURE): 所屬單位 (ORGANIZATION): 資訊中心 聯絡電話 (PHONE): 33628 PROJECT MANAGEMENT TEAM: G 經育秀 實驗室		4. 申請日期 (DATE SUBMITTED): 2021-01-14	
2. 申請者姓名 (Name): 林承泰		5. 付款方式 計畫編號: 09A1-RCAP01-091 計畫主持人姓名: 經育秀	
3. E-mail: 950935@nhri.org.tw		6. 樣品編號 (Sample ID in English): 數量/小時: 0	
7. 樣品類別 (Sample type):			
8. 樣品純化方式 (Purification method):  In gel digestion  %: mM: mM:			
9. 樣品濃度 (Estimated concentration):  Estimated Concentration:  Estimate of Analyte Mass:			
10. 樣品溶解度 (Solubility):			
11. 樣品酸鹼度: pH = acid or base type: %			
12. 樣品性質 (Sample storage and special handling):			
13. 樣品名稱:			
14. 分子量、分子式與結構式 (Molecular Weight, Elemental Formula and Structure):			
15. 收費 (Charge-NTD) Autoflex maX TOF/TOF (\$13) × 0 = 0 元  本次服務所需費用一共 NTD\$ 13 元			
16. Ionization Method:			
17. 完測日期: 收件人:  Room R2-5217, Protein Chem. Facility, NHRI TEL: (037) 246166#33712 經育秀 小姐 greenjia912@nhri.org.tw			

Select	#	項目	收費(元)	備註
<input type="radio"/>	1	Waters UPLC-XeVo QTOF (Metabolomics - ESI-MS)	400	
<input type="radio"/>	2	Waters UPLC-XeVo QTOF (Metabolomics - ESI-MS/MS)	400	
<input type="radio"/>	3	Waters UPLC-XeVo QTOF (Metabolomics)	2000	
<input type="radio"/>	4	Waters NanoUPLC-Synapt G2 HDMS (Proteomics)	2000	
<input type="radio"/>	5	Waters Synapt G2 HDMS (Proteomics-ESI-MS)	800	
<input type="radio"/>	6	Waters Synapt G2 HDMS (Proteomics - ESI-MS/MS)	800	
<input type="radio"/>	7	Waters Xevo-TQ	200	請務必於上傳標準品清單, 待本實驗室確認後, 才可預約時段 (標準品清單請至蛋白質核心網頁下載)
<input type="radio"/>	8	QE Plus	500	請務必於上傳標準品清單, 待本實驗室確認後, 才可預約時段 (標準品清單請至蛋白質核心網頁下載)
<input checked="" type="radio"/>	9	Autoflex maX TOF/TOF	13	請上傳使用前、使用後 Laser shots 使用量並記錄
<input type="radio"/>	10	Analysis Software	0	使用菌種分析軟體

說明 1. 請將純化未含溶劑之樣品連同申請書送達本中心, 網路申請之序號請註明在申請表之右上角, 經服務人員收件後, 依收到樣品順序給予服務, 務請詳實填寫申請表上各項資料欄, 若因資料不實, 導致意外或儀器受損者, 將視情節嚴重, 提出賠償要求或暫停使用人之申請權。

說明 2. 為避免污染環境恕不接受病毒、有毒性與輻射物質。

說明 3. 需要 Zip Tip 或 Trypsin 者, 酌收工本費各 150 元。

說明 4. 限本院院內及與本院有學術合作交流之產業或學術研究機構, 需利用 mass 從事生物醫學相關研究者。

#	申請序號	申請日期	服務項目	檢體數量	服務費用	付款計畫代號	標準品清單 檢核日期	預約時段	收件日期	上傳 Laser shots 使用量	完成日期	狀態	取消申請
1	20210114003	2021-01-14 15:16:08	(9)Autoflex maX TOF/TOF	0	13	09A1-RCAP01-091		預約時段		上傳Laser shots使用量		submitted	<input type="button" value="取消"/>

4. 儀器管理人員接收，使用者上機操作後，並至歷史資料查詢頁面上傳Laser shots使用量，將使用前、後的Laser shots放置於同一個Word檔案並上傳及填寫Laser shots，計算出本次費用，

#	申請序號	申請日期	服務項目	檢體數量	服務費用	付款計畫代號	標準品清 檢核日期	預約時段	收件日期	上傳 Laser shots 使用量	完成日期	狀態	取消申請
1	<a href="#">20210114003</a>	2021-01-14 15:16:08	(9)Autoflex maX TOF/TOF	0	13	09A1-RCAP01-091		預約時段	2021-01-14 15:38:05	上傳Laser shots使用量		received	取消

