

DB51
四川省地方标准
DB51/T 2758—2021

实验用小型猪 遗传质量控制

四川大学实验动物中心 尹海林

术语的理解

遗传控制的关键点

遗传监测

实验用小型猪 **experimental miniature pig**

经人工饲养与培育，对其携带微生物和寄生虫实行控制，**遗传背景明确或者来源清楚，12月龄体重小于50kg**，用于科学研究、教学、生产、检验检测以及其它科学实验的小型猪。

实验用小型猪 **experimental miniature pig**

1. 遗传背景明确或者来源清楚

建立遗传概貌： NY/T 1673 中猪微卫星DNA遗传位点。

来源清楚： 种子来源清晰、繁育系谱清晰、供货来源清晰（对使用设施来讲）。

实验用小型猪 experimental miniature pig

2. 12月龄体重 小于50kg

3.1

实验用小型猪 experimental minipig

北京	湖南	云南
经人工 <u>饲育</u> ，对其携带的病原微生物和寄生虫实行控制，遗传背景明确或者来源清楚，12月龄体重不超过 35kg ，用于科学研究、教学、 <u>生产和检定</u> 以及其他科学实验的小型猪。	经人工 <u>饲养和培育</u> ，对其携带的病原微生物和寄生虫实行控制，遗传背景明确或者来源清楚，12月龄体重不超过 50kg ，用于科学研究 <u>(非临床应用研究)</u> 、教学、生产和 <u>质量控制鉴定</u> 以及其他科学实验的小型猪。	经人工 <u>饲养和培育</u> ，对其携带的病原微生物和寄生虫实行控制，遗传背景明确或者来源清楚，12月龄体重不超过 50kg ，用于科学研究、教学、生产和 <u>质量控制鉴定</u> 以及其他科学实验的小型猪。

实验用小型猪 experimental miniature pig

月龄	单位1		单位2	
	体重（雌）+方差	体重（雄）+方差	体重（雌）+方差（kg）	体重（雄）+方差（kg）
1	4.98±0.31	5.46±0.73	3.4±0.2	3.1±0.2
2	8.86±1.20	7.36±1.29	5.8±0.3	5.4±0.3
3	11.92±1.79	9.62±1.31	10.6±0.7	10.1±0.7
4	15.52±1.13	13.18±1.14	15.6±1.5	14.8±1.5
5	20.34±1.37	18.42±1.29	19.6±2.2	18.7±2.2
6	24.84±1.38	23.38±1.41	24.3±2.7	23.7±2.7
7	28.80±1.19	29.30±1.24	28.5±2.9	27.9±2.9
8	32.52±1.23	34.04±1.88	32.4±3.2	31.5±3.2
9	36.54±0.97	39.90±3.57	35.7±3.8	34.2±3.8
10	41.12±0.87	44.86±3.60	38.8±3.4	38.0±3.4
11	45.32±0.87	50.40±3.91	42.4±4.1	41.3±4.0
12	49.44±1.13	55.50±4.12	45.0±5.0	40.0±5.0

近交系 inbred strain

经连续**20代**及以上的全同胞或亲子近交方式培育而成，品系内所有个体都可追溯到起源于第**20代**或以后代数的一对共同祖先。近交系的近交系数（inbreeding coefficient）应大于**98.6%**。

3.2

近交系 inbred strain

北京	湖南	云南
<p>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代或以后代数的一对共同祖先。</p> <p>经连续20代以上亲代与子代交配和全同胞兄妹交配有等同效果。</p> <p>近交系的近交系数（inbreeding coefficient）应大于99%。</p>	<p>经至少连续15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一对共同祖先。</p> <p>经连续15代以上亲代与子代交配和全同胞兄妹交配有等同效果。</p> <p>近交系的近交系数（inbreeding coefficient）应大于96.1%。</p>	<p>经连续20代及以上的全同胞或亲子近交方式培育而成，品系内所有个体都可追溯到起源于一对共同祖先。</p>

