

ICS 07.080

C 04

SZDB/Z

深圳市标准化指导性技术文件

SZDB/Z 89-2014

动物种质资源库建设与管理规范

2014- 01-17 发布

2014- 02-01 实施

深圳市市场监督管理局 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 动物种质资源库场地与设施	3
5 培训	5
6 质量管理体系	5
7 安全管理	6
8 操作规范	6
9 组织样本分级	11
10 样本的信息化管理	11
附录 A（规范性附录） 动物种质资源库整体的操作流程	12
附录 B（规范性附录） 动物种质资源样本采集信息单	13
附录 C（规范性附录） 动物种质资源样本编码规则	14
附录 D（规范性附录） 动物样本采集量和储存方案	15
附录 E（规范性附录） 动物组织分级与储存标准	16
参考文献	18

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由深圳市经济贸易和信息化委员会归口。

本标准负责起草单位：深圳华大基因研究院、深圳市标准技术研究院。

本标准主要起草人：张勇、周欣、危金普、柯玉洁、陈欢。

本标准为首次发布。

引 言

动物资源和动物多样性的保护、保藏、研究和利用是全人类共同关注的话题，人类在长期社会实践中，已经认识到保护好动物资源、动物生态栖息环境和动物多样性，对人类的生存和可持续发展具有极为重要的意义。动物资源过度开发利用，环境受到污染，生态遭到破坏，造成地球上的生物正以每小时3个物种的速度在灭绝，1个物种的灭绝标志着1种遗传资源的消失。

由于生存环境的不断破坏，我国野生动物濒危程度不断加剧，有233种脊椎动物面临灭绝，约44%的野生动物数量呈下降趋势，非国家重点保护野生动物种群下降趋势明显。

结合国家的战略布局和我市的经济、科技发展的需要，建立动物种质资源库标准在生物领域具有重要的战略意义。此标准可以建议性的指导更多的机构进行动物种质资源保护设施和科学体系的建立，收集和贮存国内外的生物种质资源，保持我国乃至全球生物资源的多样性。

动物种质资源库建设与管理规范

1 范围

本标准规定了动物种质资源库建库相关的设备、设施及环境的要求，动物种质的信息采集、样本处理和长期贮存及管理的操作规范。

本标准适用于需建立动物种质资源库并用于动物研究或动物遗传资源保护的机构，开展动物种质的信息采集、样本处理和贮存及管理使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 2894-2008 安全标志及其使用导则
- GB/T 5458-2012 液氮生物容器
- GB 7000.2-2008 灯具 第2-22部分：特殊要求应急照明灯具
- GB 13690-2009 化学品分类和危险性公示通则
- GB/T 18883-2002 室内空气质量标准
- GB 19489-2008 实验室生物安全通用要求
- GB 19652-2005 放电灯（荧光灯除外）安全要求
- GB/T 20269-2006 信息安全技术信息系统安全管理要求
- GB/T 27025-2008 检测和校准实验室能力的通用要求
- GB 50016-2006 建筑设计防火规范
- GB 50052-2009 供配电系统设计规范
- GB 50140-2005 建筑灭火器配置设计规范
- GB 50346-2011 生物安全实验室建筑技术规范
- GB 50351-2005 储罐区防火堤设计规范
- AQ 3013-2008 危险化学品从业单位安全标准化通用规范
- CNAS-CL05-2009 实验室生物安全认可准则
- HJ 628-2011 生物遗传资源采集技术规范（试行）
- ISBN 7564105836 全国临床检验操作规程（第三版）
- ISBN 7801941950 临床技术操作规范病理学分册
- MH/T 1019-2005 民用航空危险品运输文件
- WS/T 224-2002 真空采血管及其添加剂

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

种质 *germplasm*

具有一定的遗传基因或能繁殖的生物物质，包括动物的组织、体液、精卵子及其培养物。

3.2

动物种质资源 animal germplasm

具有一定的遗传基因或能繁殖的动物样本和基因信息，包括核酸样本、细胞、组织等遗传材料及相关信息。

3.3

动物种质资源库 animal germplasm bank

规范化和系统化的采集、处理和储存离体的动物种质资源的机构或实体。

3.4

样本储存区 sample storage area

储存生物种质样本的区域，可以分为冷藏区，冷冻区和液氮区。冷藏区的样本储存温度为0~4℃，使用低温冰箱冷藏；冷冻区的样本储存温度为-80℃~ -20℃，使用超低温冰箱冷冻；液氮区的温度的样本储存温度为-196℃~ -190℃，使用液氮罐储存样本。