Autoflex maX TOF/TOF Laser shots

使用前數量：

使用後數量：

總金額：

上傳Laser shots使用量檔：

Laser shots.docx

使用前

Laser

Type: Laser: smartbeam2

Serial Number: 183091601347

Status: Standby

Serial Port: COM4

Shot Count: 25101 k Shots

Diagnostics:

使用後

Laser

Type: Laser: smartbeam2

Serial Number: 183091601347

Status: Standby

Serial Port: COM4

Shot Count: 25385 k Shots

Diagnostics:

5.儀器管理人員確認並收到使用者的紙本資料後，才會按下complete鍵。

備註：送出單子後，經由儀器管理人員接收後，須完成全部流程才得以進行下一次預約。

狀態	收件日期	完成日期	通知日期	Laser shots使用量	完件登錄
received	2021-01-14 15:38:05			<input type="checkbox"/> <a href="#">Laser shots.docx</a>	Complete

→

狀態	收件日期	完成日期	通知日期	Laser shots使用量	完件登錄
done	2021-01-14 15:38:05	2021-01-14 15:59:41		<input type="checkbox"/> <a href="#">Laser shots.docx</a>	Complete

# 檔案存取

請以核心儀器設施中心提供的NAS進行檔案存取，不能使用隨身碟或是隨身硬碟等傳輸方式進行檔案存取。



# 管理運作辦法

- (1)取得原廠訓練證書後之實驗室的Super user，方可獨立自行操作儀器。同一實驗室欲上機人員須經同一實驗室的Super user教學後，並由各實驗室的Super user告知儀器管理人員始得向核心儀器設施中心申請使用及門禁。
- (2)儀器操作時，應於儀器使用登記本上記錄日期、時間、所屬PI實驗室、使用人、分機、儀器狀況(使用前、後Laser shots以及未Load plate情況下的三個真空值)。
- (3)本質譜實驗室提供符合樣品性質之Target Plate借用服務，惟使用頻率高(一個月使用3次以上)之實驗室應自備，借用申請人應於指定日期於上班時間內，逕洽R2-5217室辦理借用手續，且於登記本上記錄日期、時間、所屬PI實驗室、使用人、分機，並依原廠教學方式清潔後且於預約的使用時段前10分鐘歸還(例如預約時段為9:00-11:00，應於10:50前清潔並歸還)，以利後續人員使用，如有破損、瑕疵或污染之虞，應儘速賠償符合儀器規格使用之同等級新品。Target Plate holder放置於R1-7270質譜室電腦桌上，借用服務同Target Plate，暫毋須自備規定。

Gauges			
Vacuum Status:	Ready		
	Pressure	Set Point	
Lock Rough:	1.5e+00 mbar	4.5e+0 mbar	● Ok
Source Rough:	1.4e+00 mbar	4.5e+0 mbar	● Ok
Source High:	2.1e-7 mbar	3.0e-6 mbar	● Ok



- (4) 每一實驗室可於質譜電腦的D槽內的Data中開啟一資料夾儲存質譜分析檔案，儀器設備管理人員將固定於每6個月的第1日(1及7月1日)清除電腦硬碟裡的資料，不再另行通知，請於月底前自行將檔案轉移至NAS，並備份至自己的電腦及移除D槽內的檔案。
- (5) 請自行準備實驗所需相關耗材及試劑，且不提供製備樣品所需之場所，特別是具感染性物質的實驗操作請在適宜的操作場所進行實驗。
- (6) 儀器設備操作使用時段如有空檔，可以預約軟體分析使用時段，此時段為進行軟體分析時段，不須上傳使用前、使用後Laser shots圖，因此，不得使用Laser進行樣品分析。違者單次收費以小時計費，每一小時收費5萬元。
- (7) 請勿戴手套使用電腦、螢幕、滑鼠、鍵盤等。
- (8) 儀器運作時，如有異常狀況，應隨時通報儀器管理人員及原廠處理，並將質譜儀器設備的Error message print screen並存為圖檔，並以Error message\_日期(年月日，如Error message\_20210324)命名，並放置於桌面的Error message資料夾。



## 樣品規範

- (1) 為使儀器提供給必要研究者使用，避免儀器資源的浪費，認為有其必要再至本儀器設備使用。
- (2) 使用者必需詳細說明樣品之種類、所需使用基質、載盤與溶劑種類。
- (3) 使用者若擅自放入有害的試樣於本儀器設備者，將被吊銷操作資格，並負賠償修復儀器污染損壞之責任。
- (4) 若因違反上述規定或因操作不當而造成儀器污染或損壞時，所隸屬單位及其實驗室PI須負責賠償，賠償費用由原廠評估，再由主任及督導PI決議以情節輕重而停止使用權三個月至六個月不等處分，情節重大將永久取消使用權。



謝謝聆聽！

THANK YOU VERY MUCH

