# 透射电镜用户常规培训规章

为满足所内广大透射电镜用户的电镜使用需求，培养广大用户规范、有序的透射电镜操作习惯，维持生物成像中心各台透射电镜的良性运转，更好的为所内用户提供专业、优质、高效服务，科学研究平台生物成像中心重新规划调整了中心透射电镜用户培训、考核流程。现对生物成像中心透射电镜用户申请FEI Tecnai Spirit 120 kV及FEI Tecnai 20 200 kV的培训、考核流程做如下规范：

**1. 培训内容**

**1.1初级培训内容（电镜独立成像）**

    初级培训主要针对透射电镜使用零基础用户，主要培训透射电镜独立成像方法。培训分为两部分内容：第一部分为常温电镜独立成像操作。具体培训内容包括：找样品、常规合轴、Eucentric height调整、聚焦、物镜光阑对中、物镜消像散、CCD拍照、升降高压、升降灯丝电流、Cryo cycle、图像格式转化、数据拷贝以及安全紧急情况处理等内容。第二部分为冷冻电镜独立成像操作。具体培训内容包括：合轴操作、成像剂量计算与测量、成像条件确定、Low Dose成像技术、冰层及样品质量判断等。仅做常温切片样品的用户可以仅培训常温电镜成像内容。

**1.2中级培训内容（独立更换常温样品）**

    参加完初级培训并通过初级考核的用户可申请参加中级培训。中级培训主要内容为更换常温样品。主要培训内容为常温样品使用杆过程中的注意事项。

**1.3高级培训内容（独立更换冷冻样品）**

    参加完中级培训并通过中级考核的用户可申请参加高级培训。高级培训主要内容为更换冷冻样品。主要培训内容为冷冻样品杆使用过程中的注意事项。

**2. 申请培训方法**

    生物成像中心电镜组每月会进行两次常规电镜培训，培训内容以电镜独立成像为主，样品杆使用方法为辅，具体内容会根据用户需要情况调整。每次培训时长约2小时，培训时间、地点会提前一周在CBI用户群公布。用户可电话（Tel：64888419）联系管理员报名申请培训。为避免报名被遗漏，请勿用其他方式报名。为保证培训质量，尽量让每个用户在培训期间都能亲自实践，每次培训限报人数上限为5人，每个课题组限报人数上限为2人。

**3. 申请考核流程**

    生物成像中心电镜组每月会进行1次常规考核，考核内容（电镜独立成像或独立更换常温/冷冻样品）根据用户本月报名培训情况设定。具体考核内容、考核时间、地点会提前一周在CBI用户群公布。为保证考核质量，每次考核限报人数上限为4人，每个课题组限报人数上限为1人。仅接受电话预约考核（Tel：64888419），为避免预约被遗漏，请勿用其他方式预约。

    经过初级培训后，在电镜管理员或者已通过考核的用户陪同下电镜独立成像时间累积超过两个月（使用时间累积至少达到40个小时）的用户，可申请参加初级考核。考核通过后可独立电镜成像，但不授予样品更换权利，即不可独立使用样品杆。仅培训过常温电镜成像的常温切片样品的用户，在电镜管理员或者已通过考核的用户陪同下电镜独立成像时间累积超过1个月（使用时间累积至少达到20个小时），可申请参加常温电镜成像初级考核。

    通过初级考核后的用户可申请参加中级培训。经过中级培训，且在电镜管理员或者已通过考核的用户陪同下独立更换常温样品累积超过两个月（使用时间累积至少达到40个小时）的用户，可申请参加中级考核。考核通过后用户可独立操作常温电镜，可预约非工作时间常温电镜机时。

    通过中级考核后的用户可申请参加高级培训（仅通过常温电镜成像考核的中级用户，需重新申请初级培训且满足要求通过初级考核后方可申请高级培训）。经过高级培训，且工作日工作时间在电镜管理员陪同下独立更换冷冻样品累积超过两个月（使用时间累积至少达到40个小时）的用户，可申请参加高级考核。考核通过后用户可独立操作冷冻电镜，可预约非工作时间冷冻电镜机时。

**4. 考核流程**

    每个级别的考核均分两部分内容进行。一为电镜操作，二为口试问答考核。初级考核通过后可独立电镜成像，可在电镜管理员或已通过中级或高级考核用户帮助更换常温/冷冻样品的前提下，预约非工作时间电镜机时。中级考核通过后用户可独立操作常温电镜，可预约非工作时间常温电镜机时。高级考核通过后用户可独立操作冷冻电镜，可预约非工作时间冷冻电镜机时。

    若未通过初级考核，需再在电镜管理员或者已通过考核的用户陪同下独立电镜成像时间累积超过两个月（使用时间累积至少达到40个小时），方可申请下次考核。仅培训过常温电镜成像的常温切片样品的用户，需再在电镜管理员或者已通过考核的用户陪同下电镜独立成像时间累积超过1个月（使用时间累积至少达到20个小时），方可申请下次考核。

    若未通过中级考核，需再在电镜管理员或者已通过考核的用户陪同下使用常温电镜累积超过两个月（使用时间累积至少达到40个小时），方可申请下次考核。

若高级考核首次考核未通过，需再在工作日工作时间，且在电镜管理员陪同下使用冷冻电镜累积超过两个月（使用时间累积至少达到40个小时），方可申请下次考核。若二次考核仍未通过，需重新培训后，且累积使用冷冻电镜超过40小时后，方可申请第三次考核。三次考核仍未通过者，不再考核。

超过一年未使用过电镜的用户在重新使用电镜前需申请考核，考核通过后可正常使用电镜，若考核不通过需重新培训考核。

**5. 培训考核收费标准**

    每次考核或培训，每人收费为0.5小时电镜机时费（350元/小时），以电镜机时费或电镜耗材方式收取。

**6. 高端透射电镜使用申请**

    当用户的低温样品制样条件已摸索成熟，需要使用场发射透射电镜进行数据收集，可填写《高端低温电镜（Titan Krios Talos）用户申请书》，申请200kV场发射透射电镜Talos和300kV场发射透射电镜Titan Krios的机时。（详情参见实验申请表及管理文件下载1.2）

    对于已经有FEI电镜使用经验的用户来说，请预约一次工作时间的spirit或Tecnai20机时，一边检查你的样品，一边和我们了解我们中心电镜的具体使用注意事项。此后，即可根据你的使用体验来自由预约spirit和Tecnai 20机时。同时根据实际需要递交《高端低温电镜（Titan Krios Talos）用户申请书》，为预约Talos和Titan Krios做准备。

**7. 透射电镜样品制备相关问题**

7.1.样品载网Grids的品牌型号，没有特别限制。如Quantifoil以及生物成像中心制作的GIG都可以，但根据以往经验与用户反馈，对C－flat的使用体验不是很好，经常有charging现象。

7.2.快速冷冻制样装置Vitrobot的使用目前不需要提前预约，开放给所有用户来自行使用（如果需要操作培训，请选择工作时间前来使用，负责人包括：技术员范得印、电镜组的季刚、黄小俊老师）。

如有其他问题，欢迎联系生物成像中心相关工作人员。

**8. 声明**

    科学研究平台生物成像中心低端透射电镜用户培训考核只针对生物物理所用户开放。