3.5

缓冲间 buffer room

设置在实验区之间和实验室与工作区域之间，具有防止污染物进入实验室和补偿压差的作用。

3.6

实验室生物安全 laboratory biosafety

实验室的生物安全条件和状态不低于容许水平，可避免实验室人员、来访人员、社区及环境受到不可接受的损害，符合相关法规、标准等对实验室生物安全责任的要求。

3.7

化学安全 chemical safety

在使用化学物品时遵守一定的规范，以防止发生危险化学品事故，或有相应的紧急预案以应对事故，将事故的影响和损失降至最低。

3.8

细胞系 cell line

原代细胞培养物经首次传代成功后所繁殖的细胞群体，也指可长期连续传代的培养细胞。

3.9

扩繁 propagation

将生物个体或者群体的数量进行扩大培养繁殖，产生新的个体。

3.10

代谢组学 metabonomics

通过组群指标分析，进行高通量检测和数据处理，研究生物体整体或组织细胞系统的动态代谢变化，特别是对内源代谢、遗传变异、环境变化乃至各种物质进入代谢系统的特征和影响的学科。

3.11

核糖核酸保护剂 RNA later

特殊的样品储存液，只要在采样后立即将新鲜样品浸入这种液体试剂，RNAlater 可以迅速渗透到组织或其他生物样本中，稳定并保护 RNA 完整而不被降解，确保下游分析得到的数据真实反应样品的表达信息。

3.12

DMEM 培养基 DMEM culture medium

一种含各种氨基酸和葡萄糖的培养基，分为高糖型（葡萄糖含量低于 4500 mg/L 高于 1000 mg/L）和低糖型（葡萄糖含量低于 1000 mg/L）。

3.13

动物保定 fixation of animal

应用人力、器械或药物来控制动物的活动。

3.14

玻璃化冷冻 vitrification freezing technology

高浓度的冷冻保护剂在超低温环境下凝固，形成不规则的玻璃化样固体，保存了液态时正常分子和离子分布，因而在细胞内发生玻璃化时能起到保护作用。

3.15

冷冻保护剂 cryoprotectant

在冷冻保存胚胎或细胞时加入保护细胞抵抗低温损害的化合物。如甘油和二甲基亚砷等。

3.16

非损伤性取样 noninvasive sampling

在不捕获、不触及甚至不看到动物的情况下，通过收集毛发、粪便、食物残渣和卵壳等样本的取样方法。这里的不触及是指已有活体动物资源，但不进行损伤性取样。

3.17

非伤害性取样 nondestructive sampling

通过捕获动物来采集血液、毛发、羽毛、鳞片和脚趾等组织，不对其生理机能产生重大影响的取样方法。

3.18

伤害性取样 destructive sampling

通过伤害甚至杀死动物而获得新鲜肌肉和器官等组织样本的取样方法。

4 动物种质资源库场地与设施

4.1 资源库规划

资源库采用 4℃冰箱、-20℃低温冰箱、-80℃低温冰箱和液氮四种方式储存动物种质资源。

4.2 场地、设施与设备

4.2.1 实验区域

资源库实验区域的设计应符合GB 19489的规定，实验区域应包括样本接收区、样本预处理区、样本储存区、核心实验区四个区域，每个区域标识洁净和风险级别，实验人员严格遵守实验室标准化操作规程，不能交叉实验操作，以防污染。

4.2.2 空调与通风系统

通风系统应符合GB/T 18883的规定，气流由“清洁”空间向“污染”空间流动，最大限度减少室内回流与涡流。资源库空调系统应符合GB 19489的规定，有足够的温度和湿度控制能力，资源库的外围环境温度应不超过22℃。

4.2.3 照明系统

资源库应符合GB 19489的规定，资源库（实验室）核心工作区的照度不低于350 lx，其他区域不低于200 lx。

4.2.4 备用电源

实验室的供电系统应符合GB 50052和GB 19489的规定。应急照明不得少于30min，需安装后备电池或者与后备发电机相连，并符合GB 7000.2的规定。

4.2.5 安全设施

资源库的安全设施应符合GB 19489的规定，包括门禁、监控、报警和危险处理系统。

4.3 人员

资源库根据样本及实验操作的需要，应有总负责人、技术人员、质量管理人员及负责法律、财务、行政和培训等其它事务的工作人员，并符合《WHO 实验室生物安全生物手册》及GB 19489的规定。

