



浙江大学
ZHEJIANG UNIVERSITY



实验动物中心
Laboratory Animal Center



<https://www.lac.zju.edu.cn/>

中心简介

浙江大学实验动物中心（以下简称“中心”）是浙江大学校级核心科研支撑平台，致力于为校内外科研团队提供全链条实验动物服务，赋能学科创新与社会发展。作为兼具管理与服务职能的综合性机构，作为学校实验动物管理委员会和实验动物福利伦理委员会办公室所在地，全面监管浙江大学实验动物管理工作和实验动物实验伦理审查工作。浙江省卫生厅医学实验动物管理委员会办公室驻地，统筹全省医学领域实验动物规范化管理。



中心形成“直属+合作”双轨运行模式，设有技术部、质量部、兽医部、业务部和综合办等部门，下属设施包括紫金港小动物设施、良渚实验室综合设施、紫金港大动物实验设施、医学院行为学设施、华家池小动物设施、海宁国际校区动物实验室、义乌国际健康医学研究院动物实验中心，总饲养量10w+笼，饲养实验动物品种包括小鼠、大鼠、兔、猪、猴等，多维度设施集群可满足从基因编辑小鼠到大型模式动物的多样化科研需求，支持基础研究到临床转化的全流程实验。中心直属管理设施饲养概况情况如下：

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 紫金港实验动物小动物设施 | 可饲养小鼠、大鼠，饲养量4万笼。 |
| 良渚实验室实验动物设施 | 可饲养小鼠、兔、猪、猴，饲养量4万笼。 |
| 紫金港西区实验动物设施 | 可饲养大鼠、小鼠，饲养量1.2万笼。 |
| 医学院行为学实验动物设施 | 可饲养大鼠、小鼠，饲养量0.3万笼。 |
| 华家池转化院实验动物设施 | 可饲养大鼠、小鼠，饲养量0.4万笼。 |

中心建立全流程动物质量管控体系，制定涵盖生物安全、环境控制、动物福利等九大模块的标准化操作规程（SOP）；部署智能信息化管理平台，实现动物订购-笼位预约-伦理审查-培训考核全流程数字化；执行三级环境监控机制，保障SPF级屏障系统稳定性。

中心形成以高级职称专家为引领（正高1人、副高2人）、中级技术骨干为中坚（10人）的人才架构。现有专业团队100余人，定期接受国际前沿技术培训，构建起覆盖动物繁育、实验操作、设施运维的专业化服务队伍。

目前中心已发展成为集实验动物生产繁育、特色模型创制、动物实验技术服务、科研方法学培训于一体的创新支撑平台，科研赋能浙江大学在脑科学、精准医学等前沿领域取得突破性进展。

未来中心发展规划瞄准“国际一流实验动物服务平台”建设目标，重点推进建设CNAS认证级智能化动物设施，通过构建“智能设施+高端技术+数字生态”三位一体创新体系，全力支撑生命科学、医工信交叉学科冲击世界一流水平，为学科发展提供核心基础设施保障。



Biospace Lab PhotonIMAGER Optima



小动物活体实时成像

仪器配置

- 5 动物麻醉面罩
- 超灵敏高性能CCD相机, -28°C
- 高分辨窄带激发光滤光片标配16枚, 覆盖波段410 nm-790 nm;
- 高分辨窄带发射光滤光片标配15枚, 附带波段500 nm- 810 nm.
- 实时拍摄定量分析模块
- 专业图像分析处理软件

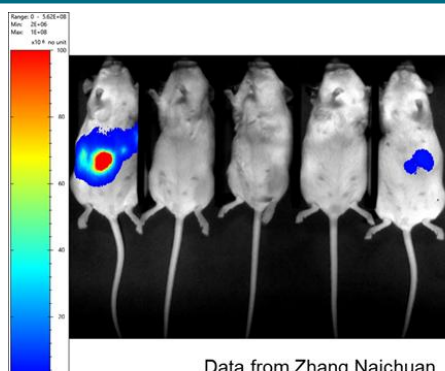
激发光滤光片	412 nm	437 nm	462 nm	487 nm
	512 nm	537 nm	562 nm	587 nm
	612 nm	637 nm	662 nm	687 nm
	712 nm	737 nm	762 nm	787 nm
发射光滤光片	472 nm	497 nm	522 nm	547 nm
	572 nm	597 nm	622 nm	647 nm
	672 nm	697 nm	722 nm	747 nm
	772 nm	797 nm	902 nm	

