



中华人民共和国国家标准

GB 16883—2022

代替 GB 16883—1997

鼠疫自然疫源地及动物鼠疫流行判定

Determination for natural plague foci and plague epizootics

2022-03-15 发布

2023-04-01 实施



国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 鼠疫自然疫源地判定	1
5 动物鼠疫流行判定及流行强度评估	2
附录 A (规范性) 检验标本的采集方法	4
附录 B (规范性) 鼠疫细菌学检验方法	6
附录 C (资料性) 中国鼠疫自然疫源地类型	9



前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB 16883—1997《鼠疫自然疫源地及动物鼠疫流行判定标准》，与 GB 16883—1997 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了“鼠疫自然疫源地”“主要宿主”“主要媒介”的术语和定义（见 3.1、3.2 和 3.3，1997 年版的 3.1、3.2 和 3.3）；
- 增加了“鼠疫自然疫源地类型”和“动物鼠疫流行”的术语和定义（见 3.4 和 3.5）；
- 增加了在同一标本中鼠疫耶尔森菌特异基因与特异性抗原检测双项阳性，即可判定动物鼠疫正在发生流行的情况（见 5.1.1）；
- 增加了动物鼠疫流行强度评估（见 5.2）；
- 更改了附录 A 检验标本的采集方法和附录 B 鼠疫细菌学检验方法的部分技术内容（见附录 A 和附录 B，1997 年版的附录 A 和附录 B）；
- 增加了中国鼠疫自然疫源地类型（见附录 C）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国国家卫生健康委员会提出并归口。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1997 年首次发布为 GB 16883—1997；
- 本次为第一次修订。

鼠疫自然疫源地及动物鼠疫流行判定

1 范围

本文件规定了中国新发现鼠疫自然疫源地、动物鼠疫流行判定。

本文件适用于中国判定鼠疫自然疫源地、动物鼠疫流行和动物鼠疫流行强度评估。

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。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

WS 279—2008 鼠疫诊断标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

鼠疫自然疫源地 **natural plague foci**

维持鼠疫在自然界存在的特定生态系统。

注:包括鼠疫耶尔森菌、感染鼠疫的啮齿动物、可传播鼠疫的节肢动物,以及适合它们生存的地理环境。

3.2

主要宿主 **principal reservoir**

能够维持鼠疫自然疫源地长期存在的啮齿动物。

注:鼠疫能够以疾病的形式在该动物种群中流行,并可传播至其他动物或人类。

3.3

主要媒介 **principal vector**

对鼠疫耶尔森菌具有较强传播能力、能够引起和维持主要宿主的鼠疫流行、对鼠疫自然疫源性起主要作用的节肢动物。

注:在中国的鼠疫自然疫源地内为寄生于主要宿主的能传播鼠疫的蚤类。

3.4

鼠疫自然疫源地类型 **type of natural plague foci**

以鼠疫耶尔森菌的生物学特征、遗传特征、主要宿主、主要媒介和鼠疫自然疫源地的地理环境特征为主要标志划分的类型。

3.5

动物鼠疫流行 **plague epizootics**

鼠疫耶尔森菌引起宿主动物感染、发病或者死亡,且在宿主动物间传播。

注:动物鼠疫流行可导致人类鼠疫发生。

4 鼠疫自然疫源地判定

4.1 当地栖息的野生啮齿动物或其寄生的媒介标本中,检出鼠疫耶尔森菌,可确定标本来源地区为鼠

疫自然疫源地。标本采集方法应按照附录 A 执行,检出鼠疫耶尔森菌的方法应按照附录 B 执行。

4.2 在非鼠疫疫源地区的鼠疫病人或动物标本中检出鼠疫耶尔森菌时,应调查其感染来源,并按 4.1 规定,确定鼠疫自然疫源地。

4.3 鼠疫自然疫源地判定之后,按照下列要求对新发现鼠疫地区的疫源地类型进行确定。

- a) 应调查确定新发现鼠疫自然疫源地内的主要宿主、主要媒介和地理环境特征。
- b) 根据鼠疫耶尔森菌的生物学特征、主要宿主、主要媒介、地理环境特征等内容与中国已经确定的鼠疫自然疫源地类型(见附录 C)进行比较,确定疫源地类型。
- c) 与已确定的鼠疫自然疫源地类型无对应的,可确定为新型疫源地,并按地理环境特征和主要宿主的命名原则进行命名。