4.4 资源库机构设置

4.4.1 伦理审查委员会

资源库应设有伦理审查委员会，伦理审查委员会应由医药学技术人员和伦理学、法学、社区代表或代表公共利益的人员、独立于资源库和样本使用单位的人员等多学科人员组成。

伦理审查委员会应有能力对所有伦理问题进行审查和评价。伦理审查委员会应负责建立资源库的伦理准则和相应的伦理操作规范，并在科学性前提下对资源样本相关研究项目开始前进行伦理审查和对已通过审查或正在进行的项目进行伦理监督与审查。

4.4.2 科学审查委员会

科学审查委员会应由生物和医学领域的专家组成，并负责对生物样本采集和使用的方案进行科学性审查。

4.4.3 生物安全评审委员会

生物安全评审委员会应由生物学专家、医务人员、技术人员和实验室管理人员等各方面的专家或工作人员组成。生物安全评审委员会负责样本库的生物安全政策和安全操作规范。

4.4.4 资源库管理机构

资源库的管理机构负责资源库建设的规划、组织协调和运营，对资源库的工作有最终的审核批准权。

4.4.5 资源库执行机构

资源库执行机构负责资源库日常工作的执行与落实。资源库的日常工作包括样本的采集、预处理、运输、储存、出入库管理、质量管理、安全管理以及日常行政和财务工作。

5 培训

5.1 培训方式

资源库应有总体的培训计划，根据各岗位任职条件的规定，资源库负责人制定《资源库人员培训计划》，通过举办业务学习活动、专项讲座、专业培训、学术报告会，安排专业学习、学术交流会和进修等方式进行培训与考核。培训应包括实验室安全防护、内务管理规定、废物处理规定和专业知识的培训等。

5.2 归档与考核

通过笔试、答辩和实际操作等方式进行考核，每次培训的效果由培训的组织方或资源库负责人进行评价；对项目承担人的工作能力由部门负责人和技术负责人进行评价。

资源库工作人员在上岗前应培训一次，且通过考核。上岗后应根据实际岗位需求，每年应进行2次考核。

培训应进行记录归档，记录包括学员培训报告、学员及培训师的签名等。资源库应为每个员工建立单独的培训档案，记录其接受的所有培训及培训成绩。

6 质量管理体系

6.1 质量要求

资源库的实验室检测、校准、标准方法、非标准方法和实验室的开发等质量管理，宜进行ISO/ICE 17025认证。

资源库应出台质量手册，规范资源库工作人员及资源库运营相关人员的职责和标准操作程序。

6.2 验证

资源库标准操作程序中所涉及的样本处理方法和样本质控方法，可由资源库工作人员或第三方机构进行验证。

6.3 审查

应由指定的审查员定期对资源库的标准操作程序的执行情况、库存系统、监管和安全等问题进行审查。审查员应熟悉但不直接参与被审查的工作，且不受资源库总负责人（主管）的直接领导。

7 安全管理

7.1 生物安全

资源库的样本采集和使用的过程中如涉及生物安全问题，在开展前应通过资源库的生物安全评审委员会的评审，并符合 CNAS-CL05 的规定。

7.2 化学安全

资源库应符合 GB 1369 的规定，在使用到有毒有害物质的工作区域，应符合 AQ 3013 的规定。

7.3 设施安全

资源库的设施及仪器设备应满足实验室科研工作的需求。除此之外，针对设施和仪器设备的安全应建立维护系统，定期进行设施的维护和检查。

资源库设备（尤其是冰箱）所需要的常规和紧急的检修工作都应由专业技术人员来进行。应制定有序的设备更换计划。如果同一设备的多个零部件需要同时更换，则应购置新设备，在此期间，最好使用临时设备或备用设备，逐步引进新设备使得维护和更换交错进行。

7.4 干冰安全

所有放置干冰的地方都应确保通畅的空气流通，应安装氧气与二氧化碳检测装置。资源库的人员操作中需接触干冰时，应做好防冻措施。

7.5 液氮安全

液氮储存装置应符合 GB 5458 的要求，且应通过监控装备自动或者手动记录每天的液氮用量与剩余量。资源库工作人员在操作液氮时应佩戴专用的保护装备，并选择适合在液氮中使用的容器，防止发生爆炸。