应用范围

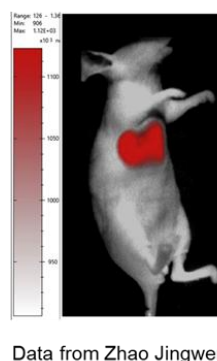
- 用于检测小动物活体体内的光学信号分布位置, 可同时实现生物发光与荧光二维成像 (涵盖可见光到近红外光) (2D成像)、实时动态成像(real-time)、时间序列生物发光与荧光二维成像, 并具有清醒动物成像功能。
- 最大视野可5只小鼠同时进行光学成像。

应用案例

清醒小鼠体内
生物发光信号成像



清醒小鼠体内
近红外荧光信号成像



Milabs U-OI/CT



小动物活体三维多模式成像

仪器配置

- 多功能CT成像系统
- 超灵敏高性能相机, -96°C
- 多维实时清醒动物活体光学成像系统
- 激发光: 标配滤片数量11个; 覆盖515 nm-736 nm波段范围
- 发射光: 标配滤片数量6个; 覆盖576 nm-798 nm波段范围

Excitation filters

Filter	
535-43	AlexaFluor532
549-15	tdTomato, Cy3, DsRed, Nile Red, Doxorubicin, AlexaFluor546-555
561-14	Cy3.5
575-27	mCherry, mPlum, DsRed2, AlexaFluor568-594
586-20	AlexaFluor594
605-15	AlexaFluor610
625-15	Nile Blue, AlexaFluor633, Cy5, BODIPY 630-650, BODIPY 650-665
631-21	miRFP703, iRFP713, Cy5.5, AlexaFluor647
661-20	miRFP703, iRFP713, Cy5.5, AlexaFluor660-680-700
710-40	Cy7, AlexaFluor750, AngioSense680
716-40	Cy7, AlexaFluor750

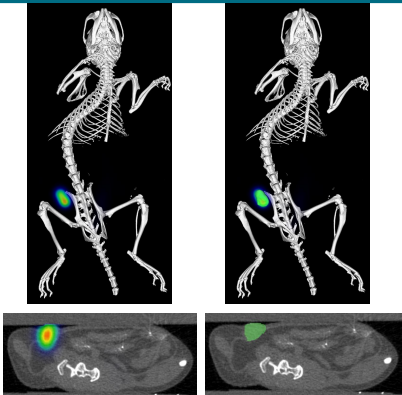
Emission filters

Filter		
586-20	tdTomato, Cy3, DsRed, Doxorubicin, AlexaFluor532-546-555	BLT
615-20	mCherry, Cy3.5, DsRed2, AlexaFluor568	BLT
631-21	Nile Red, AlexaFluor594-610	BLT
661-20	mPlum, AlexaFluor633, BODIPY 630-650	BLT
710-40	miRFP703, iRFP713, Cy5.5, AlexaFluor660-680-700	
775-46	Cy7, AlexaFluor750, AngioSense680	FLT

应用范围

- 采用X射线成像技术, 用于小动物 (小鼠和大鼠) 以及中型动物 (兔子) 的骨骼类样品检测
- 搭载多维实时清醒动物活体光学成像系统, 用于检测小动物活体体内外光学信号的检测、定位, 可实现生物发光与荧光成像 (近红外区域) (2D及3D成像)、实时动态成像 (real-time), 并具有清醒动物成像功能。
- 是骨科、心血管、肿瘤学、药理学、干细胞学、免疫学、神经科学等学科的重要研究工具。

