

ICS 65.020.30

B 44



中国实验动物学会团体标准

T/CALAS 94—2020

实验动物 小型猪资源鉴定规范

Laboratory animal-Criteria of minipig resources identification

2020-12-01 发布

2021-01-01 实施

中国实验动物学会 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020 给出的规则起草。

本文件由中国实验动物学会归口。

本文件由全国实验动物标准化技术委员会（SAC/TC281）技术审查。

本文件由中国实验动物学会实验动物标准化专业委员会提出并组织起草。

本文件起草单位：广东省实验动物监测所、中国农业科学院北京畜牧兽医研究所、广西大学、贵州中医药大学、云南农业大学。

本文件主要起草人：王希龙、李奎、郭亚芬、吴曙光、严达伟、潘金春、杨述林、兰干球、钱宁、李明丽。

实验动物 小型猪资源鉴定规范

1 范围

本文件规定了实验用小型猪资源鉴定的术语和定义、技术要求、鉴定方法和资料等。
本文件适用于实验用小型猪的资源鉴定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。凡是注明日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本标准。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。

T/CALAS 19—2017 《实验动物 SPF 猪遗传质量控制》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

实验用小型猪 **experimental minipig**

经人工饲养，对其携带的病原微生物和寄生虫等实行质量控制，遗传背景明确或者来源清楚，12 月龄体重不超过 45 kg，用于科学研究、教学、生产和检定，以及其他科学实验的各类猪。

3.2

近交系 **inbred strain**

在一个动物群体中，任何个体基因组中 99% 以上的等位位点为纯合时定义为近交系。

经典近交系经至少连续 20 代的全同胞兄妹交配培育而成，品系内所有个体都可追溯到起源于第 20 代或以上代数的一对共同祖先。经连续 20 代以上亲子交配与全同胞兄妹交配有等同效果。近交系的近交系数（**inbreeding coefficient**）应大于 99%。

3.3

封闭群 **closed colony**

以非近亲交配方式进行繁殖的小型猪种群，在不从外部引入新个体的条件下，至少连续繁殖 4 代以上的群体。

3.4

遗传修饰动物 **genetically modified animal**

经人工诱发突变或特定类型基因组改造建立的动物，包括转基因动物、基因定位突变动物、诱变动物等。

4 技术要求

4.1 资源条件

4.1.1 一般条件

4.1.1.1 来源清楚

从有资质的猪场引种，或来源于公认的小型猪原产地；背景资料清晰、完整。

4.1.1.2 性状稳定

未与其他小型猪品系杂交，外貌特征相对一致，主要遗传性状稳定，与原种猪基本相同。

4.1.1.3 差异性

与其他小型猪品系在性状上存在明显区别。

4.1.1.4 矮小性

体型矮小，普通饲养条件下 12 月龄体重小于 45 kg。

4.1.1.5 质量可靠

健康水平符合规定，病原微生物控制达到实验用标准，有具有资质的质量检测机构提供的 2 年内检测报告。

4.1.2 近交系

4.1.2.1 繁殖系谱

具有完整的繁殖记录及系谱，至少可追溯到 20 代以上的一对共同祖先。

4.1.2.2 近交系数

按下列公式计算小型猪的近交系数，近交系数应大于 99%：

$$F_x = \sum \left[\left(\frac{1}{2} \right)^{n_1+n_2+1} (1+F_A) \right]$$

式中， F_x 表示个体 x 的近交系数； n_1 表示种公猪到共同祖先的代数； n_2 表示种母猪到共同祖先的代数； F_A 表示共同祖先自身的近交系数，如第一代未近交的祖先则为 0。

4.1.2.3 种群数量和结构

具有一定的数量和群体结构，其中种公猪不少于 5 头。

4.1.3 封闭群

4.1.3.1 繁殖系谱

具有完整的繁殖记录，至少应包括 4 代以上的系谱。

4.1.3.2 种群数量

种母猪应不少于 50 头，种公猪不少于 8 头。

4.1.4 遗传修饰动物

4.1.4.1 遗传修饰性状

具有明确的遗传修饰基因、明显的表型特征，性状遗传稳定 3 代以上。

4.1.4.2 繁殖系谱

近交系参照 4.1.2.1 执行，封闭群参照 4.1.3.1 执行。

4.1.4.3 种群数量

近交系参照 4.1.2.3 执行，封闭群参照 4.1.3.2 执行。

4.2 资源基本情况描述

4.2.1 名称

包括实验动物学名称、原名、俗名等。

4.2.2 原产地或产区分布

原产地或主要产区的分布情况。

4.2.3 原产地或产区自然生态条件

包括经纬度、地势、海拔、气候条件等。

4.2.4 来源及发展

包括形成历史、流动情况、群体规模、近年数量变化等。

4.3 动物选择

4.3.1 一般指标

外貌特征描述、生理生化指标、解剖指标等，选择正常饲养管理水平条件下的健康成年个体进行测定。

4.3.2 生长发育性状

体高、体长、胸围、腹围、管围、体重等生长发育性状选择健康个体在初生、1 月龄、2 月龄、3 月龄、4 月龄、5 月龄、6 月龄、8 月龄、10 月龄、12 月龄、18 月龄、24 月龄测量，24 月龄以上每年测量。

