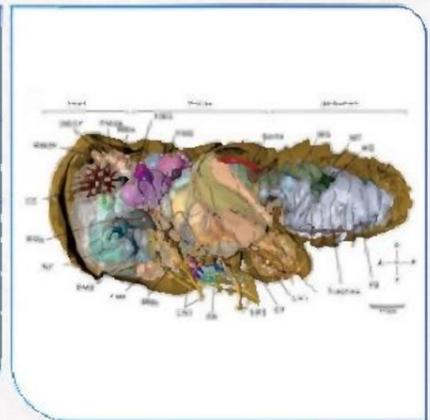
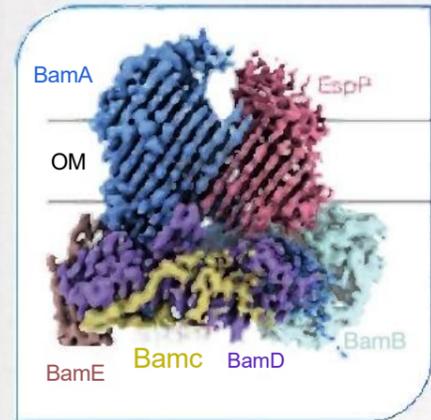
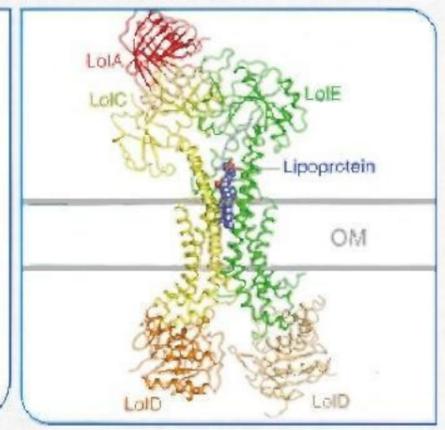
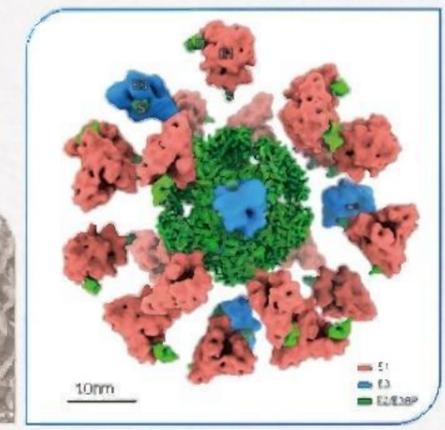
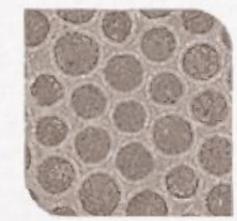
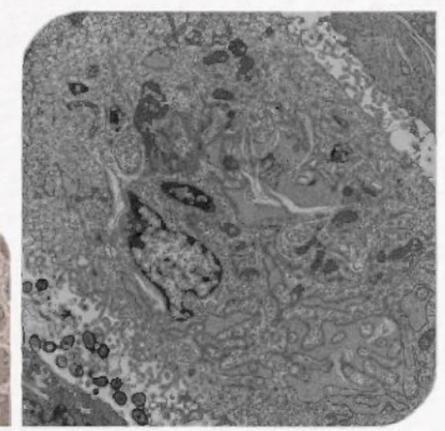


浙江大学 冷冻电镜中心

Center of Cryo-Electron Microscopy,
Zhejiang University



地址：杭州市西湖区余杭塘路866号浙江大学
紫金港校区医学院科研楼A 一楼
邮编：310058
电话：0571-88981930
网址：<http://ccem.zju.edu.cn/>





浙江大学冷冻电镜中心

浙江大学冷冻电镜中心(以下简称“中心”)是浙江大学“十三五”规划及“双一流”建设发展规划重点建设的校级科研平台。中心坚持面向国家区域重大战略需求,围绕重大科学目标和关键技术挑战,以生命科学和物质科学前沿基础研究为核心,着眼多学科、跨尺度、智能化发展。以高水平冷冻电子显微成像研究为基础,发展国际顶尖的细胞、生物大分子及各种辐射敏感材料的跨尺度、多模态高分辨结构表征技术。