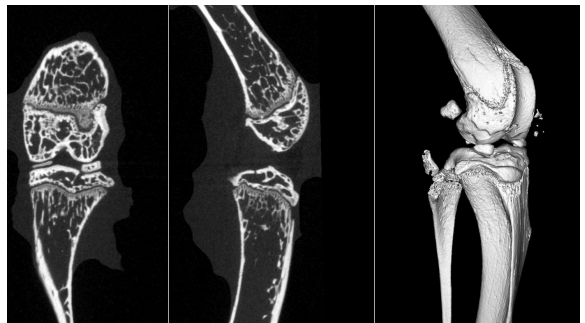
应用案例



CT-BLT

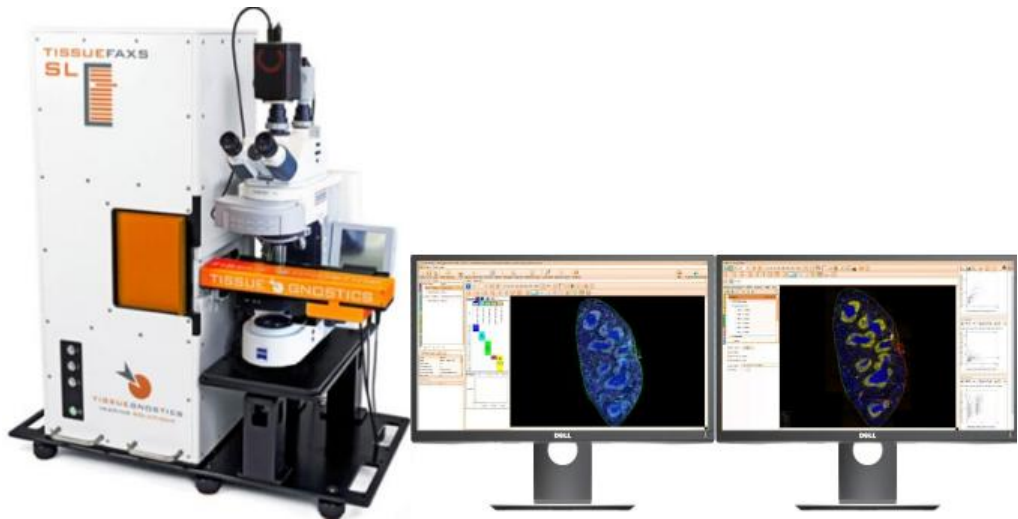
Segmentation

小鼠生物发光信号三维成像



离体骨组织骨密度测定

TissueFAXS SL Spectra



全景组织细胞定量分析系统

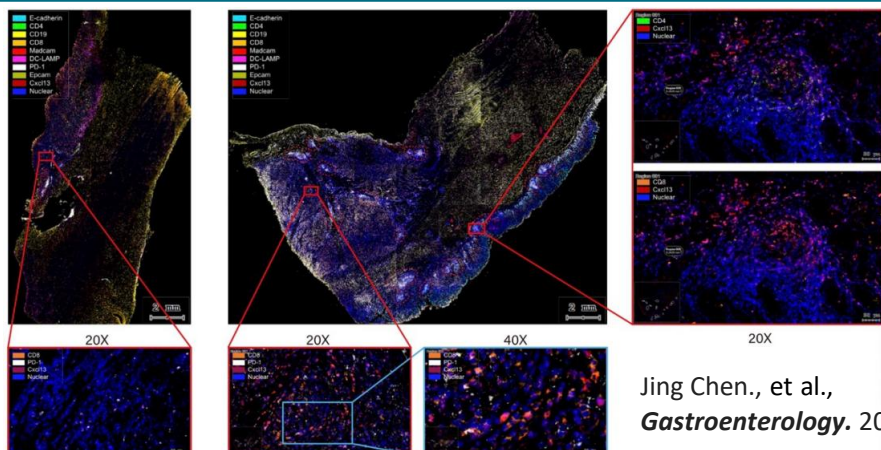
仪器配置

- 配置电动物镜转换器，标配物镜：2.5X、5X、10X、20X、40X、63X
- 配置电动滤色块转盘，标配荧光滤色块：DAPI、450、520、540、620、650、690，检测波长范围420-730nm。
- 专业数字化定量分析软件；明场光源：LED白光光源
- 120玻片高通量上样器及电动扫描载台，采用领先的全电动一体化控制系统，兼容手动控制。

应用范围

- 可进行HE、IF、IHC、mIHC、MASSON、TMA等传统染色的切片成像
- 可进行各类荧光染料的多至10色标记的同步荧光成像。
- 根据标记和形态学参数利用专业算法对复杂组织中的单细胞进行准确识别、拆分、细胞亚型分析、筛选等；从亚细胞结构等多个层面对样本进行定量分析，包括对标记蛋白、核酸等组分的染色强度和形态学多种参数进行定量分析；对最终分析结果进行类流式图表展示。