7.6 消防安全

资源库防火系统应符合 GB 19489 的规定。资源库灭火器的配置应符合 GB50140 的规定。

7.7 安全标志

资源库中相关安全标志的设计和编写应符合 GB 15258 及 GB 2894 的规定。

8 操作规范

8.1 总则

动物样本采集总流程应参照 HJ 628 的规定进行。

8.2 整体操作流程

整体的操作流程遵循附录A的要求进行。

8.3 动物样本来源

8.3.1 野生动物样本来源

采集国家重点保护野生动物的样本，应向有关主管部门提出申请，获批后方可采集。在自然保护区内采集样本，应向保护区管理机构提出申请，获批后方可采集。

采集重点保护和濒危动物的样本之前应充分研究其形态、生理和分布，制定完备的采集方案。

8.3.2 非野生动物样本来源

采集非野生动物样本来源，应向非野生动物样本来源所有者提出申请，获得其同意后进行采集。

8.4 信息采集

采集样本应进行详细的档案记录，记录的内容应至少包括：采集编号，样本类型，样本的科学分类，物种信息，采集地信息，储存条件，用途和采集者的信息。

动物样本信息按照附录B填写，并录入数据库。

8.5 样本采集

8.5.1 采集人员

采集人员应接受专门的培训，掌握采集物种的分类学和形态学知识、生活习性、栖息环境和捕捉技巧等。

8.5.2 采集方式

对于野生动物样本采集时宜首选非损伤性取样，收集动物的毛发、粪便、食物残渣、卵壳等样本，从样本残留的细胞中提取样本。在无法进行非损伤性取样或者需要较高质量的样本时，可采用非伤害性取样。除特殊需要外，不得进行伤害性取样。

8.5.3 采集方法

8.5.3.1 动物组织样本采集

针对活体动物，将动物保定后，利用皮肤取样器（一次性）采集皮肤组织，将取好的样本放在冷冻管中，迅速放入 -196°C 液氮进行储存。

针对死后的动物，依据死亡时间进行组织样本的采集，如果已有一定程度腐烂建议不要进行采集。依据不同的研究和保存目的，可适当采集死后动物的组织标本，并放入 -196°C 液氮进行储存。

针对用于后续细胞培养的组织样本，应在2min之内取出并放入含有无血清DMEM/F12培养液中， 4°C 储存，在24h之内运输到实验室进行细胞培养，针对每个物种构建至少一种的细胞系，建好的细胞系用玻璃化冷冻的方法，在液氮中进行长期储存。

8.5.3.2 动物血液样本采集

将动物保定，在采血部位外缘剪毛 5cm^2 的范围，消毒后，将采血管沿静脉一侧以 30° 由头端向心方向缓慢刺入血管，将血液收集在抗凝剂和无抗凝剂的真空管后 4°C 储存。如需进行血浆和血清的分离，待全血运输到实验室后，再进行血清和血浆的分离储存。

8.5.3.3 动物毛发样本采集

动物保定后，分别采集动物背部、腹部、颈部、尾部的毛发放入冷冻管中，进行 -80°C 冷冻储存。

8.5.3.4 动物精液样本采集

将动物保定于采精台上，清洗消毒后，使用电刺激和睾丸按摩的方法采集精液。将采集到的精液，在37℃~40℃下观察活力，检测密度并记录收集的精液量，之后用精液冷冻储存液将精液稀释，4℃平衡2 h-3 h，-130℃平衡5 min，最后在-190℃液氮中冷冻储存。

8.5.3.5 动物尿液样本采集

保定动物，使其仰卧，常规消毒后，持导尿管（尖端涂有消毒凡士林或液体石蜡）顺尿道轻而慢地插入，一旦进入膀胱腔，即见尿液流出。若无尿流出，可将导尿管适当上下左右移动，到尿液流出为止。集尿容器须由聚乙烯材料制作。样本收集后，应在24 h内进行检验，若需久置，则应贮放在冰箱或加入防腐剂。