冷冻电镜中心配备包括300kV 单色球差冷冻电子显微镜、Titan Krios 300kV冷冻电子显微镜、Talos F200C 200kV冷冻透射电子显微镜、Talos 120C 120kV冷冻透射电子显微镜、Hydra Bio Plasma-FIB冷冻聚焦离子束扫描电镜在内的一系列电子显微镜设备,冷冻光电关联显微成像设备、高分辨激光共聚焦显微镜、双光子显微镜、光刺激高压冷冻设备、场发射扫描电子显微镜及高性能计算集群等设备。

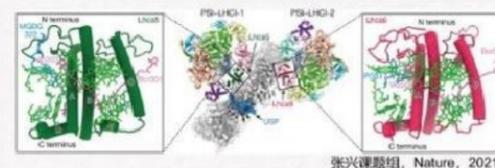
中心秉持“立足浙大、服务全国、兼顾社会服务”的原则,坚持为生命科学、物质科学、医药企业研发、临床研究、临床病理诊断等领域提供一流的、个性化技术支持,同时注重相关学科新技术新方法的研究与开发。

欢迎洽谈,携手迎接挑战,合作共创未来!

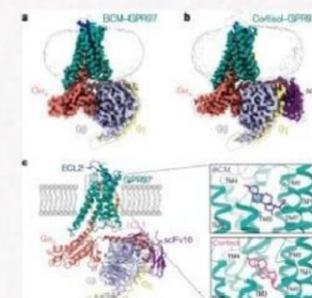
— 发展规划 —

冷冻电镜技术前沿发展方向——多学科

生命医药:

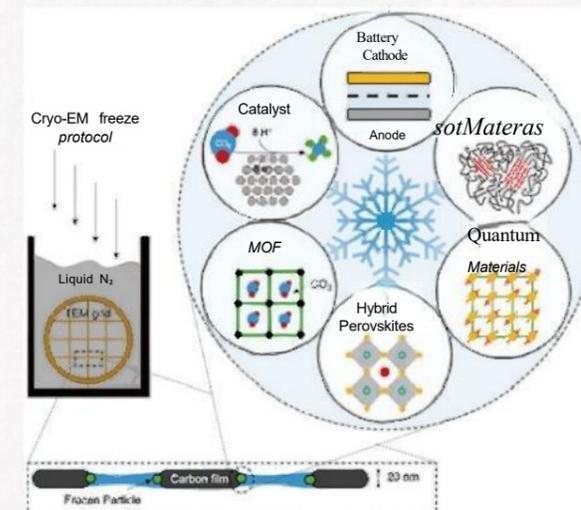


张兴课题组, Nature, 2021



张岩课题组, Nature, 2021

物质科学:



冷冻电镜技术前沿发展方向——跨尺度



一 仪器设备与服务案例一

冷冻透射电子显微镜技术(Cryo-TEM)

冷冻电镜技术包含冷冻制样技术和低温低剂量成像技术。冷冻制样技术能够瞬间冷冻样品，使样品呈玻璃态，最大限度保持样品的天然状态，同时在成像时，也能减弱样品被真空状态和电子束的损伤。低剂量辐照成像为研究对电子束、热敏感的特殊材料提供了解决方案。



单色球差积分差分成像冷冻电镜
Thermo Fisher Scientific
Titan Krios G4—EELS/iDPC



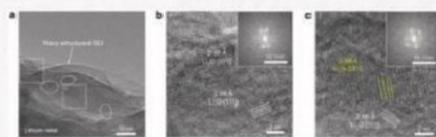
300kV 冷冻透射电镜
Thermo Fisher Scientific
Titan Krios G2



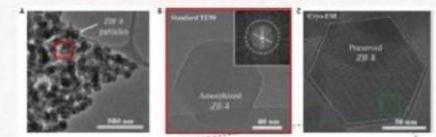
200kV 冷冻透射电镜
Thermo Fisher Scientific
Talos F200C