应用案例



胃部肿瘤组织切片多重免疫组化染色（胃印戒细胞癌）

PhenoMaster System



小动物能量代谢监测系统

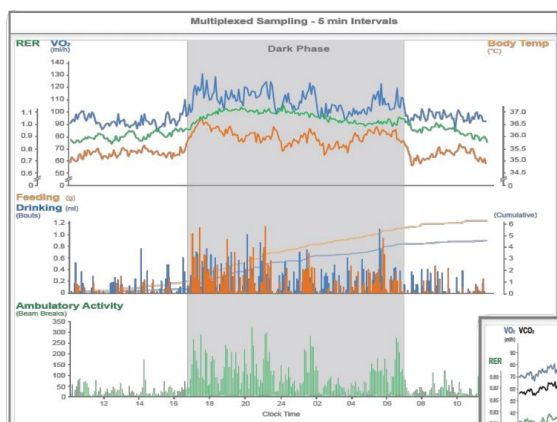
仪器配置

- 呼吸熵监测模块：高精度探头监测氧气、二氧化碳、RAR值、呼吸交互率等
- 饮水、摄食、体重监测模块：高精度称重传感器与防漏槽盒相结合
- 笼内温湿度气压监测模块：配置独立笼内环境监测传感器
- 自主活动度监测模块(XYZ)：红外光束框架评估自发运动活动
- 小鼠型能量跑台(2套)：嵌入式运动协调和性能监测的运动热量测定
- 数据处理和软件：高度集成平台，涵盖PhenoMaster硬件模块的数据采集

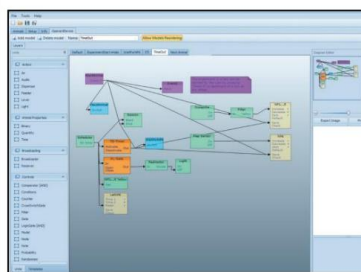
应用范围

- 设备主要用于糖尿病、肥胖、内分泌等代谢相关疾病或药物筛选实验研究，设备还可用于营养学、心血管学、毒理学等基础代谢实验研究，以及对于烧伤代谢营养基础及临床应用研究等，适用于多种学科领域。

应用案例

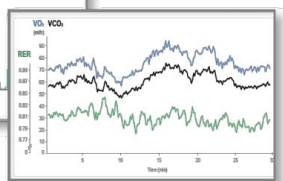


Simultaneous measurement of respiratory exchange ratio (RER), oxygen consumption (VO_2), food/drink intake, locomotor activity and core body temperature



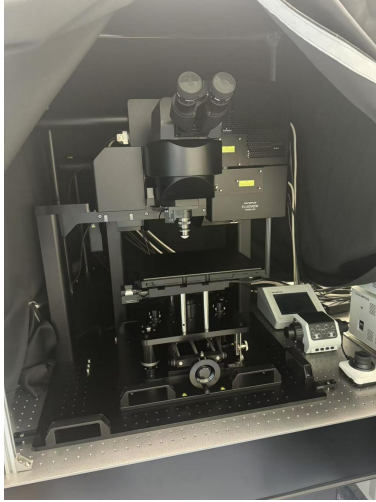
实时采集：

- 采食
- 饮水
- 体重
- 运动量
- 摄入氧气量
- 呼出二氧化碳量



Continuous calorimetry with 10 s intervals

Multiphoton Laser Scanning Microscope



双光子显微成像与光激活平台

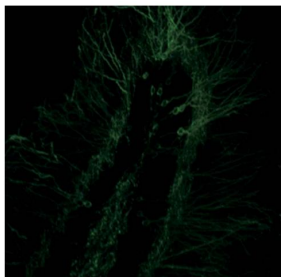
仪器配置

- 两台双飞秒脉冲激光器 (690-1040nm) , 每台可独立调节波长, 可同时输出两个不同波长激光, 用于多通道成像或同步光刺激成像;
- 配置共振扫描模块, 可以实现高速成像, 512x512可达30fps;
- 双红外谱线激光, 四轴自动校正, 同步双色成像

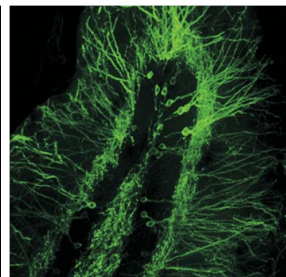
应用范围

- Olympus FVMPE-RS多光子显微镜适用于深部生物组织成像, 可用于活体及透明化组织观察、神经科学研究、细胞动态监测、肿瘤微环境分析、心血管成像、发育生物学研究以及光遗传学等多领域。其长波长红外激发技术减少光毒性, 适合长时间成像, 是生物医学研究的强大工具。

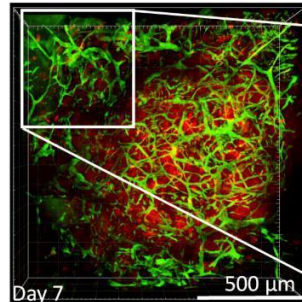
应用案例



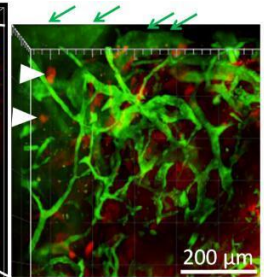
Normal image



Deep Focus Mode image



Day 7



200 μm

可以获得更清晰的深度成像

小鼠颅内原位胶质瘤细胞 (GL-261-Tdtomato) 生长情况。绿色荧光: 血管, 红色荧光: 鼠源胶质瘤细胞。白色箭头: 单个荧光胶质瘤细胞。绿色箭头: 血脑屏障破坏导致血管造影剂渗透。深度: 0-300μm。

