



## 熱場發射掃描式電子顯微鏡(Thermal FE-SEM) Thermal Field Emission Scanning Electron Microscope

### ◎儀器廠牌及規格

本儀器之製造廠商及型號為日本JEOL JSM-7800F熱(Thermal)場發射掃描式電子顯微鏡，由於其高電場所發射之電子速徑小、亮度高，具有傳統掃描式電子顯微鏡所明顯不及之高解析度，對生物及非生物樣品之顯微組織可做精細之觀察。顯微鏡上亦加裝了微區元素能量分析儀(Energy Dispersive Spectrometer, EDS)，可對樣品做元素定性及定量分析及生物試片冷凍系統(Cryo system)，生物式樣可不經固定脫水乾燥等步驟直接觀察。

#### ※ 熱場發射掃描式電子顯微鏡

廠牌：日本 JEOL JSM-7800F

主要規格：

1. Electron Gun：Thermal Field Emission Type
2. Resolution：High resolution condition 0.8 nm (15kV), 1.2 nm (1 kV)
3. Gun Vacuum： $10^{-7}$  Pa order or higher
4. Objective Lens：Super Hybrid objective lens (Magnetic Lens+ Electrostatic lens)
5. Magnification：x25 to x1,000,000
6. Accelerating Voltage：0.01KV to 30 KV
7. Probe Current：500nA or higher
8. Specimen Chamber：Large chamber for 200mm $\varphi$  specimen
9. Specimen Exchange Chamber (airlock)：W: 100mm $\varphi$  X H 40 mm
10. Specimen Stage：
  - a) Eucentric goniometer stage
  - b) X-Y movement: 50mm x 70mm
  - c) Rotation：360°
  - d) Working Distance：2.0 mm to 41mm
  - e) Tilt Angle(傾斜角度)：-5° to + 70°
  - f) control by：mouse and stage control keyboard, Track ball
11. Stage Motor Driven：5 axis (X,Y,R,T,Z) (電動驅動載台)
12. GB(Gentle Beam) Mode：Apply a Bias Voltage to the Specimen
13. Detector：Upper Electron Detector, Lower Electron Detector and SRBE Detector
14. 影像輸出：
  - a) 儲存為\*.bmp 或\*.jpg 或\*.tif 等電子圖檔
  - b) video printer 輸出



※微區元素能量分析儀(EDS)

廠牌：英國 Oxford X-Act 10mm<sup>2</sup>

主要規格：

1. x 光偵測器：
  - a) SDD( Silicon Detector type：Window size：10 mm<sup>2</sup>
  - b) Resolution  $\leq 129\text{eV}$ (Mn K  $\alpha$ ：5.899KeV)
  - c) Polymer Based Thin Window，(分析範圍 Be<sub>4</sub>~U<sub>92</sub>)
2. 分析系統：AZtec Standard package Microanalysis System with INCA 250 system
3. 資料儲存：
  - a)能譜可儲存為同形格式，配合影像以\*.doc 或\*.html 輸出報表
  - b)能譜可轉換為 ASCII 格式，以\*.txt 輸出，以利其他繪圖軟體編輯

※生物試片冷凍系統(Cryo system)

廠牌：英國 Quorun Technologies PP3010T Cryo-SEM Preparation System

主要規格：

1. aQuilo gas cooled cryo preparation chamber
  - a) Efficient cooling (typically down to at least ---180C)
  - b) Up to 24 hours run times on one fill of LN2 ---Allowing unattended overnight operation (at Typical operating temperatures)
  - c) Large recipe driven touch---screen interface
  - d) Automated sublimation, coating and system start up
  - e) Superb specimen visibility (including preparation Chamber CCD camera)
  - f) Fully compatible with SEM beam deceleration/stage bias modes up to 5kV
  - g) Off column cooling and pumping– minimum
2. Mass on the SEM
  - a) On---screen data logging and diagnostics
  - b) Fracturing/specimen manipulation device
  - c) Gas cooled cold stage and cold traps – rapid
  - d) Cooling down to ---180° C or lower
  - e) Pressurised (60 L) LN<sub>2</sub> dewar is provide