应用领域：

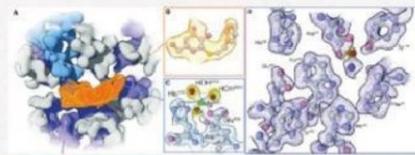
- 1、液相材料、低温材料原位成像；
- 2、电子束敏感材料成像；
- 3、生物大分子样品结构解析，精细分子机制解析；
- 4、原位观察，解析相关致病机理。



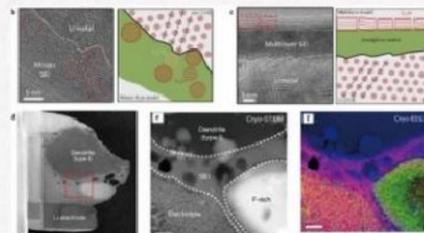
电池材料



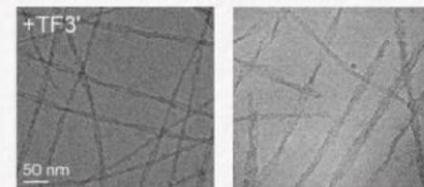
金属有机框架材料



精准药物设计，精细分子机制解析



新能源、高分子材料高分辨结构、成分解析



自组装材料形貌分析

大尺度三维重构电镜技术 (SBF/FIB-SEM)

基于场发射扫描电镜，在冷冻或常温状态对样品进行切割加工使得样品内部结构暴露出来进而进行后续的电子成像。通过连续的切割和成像获取样品内部连续的三维高分辨结构信息。同时FIB-SEM 配备有冷冻样品和冷冻纳米机械手，可实现冷冻状态的下的扫描电镜成像和大体积冷冻透射电镜样品制备。



冷冻聚焦离子束扫描电镜
Helios Nano Lab UC



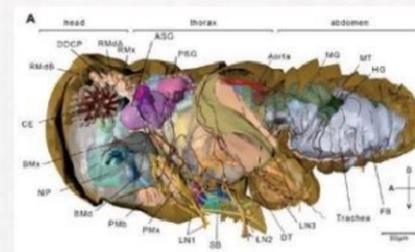
场发射序列扫描电镜
Teneo VS



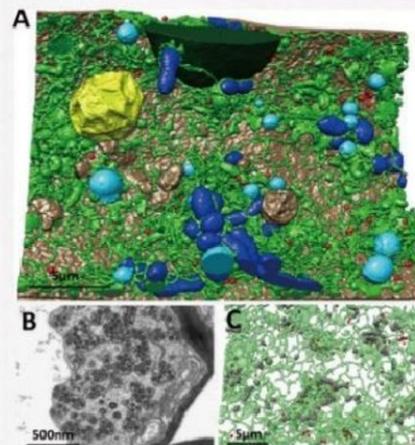
多功能高通量冷冻聚焦离子束扫描电镜
Hydra Bio Plasma-FIB

应用领域：

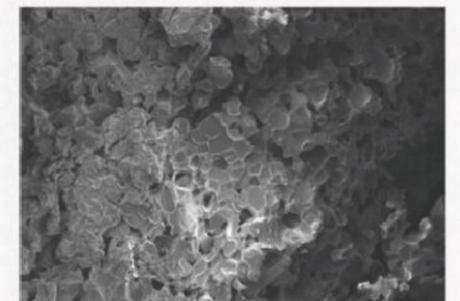
- 1、可同时用于细胞、组织和大尺寸物质材料样本的大尺度、高通量分析，了解细胞、组织和环境之间的关系；
- 2、冷冻扫描切割及观察，保持样本天然状态。