近交系 inbred strain



获国家发明专利优秀奖项目简介

项目名称：中国实验用五指山小型猪近交系培育

项目第一完成人：冯书堂

项目第一完成单位名称：中国农业科学院北京畜牧兽医研究所

项目研究起止年月：1989年5月-2009年12月

项目经费来源：国家科技部、农业部、国家自然科学基金委等

封闭群 closed colony

以非近亲交配方式进行繁殖生产的一个动物种群，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。



术语的理解

遗传控制的关键点

遗传监测

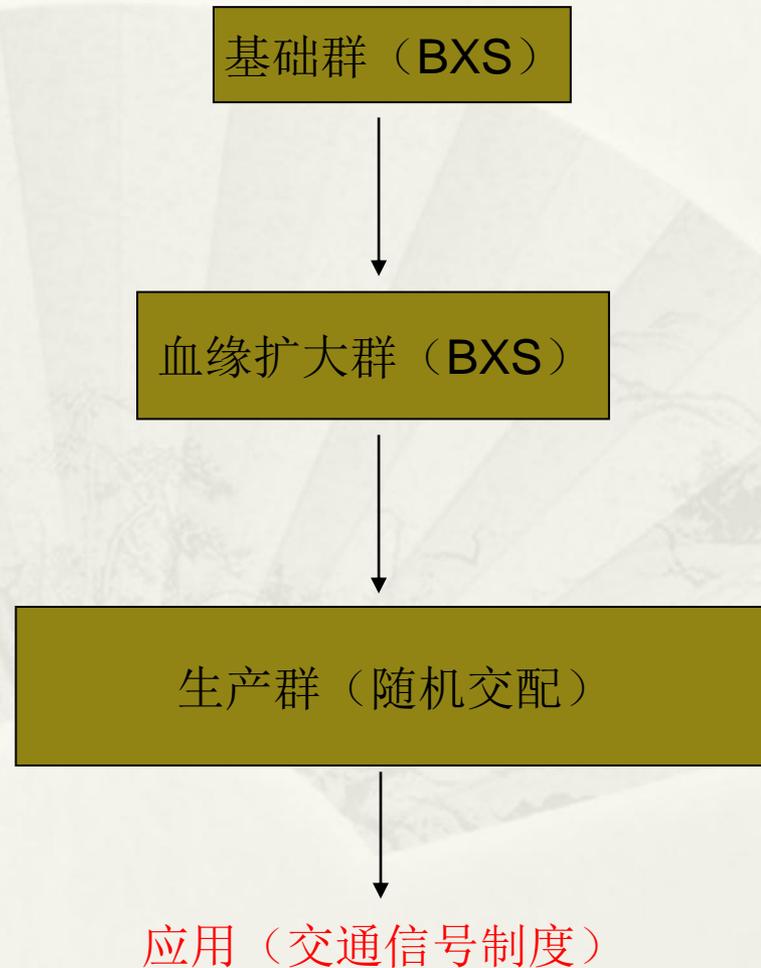
种子：对引种的要求

近交系：应选择来自于近交系的基础群，遗传背景明确，来源清楚，有包括品系名称、近交代数、遗传基因特点及主要生物学特征等的完整档案。

封闭群：应遗传背景明确，来源清楚，有较完整的档案（包括种群名称、来源、遗传基因特点及主要生物学特征等）。根据繁殖方式，在保证每代近交系数增量不大于 1% 的前提下，决定最小引种规模。宜采用循环交配方式，引种数量不应少于 13 对无血缘关系（三代以内无共同祖先）的种猪；也可采用随机交配方式，引种数量不应少于 25 对无血缘关系的种猪。