※其他儀器：白金鍍膜機(Pt Coater)

臨界點乾燥儀(Critical Point Dryer)



### ◎收費標準

1. 上機費(時段基本費)：9,000 元 /3 小時
2. CPD：自行操作 700 元/次，技術人員操作:3700 元/次
3. Sputter Coater (Pt)：700 元/次 (厚度 2nm 以下，超過以 2 次計費)
4. EDS：元素定性及半定量分析、Line Scan、Mapping 300 元/次
5. Cryo transfer system：30,000 元/6 小時

### ◎注意事項

1. 預約本儀器者一律採網路預約方式，請逕行上國科會基礎研究核心設施預約服務管理系統預約。
2. 首次預約或對試樣前處理有疑問者，請與本實驗室聯絡，以確定試樣在 FESEM 觀察下之可行性與否。
3. 為避免對超高真空造成污染，樣品不得為含含水、油、高揮發性或磁性材料，**若因試片處理不當造成機台損壞或污染，須負賠償責任**。欲檢測之樣品，請勿用手直接觸摸。
4. 樣品直徑<2.54cm、高度<5mm，過大時，請洽技術員。
5. 玻璃、矽晶片、ITO、FTO 等，請事先自行裁切，**儀器室恕不允許現場裁切**。
6. **FESEM 樣品室真空度為(9.6E-5)Pa，樣品觀察前，需以 100°C 加熱約 10 分鐘，若樣品無法加熱或真空無法到達(9.6E-5)Pa，恕不服務。**
7. 若因試片處理不當而無法上機觀察或預約者無故未到均需扣實驗基本費用(遲到 30 分鐘即視為無故未到)。
8. 須委託操作 CPD 者請於上機前 1 星期送達，逾期則不受理。
9. 使用執行期限過期之計畫預約視同未預約，技術員將自行刪除，不另行通知。
10. **儀器室禁止攜帶食物及飲料入內，若您攜帶早餐(或其他食物)，請先提早食用完畢再進入，亦請勿在儀器室門外食用，感謝您的配合。**
11. 如有未盡事宜，將另行公告於國科會貴儀網站

### ◎使用辦法

1. 本儀器依國科會規定，開放網路預約，提供週一至週五每日上午 9:00~12:00 及下午 14:00~17:00 兩時段，開放給全國使用者預約使用。
2. 本儀器預約時間為每月 1 號中午 12:00，於國科會基礎研究核心設施預約服務管理系統  
[https://vir.nstc.gov.tw/Home/Index?ReturnUrl=%2fCalendar%2fInsResCalendar\\_Manager](https://vir.nstc.gov.tw/Home/Index?ReturnUrl=%2fCalendar%2fInsResCalendar_Manager) 開放次月之委託時段。
3. 以計畫主持人為單位，預約次數為 2 次/月，有特殊需求可以與技術員聯繫。



### ◎取消方式

1. 欲取消者，請於已預約到 FESEM 上機日期前 5 日自行上網取消，未取消、電話取消及當日未到者，一律仍須扣”實驗基本費”。
2. 本儀器，**僅能上網取消，無法電話取消**，若網路上無法取消，代表已過取消 5 日前之期限，一律仍須扣”實驗基本費”。

### ◎預期回報時間

1. 數位影像及 EDS 電子檔均可以當天取回，請自備空白光碟片(CD-R 或 DVD-R)，以便存取照片資料，恕不接受 CD-RW/ DVD-RW/USB。
2. 由於觀察區域可能產生差異，因此上機時請在旁陪同

### ◎儀器室地點

應用科技大樓一樓 124 室

### ◎聯絡方式

1. 諮詢教授：鍾文鑫，04-22840780\*356
2. 技術員：林婉玉，04-22840234\*124  
(fesem@dragon.nchu.edu.tw)