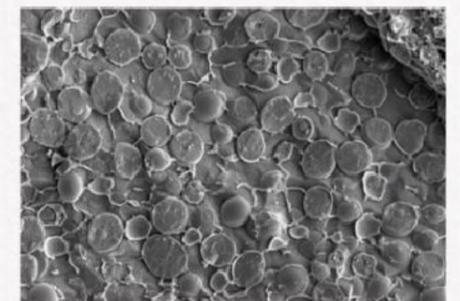
昆虫样品纳米分辨率三维结构解析



病毒侵染引起组织细胞中的三维结构变化



冰淇淋内部结构在冷冻扫描电镜下的结果



样品经过冷冻断裂和冷冻蚀刻后的内部结构

透射电子显微镜技术(TEM)

透射电镜利用电子束在物体上不同部位的穿透能力不同，透过样品的电子束发生疏密的差别，观察样品内部结构。



120kV 冷冻透射电子显微镜
Tecnai G2 spirit

120kV 透射电镜
Talos L120C

100kV 透射电子显微镜
T10

应用领域：

- 1、生物组织、细胞样品的树脂超薄切片观察；
- 2、生物样本免疫胶体金标记观察；
- 3、细菌、外泌体、脂质体、纳米材料等形态观察；
- 4、大分子蛋白、病毒、核糖体等样品冷冻前期筛选；
- 5、晶体结构的衍射等。

案例展示：

超微结构观察

融箱 (常规透射制样)

细胞 (OTO透射制样)

外泌体 (负染色制样)

病毒 (负染色制样)

免疫电镜技术

精子尾部横剖面微管臂周围蛋白表达(免疫电镜)

毛细胞性白血病
(白细胞在电镜下有明显的毛状突起)

血小板疾病
(灰色血小板病：致密颗粒、a颗粒减少)

临床辅助诊断

扫描电子显微镜技术 (SEM)

扫描电镜通过高能电子束扫描样品表面，收集电子束与样品相互作用产生信号，表征生物、材料样品的表面超微结构和元素组成。结合FIB (聚焦离子束) 自动化序列样本铣削，收集二维序列图像，开展三维容积重建，同时配备冷冻传输系统，揭示生物样本在天然状态下的真实超微结构和活性功能状态。



场发射扫描电子显微镜
Nova Nano 450

聚焦离子束扫描电镜
Helios Nano Lab UC

场发射序列扫描电镜
Teneo VS

应用领域：

- 1、生物、材料样品表面超微结构冷冻/常温观察；
- 2、生物、材料样品多尺度大容量冷冻/常温三维重构；
- 3、生物、材料样品冷冻/常温切割加工；
- 4、样品点、线、面组成元素分析；
- 5、负染样品扫描透射模式观察。

表面形貌观察

元素分析

- 2%CaK
- 12%OK
- 1%NaK
- 26%AK
- 35%SiK
- 1%Kk
- 0%CaL
- 1%BaL
- 2%TiK
- 4%FeK
- 1%CoK
- 2%PIL

临床辅助诊断

光电联用技术 (CLEM)

主要用来在常温或冷冻条件下，对样品目标区域进行荧光标记成像，借助常温或冷冻关联系统，利用光学显微镜及电镜分别获取荧光及超微结构图像，并实现关联。



高分辨激光共聚焦显微镜
Zeiss LSM 800



双光子显微镜
Olympus FVMPE-RS



激光共聚焦显微镜
Leica Stellaris 5

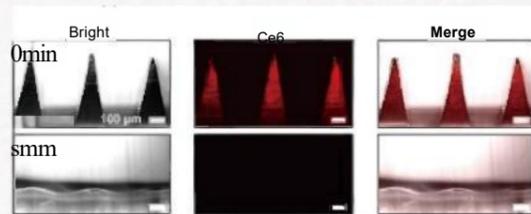


冷冻关联共聚焦显微系统
Leica Coral CLEM

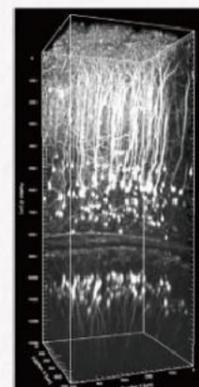
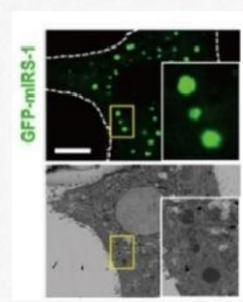
应用领域：