8.6 包装与运输

8.6.1 包装

包装应符合MH/T 1019的规定，所有的外包装上都应有合适的标签及相应的包装规格标示，生物样本应选用三层容器：内层容器、第二层容器以及外层容器。

盛装样本的内层容器必须防水、防漏并贴有标签。内层容器外面要包裹足够量的吸收性材料，以便内层容器打破或泄漏时能吸收溢出的所有液体。第二层容器也应防水防漏，用于包裹并保护内层容器。对于有低温运输要求的样本应选择适量的合适的冷冻剂如干冰、冰袋置于第二层容器和外层容器中间，包埋住第二层容器。外层容器应坚固耐压，以保护其内容物不遭受物理性损坏。

8.6.2 运输

8.6.2.1 运输方式

样本的运输可以由资源库的工作人员承担，也可以外包给有资质的生物物流公司。根据样本的类型、运输的距离及时间、样本对温度的要求等选择合适的运输方式，一般情况下公路12 h能送达的可选用公路运输，其它可选用航空运输。

8.6.2.2 运输相关文件的准备

运输前应确认所有的运输信息以及运输目的地国家或地区的运输证明文件要求。运输文件应包括样本相关的详细信息如《样本转移申请表》、《样本转移协议》和《样本信息单》等以及运输相关的文件和证明如《运送货运单》和《动植物检验检疫证明》等。

8.6.2.3 运输温度的控制

室温运输（16℃~28℃）的样本如石蜡包埋组织切片、干血片等应使用隔热包装，减少温度波动的影响，防止温度过高，并注意保持干燥或防脱水。需要低温运输的样本（2℃~8℃），如全血的短程运输，应使用胶体冰袋或其它一些制冷剂保持2℃~8℃。需要深低温-80℃条件下运输的样本，如新鲜组织和血浆样本等，应使用足量的干冰或干冰袋制冷。需要-196℃条件下保存的样本，如细胞样本，应使用液氮罐进行运输。在用液氮运输样本时，应遵循GB/T 5458的规定和要求，选择在液氮条件下也具有良好的机械强度和密闭性的容器，以免取出时发生炸裂。

如有条件对于贵重样本，资源库应安排一次测试运输，模拟正式运输的条件，帮助发现潜在的问题，以在正式运输时采取正确的措施确保运输成功。

对于运输过程中可能出现的问题，如延机或汽车抛锚等造成延时到达，工作人员应提前准备相关解决方案。

8.6.2.4 物流追踪和记录

运输开始前样本的发送方和接收方应进行沟通，保证接收方知晓样本可能到达的时间并做好接收准备。样本的发送方和接收方都应对样本的运输进行追踪，以便出现问题时能及时解决。样本运输的信息如运输批号、样本量、规格、日期和运输负责人等都应进行详细的记录。

8.6.2.5 样本的接收

样本接收时，做好自我防护工作，首先观察样本各层包装的外观，检查有无破损并记录。样本开箱前，应准备好接收仪器和适量的冷冻剂，以保证清点时样本处于合适温度。打开样本包装箱后应根据样本信息单核对样本信息并记录开箱时箱内的温度、冷冻剂情况、是否有容器的破裂和是否有样本渗漏等。

样本接收后应及时将信息反馈给样本发送方。

8.7 样本处理

8.7.1 总则

采集好的样本应根据储存和使用的需要进行储存前的初步处理。

8.7.2 组织样本储存前的处理

组织样本可以以新鲜冰冻组织、OCT冰冻组织切片、石蜡包埋组织或组织切片等方式进行储存，资源库应根据实际需求进行选择。

需要储存新鲜冰冻组织时，样本离体后应冷藏暂存或立即进行处理，最好在离体 30 min 内完成储存前的处理。新鲜冰冻组织样本应切割成小块，厚度不超过 0.5 cm，一般为 1.0 cm × 1.0 cm × 0.5 cm 或 0.5 cm × 0.5 cm × 0.5 cm 的规格，根据样本量和实际需求进行分装，避免使用时反复冻融。

切割好的组织块应尽快进行冷冻，浸没在预冷的冷冻剂或液氮中，冷冻时间宜控制在 1 min 左右，具体时间根据组织块大小确定，冷冻好的样本应立即转入合适温度的设备中储存。