行为学平台仪器设备



动物行为轨迹分析系统



转棒仪



悬尾/强迫游泳



主被动穿梭箱



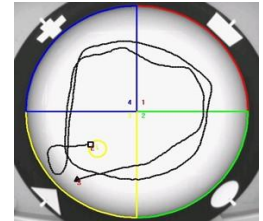
惊跳反射系统



Superflex Open Field



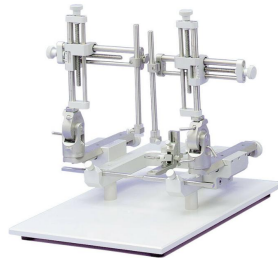
笼内精细行为分析系统



水迷宫



Fear Conditioning



脑立体定位仪



在体多通道记录系统



光遗传系统

应用范围

行为学仪器在神经科学、心理学、药理学和毒理学等领域具有广泛的科研用途。

本平台配备有：水迷宫、悬尾、强迫游泳、转棒仪、主被动穿梭箱、条件恐惧系统、惊跳反射系统、Anymaze/Noldus行为记录分析系统等可以用于大小鼠学习与记忆、情绪与行为、运动协调与平衡、社交与情感障碍、药物疗效分析等方向的研究。

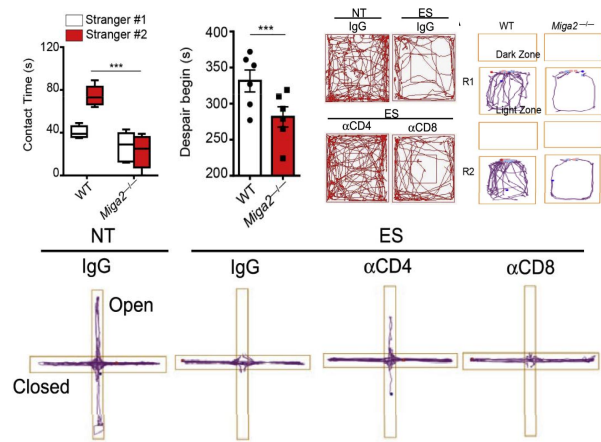
此外平台配备大小鼠精细行为分析系统可用于模拟自然环境中的行为长期观察，深入分析其社会行为、生物节律、活动模式等。

光遗传和在体多通道记录系统可用于神经和精神疾病、行为机制、神经环路等方面研究。

应用案例一

靳津团队发表在Cell上的文章，利用旷场实验、高架十字迷宫实验、尾悬实验、明暗箱实验和三箱社交实验，评估应激诱导的小鼠焦虑样行为和抑郁样行为。

doi:10.1016/j.cell.2019.10.001



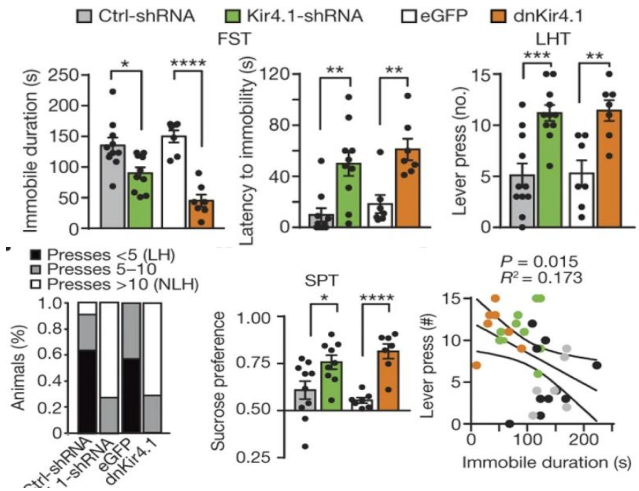
应用案例二

胡海岚团队发表在Nature上的两篇和Science的文章，利用光遗传技术激活或抑制LHb神经元，旷场实验、强迫游泳实验、悬尾实验、糖水偏好实验，评估小鼠抑郁和焦虑表型。