- 1、光电联用：荧光标记结构的电镜高分辨率结构成像。
- 2、共聚焦成像：3D重构 (Z-Stack)、活细胞成像、拼图、荧光漂白后恢复 (FRAP)、荧光共振能量转移 (FRET)；
- 3、双光子成像：活细胞、活体组织长时间观察、多色成像、快速成像；药物代谢动力分析。

药物结构



光电联用



透明化样品深层成像

其他仪器设备



投入式冷冻制样仪



冷冻电镜样品制备系统
Vitrobot



冷冻替代仪 (AFS2)
(Leica EM AFS2)



真空镀膜仪 (ACE200)
(Leica EM ACE200)



光刺激高压冷冻仪
(Leica EM ICE)



全自动高真空离子溅射镀膜仪
(Quorum Q150T ES Plus)



超薄切片仪 (UC7)
(Leica EM UC7)



临界点干燥仪 (CPD 300)
(Leica EM CPD300)



高真空镀膜仪
(Leica EM ACE60)

服务范围

常规电镜技术：各类样本的透射、扫描电镜制样及成像。

关联仪器：120 Kv 透射电子显微镜、100Kv 透射电子显微镜、扫描电子显微镜

单颗粒冷冻电镜技术：利用冷冻电镜技术解析样品不同功能状态的原子结构，达到研究和理解其功能的目的。

关联仪器：300 KV冷冻电镜、200kV 冷冻电镜、直接电子成像系统、高性能计算机集群

电子断层冷冻电镜技术：在近天然条件下，可对样品进行原位高分辨结构解析。

关联仪器：300 KV冷冻电镜、200kV 冷冻电镜、直接电子成像系统、高性能计算机集群、场发射聚焦离子束及光电联用系统

扫描电镜三维重构技术：利用FIB或钻石刀对样品的优质切割性能和场发射扫描电镜的形貌成像性能，对目标区域进行切割、成像，重构样品三维超微结构。

关联仪器：光刺激高压冷冻仪、场发射聚焦离子束及光电联用系统、场发射序列扫描电子显微镜系统

免疫胶体金电镜技术：通过结合冷冻超薄切片技术、低温紫外包埋技术、常规透射电镜技术及免疫胶体金标记技术，实现电镜下的免疫标记。

关联仪器：120 kv 透射电子显微镜

光电关联成像系统：对样品目标区域进行荧光标记，利用激光共聚焦显微镜获取图像，经图像导入分析，协助在电镜中找到荧光标记点，观察目标区域超微结构。

关联仪器：冷冻光电关联系统、光电关联深部成像显微镜、场发射聚焦离子束及光电联用系统、场发射序列扫描电子显微镜系统

元素分析：检测样品元素种类和含量；配合扫描电镜一同使用，实现样品目的区域超微结构观察及元素分析。

关联仪器：场发射序列扫描电子显微镜系统+能谱仪

► **电镜临床辅助诊断技术：**利用电镜优势，应用于常规临床诊断，目前已在肾科、生殖科、血液科、神经科等科室应用电镜技术，辅助临床诊断。

关联仪器：透射式电子显微镜、120kv透射电子显微镜

联系方式和地址

技术分组	联系人	邮箱	备注
冷冻透射电镜技术	武灵云	0919161@zju.edu.cn	咨询时间： 工作日08:30-12:00; 13:30-17:30
常规透射电镜技术	张雨辰	0920569@zju.edu.cn	
大尺度三维重构电镜技术	郭建胜	jsguo518@zju.edu.cn	
常规扫描电镜技术	宋丹丹	songdandan211@zju.edu.cn	
冷冻扫描电镜技术	宋丹丹	songdandan211@zju.edu.cn	
光镜及光电联用技术	韩琴	hanqin@zju.edu.cn	



微信公众号



中心网站