OCT冰冻组织切片和石蜡包埋组织切片的制作应符合《临床技术操作规范病理学分册》的规定。

8.7.3 血液样本的处理

血液样本冷藏暂存与储存前处理的时间总和不超过 24 h。

对于EDTA抗凝采血管采集的样本，应先进行离心，使血浆、血沉棕黄层和红细胞分层，将三种成分分装储存，并根据各成分样本的总量，研究可能使用的量及实际情况分装成合适的管数。

不加抗凝剂的血清采血管，血清析出后即可将血清和血凝块分离，并分别分装成所需要的管数。

以滤纸干血片形式采集的样本，采集完成后应选择湿度合适的洁净区域或无盖容器室温放置，最好在生物安全柜中自然晾干至血片呈深褐色，避免阳光、紫外线照射、烘烤和挥发性化学物质等污染。

8.7.4 其他样本的处理

尿液样本采集后，应及时进行相应的处理，如样本的离心和成分分离等。

毛发样本应及时进行样本的分装和整理等。

资源库如需储存用于建立细胞系的样本，应先从组织、血液或其他类型样本中分离所需的细胞，使用玻璃化冷冻或者程序化冷冻的方式放入液氮罐中进行冻存。

资源库如需储存DNA、RNA和蛋白质等生物分子的样本，应及时从组织和血液等原始样本中提取生物分子或向原样本中加入保护剂，如向组织样本中加入RNA later溶液以保存组织样本中的RNA或向血细胞中加入Trizol 试剂以保存血液中的 RNA。

8.7.5 注意事项

样本的处理应进行详细的记录，包括从样本采集到处理的时间、样本处理所用的时间、处理方式、处理人员和非标准操作步骤等。

样本处理完成后应对样本处理区域包括试验台、生物安全柜和地板等进行相应的清理、消毒和灭菌。

处理后多余的样本及其他废弃物等非感染性废弃物按照一般废弃物处理；感染性废弃物或未知危害的废弃物在确保不会对接触到或可能接触到的人员造成任何生物学或其他危害的情况下再进行焚烧等集中处理。

8.8 样本编码

资源库使用打印标签时，标签的编码应该按附录C规定的编码规则进行编码。同时，确保标签能在各种储存环境，特别是在干冰和液氮环境下能正常使用。

8.9 储存

8.9.1 储存方法

储存方法按照附录D进行。

动物组织分级与存储标准见附录E，采集样本时应按照四星标准进行，冷冻处理后的样本应不低于一星标准。

8.9.2 样本的储存管理

8.9.2.1 数据管理系统应记录样本相关的所有信息，对样本的出入库和储存位置进行追踪管理。

8.9.2.2 资源库的监控系统应实时监测并记录资源库内的环境变化，并能及时预警。

8.9.2.3 资源库库存核实计划应根据数据管理系统记录的样本储存位置信息来进行，具体周期根据资源库的实际情况而定，保证每年至少一次，也可进行不定期的抽样核实。

8.9.2.4 资源库存储的样本质量控制计划，应通过定期检测储存样本的质量，例如提取样本中的DNA、RNA 或其它生物分子进行比对分析，检测是否受到微生物的污染及形态变异等。

8.10 样本的使用与转移

资源库内部因整改、扩容和评估样本质量等情况而需要进行样本转移时或资源库以外的研究人员或组织机构有使用样本的需求时，应先向伦理审查委员会和科学审查委员会提出申请，通过审核后按照具体的样本使用和转移流程规范进行操作。

8.11 样本的销毁

当样本的质量出现问题，已确定无法保证其价值且该样本获得途径广泛，可将该样本销毁。

样本的销毁应首先提出销毁申请，通过科学审查委员会的审核后方可进行。样本销毁应根据样本的生物危害程度进行，并对样本的销毁进行记录，包括销毁的原因、批准和执行销毁的日期、销毁的操作人员等。