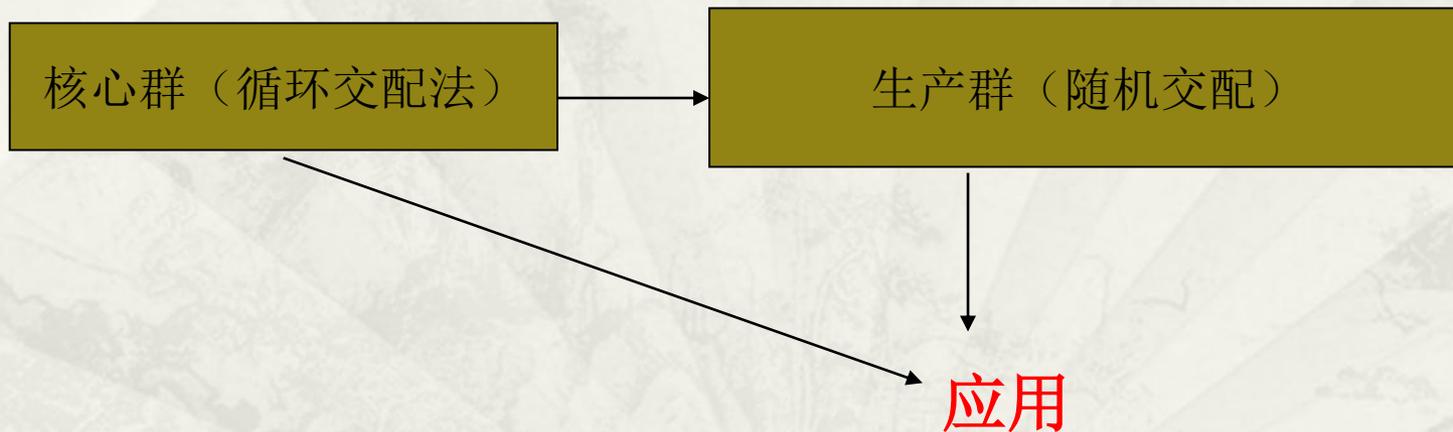
繁殖方法：近交系

原则：保持近交系实验用小型猪的同基因性及基因纯合性。



繁殖方法：封闭群

原则：保持封闭群实验用小型猪的遗传异质性及基因多态性，避免近交系数随繁殖代数增加而过快上升。



繁殖方法：封闭群

核心群：保证有效群体足够大。13对或25

表 4-1 随机交配的雌雄个体对数与近交率的关系

雌 对	雄 数	每一世代的 近交率(%)	达到近交系数 25% 所需要的世代数
\	10	2.5	11
	20	1.25	23
	40	0.625	46
	60	0.42	69
	80	0.31	93
	100	0.25	116

繁殖方法：封闭群

核心群：循环交配法

表 4-2 A 至 H 组到第 8 世代的循环交配方式

	1	2	3	4	5	6	7	8
A	A×B	A×C	A×D	A×E	A×F	A×G	A×H	A×B
B	B×C	B×D	B×E	B×F	B×G	B×H	B×A	B×C
C	C×D	C×E	C×F	C×G	C×H	C×A	C×B	C×D
D	D×E	D×F	D×G	D×H	D×A	D×B	D×C	D×E
E	E×F	E×G	E×H	E×A	E×B	E×C	E×D	E×F
F	F×G	F×H	F×A	F×B	F×C	F×D	F×E	F×G
G	G×H	G×A	G×B	G×C	G×D	G×E	G×F	G×H
H	H×A	H×B	H×C	H×D	H×E	H×F	H×G	H×A

术语的理解

遗传控制的关键点

遗传监测

遗传监测频率

繁殖性能	单位1		单位2	
	雌	雄	雌	雄
性成熟年龄（天）			120天左右	180天左右
初次配种年龄（天）	180~210天	240天	180天左右	240天左右
怀孕天数	114天		114天左右	
产子数	初产8头 / 胎，经产10头 / 胎		初产：6-8只，经产：11-13只	
断奶时间（天）	30~35天		35天左右	
胎间距（天）	160~170天		150天左右	
世代间隔（天）	370天		360天左右	

遗传监测频率-近交系

1.对基础群，凡在子代留有种猪的双亲动物都应该进行检测。（**每一代都要监测**）

2.对生产群，每2年至少进行1次。

遗传监测频率-封闭群

原则：保持封闭群实验用小型猪的遗传异质性及基因多态性，避免近交系数随繁殖代数增加而过快上升。

对生产群，每年至少进行1次。（**每一代都要监测**）

遗传监测抽样-近交系

- 1.对基础群，凡在子代留有种猪的双亲动物都应该进行检测。
- 2.对生产群，按照表2要求从每个近交系中随机抽取非同窝成年实验用小型猪，公母各半。

表2 近交系实验用小型猪生产群遗传监测抽样要求
单位：头

群体规模	抽样数量
≤50	4
50~100(含)	6
>100	不少于 6%

遗传监测抽样-封闭群

选择6月龄以上的实验用小型猪用于检测，随机抽样。

表4 封闭群实验用小型猪遗传质量监测抽样要求

单位：头

群体规模	抽样数量
≤100	不少于10头
>100	不少于 20头

遗传监测结果判定-近交系

所有样品检测位点的等位基因都符合品系的特征，没有新的等位基因出现判为合格的实验用小型猪近交系，否则判为不合格。

表3 近交系实验用小型猪遗传质量监测结果判定

监测结果	判定
与标准遗传概貌完全一致	未发现遗传变异
有一个位点的标记基因与标准遗传概貌不一致	遗传发生变异

遗传监测结果判定-封闭群

所有检测基因（型）频率没有发生超出规定的变化，群体内达到相对平衡的状态，判为合格的实验用小型猪封闭群，否则判为不合格。

表5 封闭群实验用小型猪遗传质量监测结果判定

监测结果	判定
达到平衡状态	未发现遗传变异
没有达到平衡状态	遗传发生变异

注：平衡状态判定方法见NY/T 1673。

加强实验动物的遗传学管理，任重道远！

谢谢！