doi:10.1038/nature25752

doi:10.1126/science.ado7010

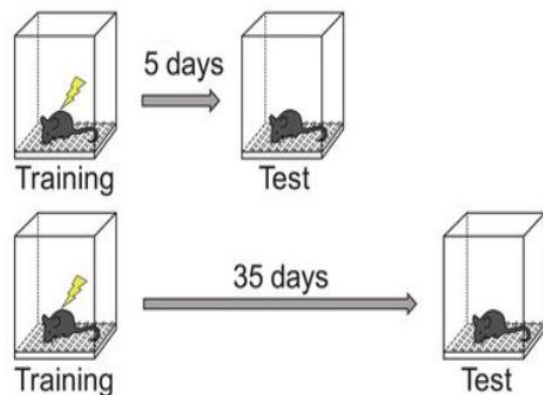
doi:10.1038/nature25509



应用案例三

谷岩团队发表在Science上的文章，利用条件性恐惧实验评估小鼠记忆能力，为理解小胶质细胞在记忆和遗忘中的重要作用提供了直接的行为学证据。

doi:10.1126/science.aaz2288



生物净化平台的组成



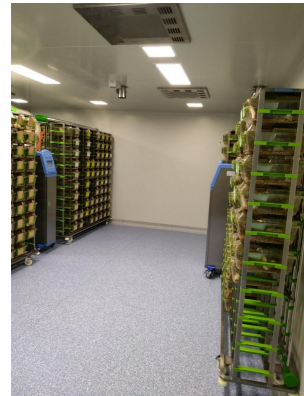
取材室



体外受精室

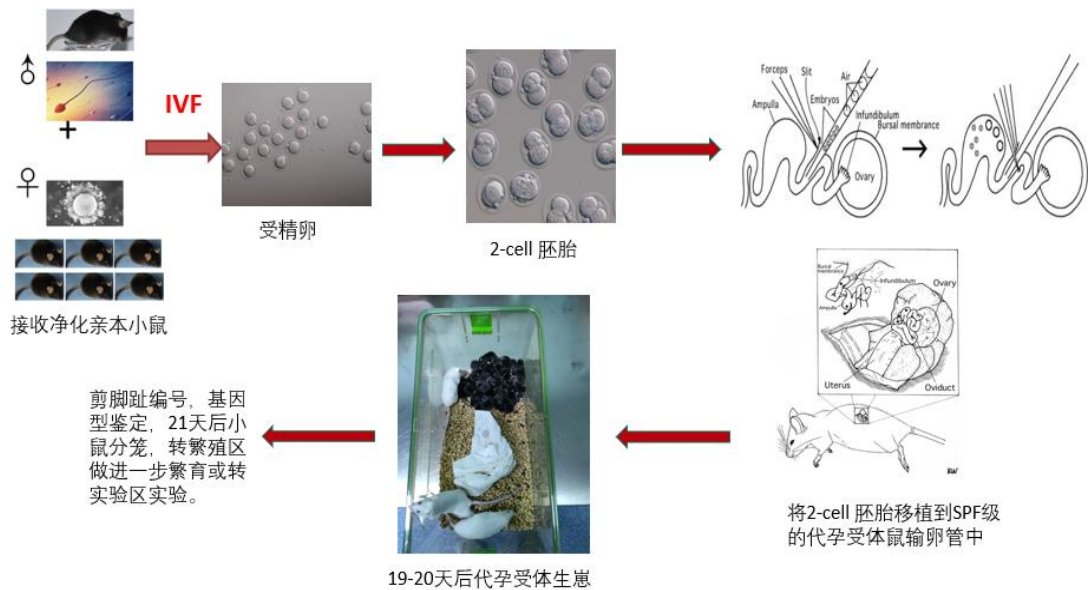


胚胎移植实验室



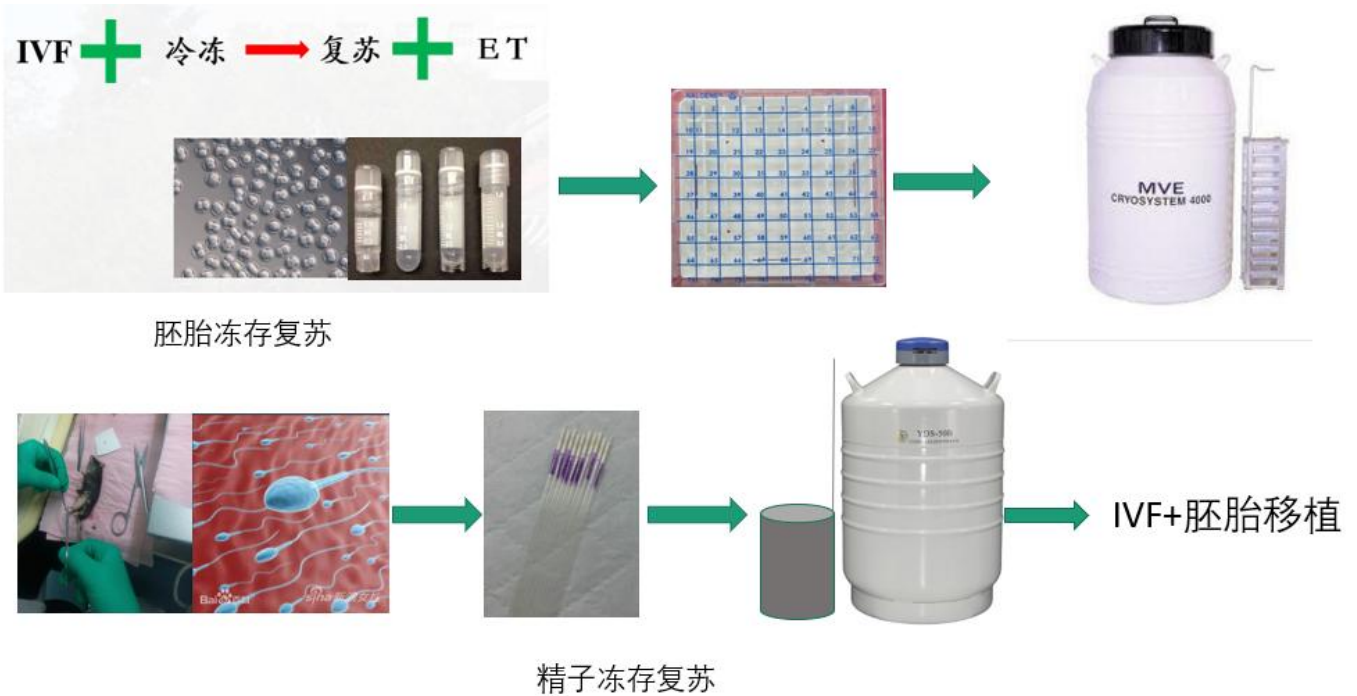
代乳饲养室

技术服务 — 小鼠品系生物净化（体外扩繁）



• 服务目的和范围

通过体外受精结合胚胎移植的技术手段，去除外来小鼠品系可能携带的病原微生物，降低本设施SPF级屏障环境被污染的风险。小鼠的生物净化技术，不但可以提升小鼠的微生物等级，还可以恢复小鼠的生殖能力。此外，加大供体雌鼠的数量，可以获得更多的净化子代，在净化的同时，达到品系扩繁的目的。



- 服务目的和范围

基因编辑小鼠品系，课题结束后暂时不用，可以通过冷冻保种的方式，将小鼠的遗传物质（胚胎或精子）保存在液氮中。日后需要使用品系时，通过体外受精和胚胎移植的方式，可以复活小鼠品系。