4.3.3 繁殖性状

繁殖性状可选择群体种猪 2 年内的繁殖数据进行统计，其中窝产仔数、窝产活仔数、仔猪成活率分首胎、二胎、三胎以上分别统计。

4.3.4 遗传特征

遗传特征可根据需要选择合适的个体。

4.3.5 性别选择

除涉及母猪的繁殖性能指标外，其他指标应分性别测定。

4.4 动物禁食

除繁殖性状、遗传特征指标外，其他指标选择待测个体早晨空腹状态下测定。

4.5 测定数量

公猪 20 头以上，母猪 50 头以上。

4.6 鉴定内容

鉴定内容见表 1。

5 鉴定方法

5.1 外貌特征描述

5.1.1 体型特征

体型大小、体质、结构等特征描述。

表 1 实验用小型猪各性状鉴定项目

性状	鉴定项目
外貌特征描述	体型特征、被毛特征、头部特征、躯干特征、四肢特征、尾部特征、特殊性状
生长发育性状	体高、体长、胸围、腹围、管围、体重
繁殖性状	性成熟月龄、初配月龄、发情周期、妊娠期、窝产仔数、窝产活仔数、仔猪成活率
生理生化指标	血常规、血生化
解剖指标	脏器系数
遗传特征*	微卫星检测、SNP 检测、遗传修饰基因检测

*微卫星检测和 SNP 检测可选择其中一种方法；遗传修饰基因检测仅适用于遗传修饰动物。

5.1.2 被毛特征

被毛长短、毛色；是否有鬃毛；是否有绒毛；如有多种毛色，描述各种毛色分布特点及所占比例。

5.1.3 头部特征

头部大小及形状，额部皱纹特征，嘴部长短，耳部形状、大小以及是否下垂。

5.1.4 躯干特征

躯干长短，背腰是否平直，胸部是否宽深，腹部是否下垂，臀部是否丰满，乳头对数及特征。

5.1.5 四肢特征

四肢长短及粗细等特征。

5.1.6 尾部特征

尾巴长短、粗细、弯曲等特征。

5.1.7 特殊性状

獠牙等特殊性状特征。

5.1.8 观测方法

待测个体位于平坦地面，呈自然站立状态，先从左侧 1.5 m~2.0 m 处观察，再从正前方、后方观察。

5.2 生长发育性状

5.2.1 体高

用硬尺测量肩胛最高点至地平面的垂直距离（cm）。

5.2.2 体长

紧贴体表用软尺沿背线测量两耳根连线中点至尾根的长度（cm）。

5.2.3 胸围

紧贴体表用软尺测量肩胛后角的胸部垂直周长（cm）。

5.2.4 腹围

紧贴体表用软尺测量腹部最粗处的垂直周长（cm）。

5.2.5 管围

紧贴体表用软尺测量左前肢管部最细处水平周长（cm）。

5.2.6 体重

用衡器测量的重量（kg）。

5.3 繁殖性状

5.3.1 性成熟月龄

公猪可采用精液检查、组织学检查等方法进行检测，出现直线前进运动的成熟精子时即为性成熟。

母猪可检查发情期阴道液的变化，如表现红细胞明显减少、无核角质化上皮细胞增加即为性成熟。

5.3.2 初配月龄

公、母猪用于初次配种的月龄。

5.3.3 发情周期

从母猪出现发情症候第一天至下一次出现发情症候之间的天数。

5.3.4 妊娠期

母猪配种受孕日至仔猪出生日的天数。

5.3.5 窝产仔数

每窝的总产仔数，包括死胎、木乃伊和畸形胎。

5.3.6 窝产活仔数

每窝出生时存活的仔猪数，包括衰弱即将死亡的仔猪在内。

5.3.7 仔猪成活率

断奶时存活仔猪数占窝产活仔数的比例，计算公式如下：

$$\text{仔猪成活率} = \text{断奶时存活仔猪数} \div \text{窝产活仔猪数} \times 100\%。$$

5.4 生理生化指标

5.4.1 血常规

采集待测个体抗凝血，测定血液常规生理指标，包括红细胞数（RBC）、平均红细胞体积（MCV）、血红蛋白（Hb）、白细胞计数、中性粒细胞（NE）、嗜酸性粒细胞（EO）、嗜碱性粒细胞（BA）、淋巴细胞（LY）、单核细胞（MO）等。

5.4.2 血生化

采集待测个体血清或血浆，测定血液常规生化指标，包括谷草转氨酶（AST）、丙氨酸转氨酶（ALT）、肌酐（CRE）、尿素氮（BUN）、总胆固醇（TCH）、高密度脂蛋白胆固醇（HDL-C）、低密度脂蛋白胆固醇（LDL-C）、血清总蛋白（TP）、白蛋白（ALB）、甘油三酯（TG）、血糖（GLU）等。

5.5 解剖指标

待测个体安乐死后解剖采集心脏、肝脏、肺脏、脾脏、肾脏、脑、卵巢、睾丸等主要脏器测量重量（g），并按以下公式计算脏器系数：

$$\text{脏器系数} = \text{脏器重（g）} \div \text{体重（100 g）}$$

5.6 遗传特征

5.6.1 微卫星检测

微卫星检测方法参照 T/CALAS 19—2017。

5.6.2 SNP 检测

检测有代表性的 SNP 位点，位点应尽量覆盖多条染色体，检测方法可采用 TaqMan 探针法、SNaPshot 法、HRM 法、Mass Array 法、Illumina BeadXpress 法等。

5.6.3 遗传修饰基因检测

采用遗传修饰基因检测特异的引物进行 PCR 扩增，根据片段大小或序列特异性判别修饰基因。

6 资料

6.1 记录

准确及时记录个体的基本信息、系谱、外貌特征描述、生长发育性状、繁殖性状、生理生化指标、解剖指标、遗传特性等测定结果，原始记录和统计分析资料应系统、完整。

6.2 归档

各种资料应由专人负责，及时整理归档。具备条件的，可使用专用的信息管理系统。