9 组织样本分级

按照附录E的要求进行组织样本分级，标准如下：

四星(****)，同时满足以下3个要求：

- 含有至少1mg DNA的冷冻组织；
- 可进行RNA测序和转录组分析；
- 可用来制作冰冻组织切片和建立细胞系；

三星(***)：含有至少1mg DNA的冷冻组织，并且样本可进行RNA测序和转录组分析；

两星(**)：含有至少700 μ g DNA的冷冻组织；

一星(*)：使用乙醇储存的至少含有700 μ g DNA的冷冻组织或者可用于全基因组测序且DNA含量为100 μ g-700 μ g的高质量组织样本。

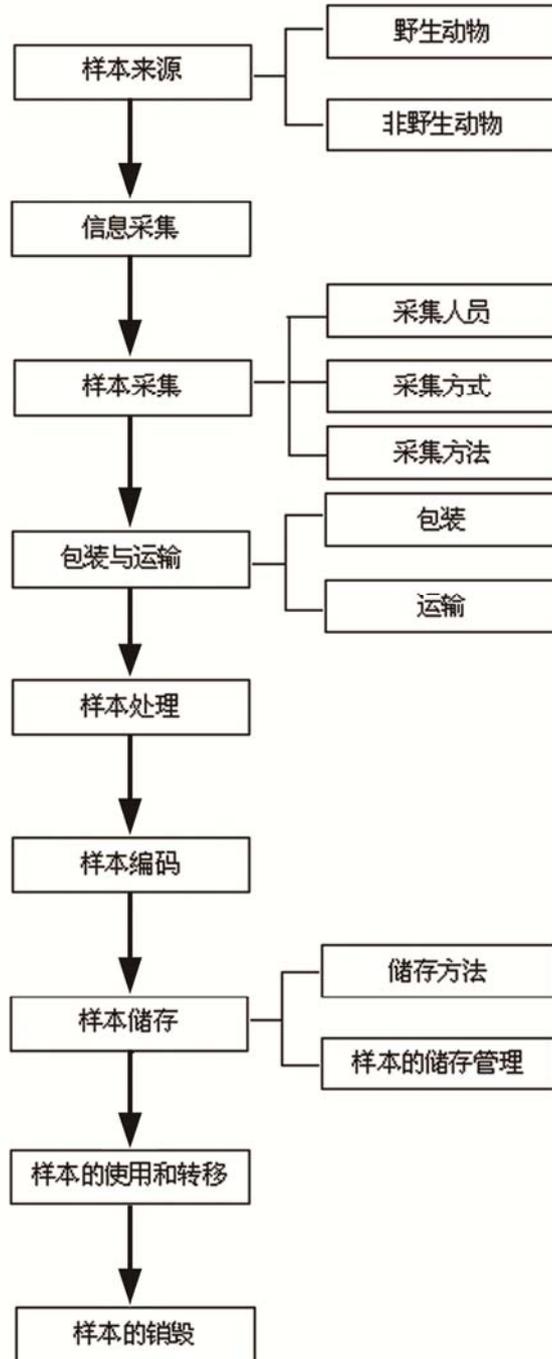
10 样本的信息化管理

资源库应有统一、完整的信息管理系统，用于样本信息的记录与储存并满足样本追踪、检索的需求。此系统宜与其他相关的数据系统兼容或关联，以便共享样本信息和数据，并根据不同工作人员的职责设置相应的权限进行记录和修改，确保信息安全。

资源库的信息管理系统应建立安全保障，防止黑客入侵、计算机病毒传播和数据损坏等意外情况，并应进行定期的维护和备份，以应对信息和数据的意外损坏，及时进行异地备份和历史备份。

附录 A
(规范性附录)
动物种质资源库整体的操作流程

图A.1给出了动物种质资源库的整体操作流程。



图A.1 动物种质资源库操作流程

附 录 B
(规范性附录)
动物种质资源样本采集信息单

表B.1给出了动物种质资源样本采集信息单的格式。

表B.1 动物种质资源样本采集信息单

采集编号					
样本编号		区域编号		管理编号	
样本类型					
<input type="checkbox"/> 血液、 <input type="checkbox"/> 组织、 <input type="checkbox"/> 细胞、 <input type="checkbox"/> 精子、 <input type="checkbox"/> 卵子、 <input type="checkbox"/> 尿液、 <input type="checkbox"/> 毛发、 <input type="checkbox"/> 其他					
科学分类					
界		目		属	
门		科		种	
纲		亚科		亚种	
物种信息					
性别		繁殖方式		生命期	
其他信息					
备注					
采集地信息					
国家		省/直辖市		市	
县/区		具体地点			
纬度		经度		海拔	
GPS 地图					
生境信息					
储存条件					
<input type="checkbox"/> 4℃ <input type="checkbox"/> 负 20℃ <input type="checkbox"/> 负 80℃ <input type="checkbox"/> 液氮					
用途					
科学研究	<input type="checkbox"/> 基因组学、 <input type="checkbox"/> 转录组学、 <input type="checkbox"/> 蛋白质组学、 <input type="checkbox"/> 代谢组学、 <input type="checkbox"/> 动物模型建立				
资源保存	<input type="checkbox"/> DNA、 <input type="checkbox"/> RNA、 <input type="checkbox"/> 蛋白质、 <input type="checkbox"/> 血液、 <input type="checkbox"/> 组织、 <input type="checkbox"/> 细胞、 <input type="checkbox"/> 精子、 <input type="checkbox"/> 卵子、 <input type="checkbox"/> 尿液				
采集者信息					
姓名		单位		部门	
电话		Email			
日期					