部分支撑成果追踪

Cell (白戈课题组, 2023) ;
Nature aging (汪洌课题组, 2023);
Nature (黄河凤课题组, 2022) ;
Cancer Science (张普民课题组, 2022)
Bood (王福倬课题组, 2021) ;
Cell Death Discovery (林伟强课题组, 2021)
Cancer letters (赵永超课题组, 2021) ;
Oncogene (张红河课题组, 2021)

ABSL2平台仪器设备



13个独立的小鼠饲养室



负压IVC独立通风笼具



脉动真空高压灭菌器



生物安全柜

ABSL-2实验室简介

实验动物中心ABSL-2实验室（实验动物技术服务平台ABSL-2实验区）位于实验动物中心号楼2楼，总建筑面积500平方米，于2025年3月正式投入使用。该实验室经杭州市卫生健康委员会备案及浙江省科技厅行政许可（BSL20245710492），是具备合法资质的动物感染性实验基地，可为校内外研究项目提供生物安全第三、四类病原微生物动物感染模型研究的技术支持。

实验室采用恒温恒湿的7级洁净标准化负压屏障系统，核心区域通过物理学隔离实现气密性结构，并维持定向负压通风，有效防止病原微生物泄漏及交叉感染。实验区配置有500个小鼠独立通气笼位（IVC），可同时容纳2500余只实验小鼠进行感染性实验。