附 录 C
(规范性附录)
动物种质资源样本编码规则

动物种质资源样本编码由科、属、种、性别、致病性、日期、类型和分管号7部分组成，具体编码规则如表C.1。

表C.1 动物种质资源样本编码规则

科	属	种	性别	致病性	日期	类型	分管号
拉丁文名大 写首字母	拉丁文名大 写首字母	拉丁文名大 写前3个字母	M-雄性	D-有致病性	年月日	D-DNA	001-nnn
			F-雌性	N-无致病性		R-RNA	001-nnn
						C-细胞	001-nnn
						T-组织	001-nnn
						B-血液	001-nnn
						E-卵子	001-nnn
						S-精子	001-nnn
						U-尿液	001-nnn
						H-毛发	001-nnn

示例：UAAi1MN130606B001

U代表：熊科 (*Ursidae*)；

A代表：大熊猫属 (*Ailuropoda melanoleuca*)；

A代表：大熊猫种 (*Ailuropoda melanoleuca*)；

M代表：雄性 (Male)；

N代表：无致病性 (No Danger)

20130606代表：采集时间是2013年06月06日；

B代表：血液 (Blood)；

001代表：第一管样本；

即 UAAi1MN20130606B001 代表 2013 年 6 月 6 日采集的雄性大熊猫第一管无致病性血液样本。

附 录 D
(规范性附录)
动物样本采集量和储存方案

表D. 1给出了动物样本采集量和储存方案。

表D. 1 动物样本采集量和储存方案

动物资源样本类型	采样量	份/管数	储存温度	储存类型	用途
血液	3~5 mL	3管	-80 ℃	全血/血清/血浆	提取DNA、RNA和蛋白质样本
组织	2~10 g	3管	-20 ℃	RNA later处理	主要用于提取RNA样本
		3份	-80 ℃	OCT包埋	提取DNA、RNA和蛋白质样本
		3份	-196 ℃	普通组织	提取DNA、RNA和蛋白质样本
		3份	4 ℃	在无血清培养液中 储存的组织	建立细胞系
毛发	适量	3管	-80 ℃	毛发	核DNA与线粒体DNA分析
精液	1~5 mL	3管	-196 ℃	精子	用于动物受精和扩繁及育种
尿液	5~10 mL	3管	-80 ℃	尿液	用于代谢组学的分析

附 录 E
(规范性附录)
动物组织分级与储存标准

表E.1给出了动物组织分级与储存标准。

表E.1 动物组织分级与储存标准

	四星	三星	两星	一星
DNA 含量				
1 mg	X	X		
> 700 μ g			X	
\leq 700 μ g				X
目标材料				
细胞系/组织培养	X			
RNA	X	X		
DNA	X	X	X	X
样本类型				
活的/新鲜安乐死	X	X		
新鲜样本			X	X
样本			X	X
储存				
RNA later	X			
DNAgard/DNA stable	X			
\leq -130 $^{\circ}$ C	X			
\geq -80 $^{\circ}$ C		X		
\geq -20 $^{\circ}$ C			X	
乙醇				X

参 考 文 献

- [1] 《赫尔辛基宣言》
 - [2] 《纽伦堡法典》
 - [3] 蒋建东,生物资源库最佳实践 2012 科研用生物资源的采集、储存、检索及分发[M]. 2版. 北京: 中国医药生物技术杂志社. 2012:1-48.
 - [4] Asamoah-Baah,实验室生物安全生物手册[M],3版.日内瓦: 世界卫生组织.2004:1-114
 - [5] Wong BY, Edward OW, Warren EJ. Tissue sampling methods and standards for vertebrate genomics [J]. Giga science, 2012, 1(8): 1-12.
-