应用范围

ABSL-2实验室主要用于第三、四类病原微生物和寄生虫的动物感染模型研究，涉及致病机制、免疫机理及防控技术探索，同时支持新药、疫苗等临床前动物试验。

无菌鼠（ Germ-Free Mice, GF Mice ）

无菌小鼠定义：是指体内外完全不存在任何微生物（包括细菌、病毒、真菌和寄生虫等）的实验小鼠。



无菌隔离包装装置



无菌小鼠

小鼠特点

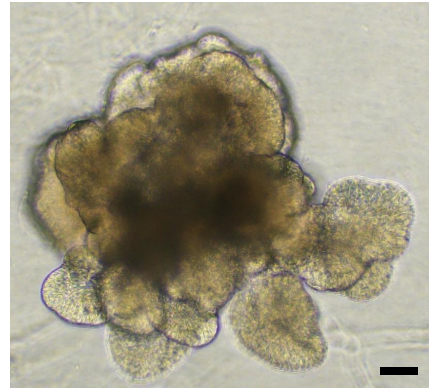
- 无微生物定植：无菌小鼠的肠道、皮肤和其他组织中没有微生物群落；
- 免疫系统发育异常：由于缺乏微生物刺激，无菌小鼠的免疫系统发育不完全，尤其是肠道相关淋巴组织（GALT）和免疫细胞功能较弱；
- 代谢差异：微生物群落的缺失会影响小鼠的代谢功能，例如能量吸收和维生素合成；
- 生理特征变化：无菌小鼠的肠道形态、食物消化能力和行为可能与普通小鼠不同。

应用范围

- 微生物与宿主相互作用研究：用于研究肠道微生物对宿主健康、免疫系统和代谢的影响；
- 疾病模型：通过定植特定微生物，研究微生物群在肥胖、糖尿病、炎症性肠病等疾病中的作用；
- 药物研发：评估药物对微生物群的影响，或微生物群对药物代谢的作用；
- 免疫学研究：研究微生物对免疫系统发育和功能的影响。

类器官 (Organoids)

类器官技术：是一种利用干细胞或特定组织细胞在体外培养出具有类似真实器官结构和功能的微型三维组织模型的技术。



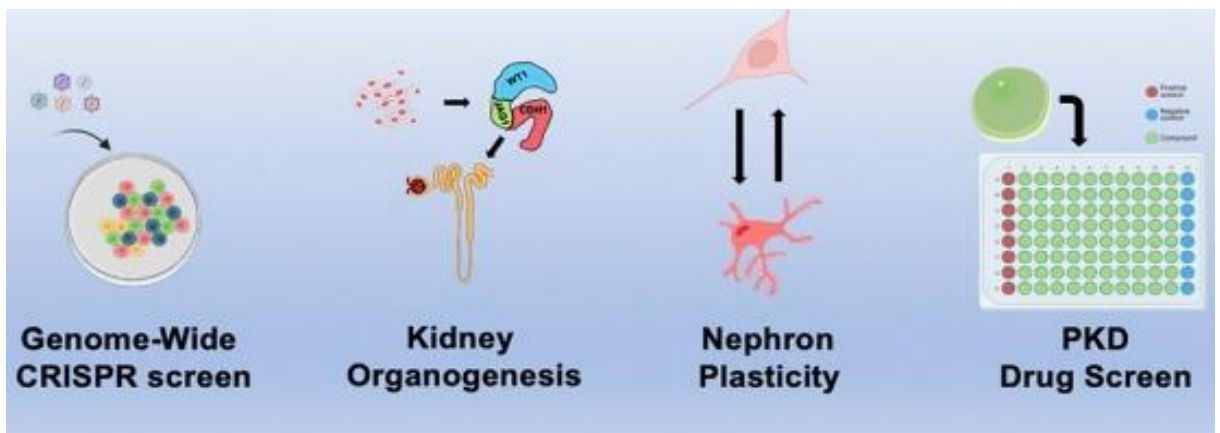
人肠道类器官

类器官特点

- 三维结构：类器官具有与真实器官相似的三维结构，能够更好地模拟体内环境；
- 功能模拟：类器官能够执行某些器官的功能，如分泌、吸收和代谢等；
- 自我组织：类器官能够通过细胞间的相互作用自我组织成复杂的结构；
- 多样性：目前已成功培养出多种类器官，如脑类器官、肝类器官、肠类器官等。

应用范围

- 疾病建模：用于研究癌症、遗传病、感染性疾病等，帮助理解疾病机制；
- 药物筛选：提供更接近人体的模型，用于测试药物效果和毒性，减少动物实验；
- 再生医学：探索类器官在组织修复和器官移植中的潜力；
- 个性化医疗：利用患者来源的干细胞培养类器官，制定个性化治疗方案。





地址：杭州市西湖区余杭塘路866号浙江大学紫金港校区实验动物中心

邮编：310058

网址：<https://www.lac.zju.edu.cn/>

电话：0571-88208068 0571-88208070 0571-88790935 0571-88790925