5 动物鼠疫流行判定及流行强度评估

5.1 动物鼠疫流行判定

5.1.1 从疫源地的动物标本检出鼠疫耶尔森菌,或同一动物标本的鼠疫耶尔森菌特异基因与特异性抗原检测呈双项阳性,即可判定动物鼠疫正在发生流行。鼠疫耶尔森菌特异基因检测应按照 WS 279—2008 的附录 C 执行,鼠疫耶尔森菌特异性抗原检测应按照 WS 279—2008 的附录 D、附录 E、附录 F 执行。

5.1.2 未从疫源地的动物标本检出鼠疫耶尔森菌,但在连续监测的情况下,从主要宿主或犬血清中用鼠疫间接血凝方法检测到鼠疫 F1 抗体,其阳性率或其中有一份以上的血凝滴度达到下列标准之一者,可确定在监测地区内,当年曾发生或正在发生动物鼠疫流行。鼠疫 F1 抗体检测按照 WS 279—2008 的附录 D、附录 E、附录 F 执行。

- a) 青藏高原喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地和呼伦贝尔高原蒙古旱獭鼠疫自然疫源地:旱獭的鼠疫 F1 抗体阳性率在 5% 以上,最高滴度达 1:160 以上;或犬的阳性率在 5% 以上,最高滴度达 1:320 以上。
- b) 帕米尔高原长尾旱獭鼠疫自然疫源地和天山山地灰旱獭-长尾黄鼠鼠疫自然疫源地:灰旱獭或长尾旱獭的鼠疫 F1 抗体阳性率在 1% 以上、最高滴度达 1:40 以上;或长尾黄鼠的阳性率在 10% 以上、最高滴度达 1:160 以上;或犬的阳性率在 5%、最高滴度达 1:160 以上。
- c) 松辽平原达乌尔黄鼠鼠疫自然疫源地:达乌尔黄鼠的鼠疫 F1 抗体阳性率在 3% 以上、最高滴度达 1:160 以上。
- d) 甘宁黄土高原阿拉善黄鼠鼠疫自然疫源地:阿拉善黄鼠的鼠疫 F1 抗体阳性率在 3% 以上、最高滴度达 1:160 以上。
- e) 内蒙古高原长爪沙鼠鼠疫自然疫源地和准噶尔盆地大沙鼠鼠疫自然疫源地:长爪沙鼠或大沙鼠的鼠疫 F1 抗体阳性率在 2% 以上、最高滴度达 1:160 以上。
- f) 锡林郭勒高原布氏田鼠鼠疫自然疫源地和青藏高原青海田鼠鼠疫自然疫源地:布氏田鼠或青海田鼠的鼠疫 F1 抗体阳性率在 2% 以上、最高滴度达 1:160 以上。
- g) 滇西山地齐氏姬鼠-大绒鼠鼠疫自然疫源地:大绒鼠和齐氏姬鼠的鼠疫 F1 抗体阳性率在 3% 以上、最高滴度达 1:320 以上;或犬的间接血凝阳性率在 10% 以上、最高滴度达 1:160 以上。
- h) 滇西山地闽广沿海居民区黄胸鼠鼠疫自然疫源地:黄胸鼠的鼠疫 F1 抗体阳性率在 1% 以上,最高滴度达 1:160 以上。

5.2 动物鼠疫流行强度评估

5.2.1 动物鼠疫流行在 1 个县级行政区划内,波及 1 个~2 个自然村屯,即动物鼠疫流行强度低。

5.2.2 动物鼠疫流行在 1 个县级行政区划内,波及 3 个~4 个自然村屯;或波及 2 个县级行政区划,即动物鼠疫流行强度中。

5.2.3 动物鼠疫流行在 1 个县级行政区划内,波及 5 个及以上自然村屯;或波及 3 个及以上县级行政区划,即动物鼠疫流行强度高。

附 录 A
(规范性)
检验标本的采集方法

A.1 动物组织标本采集

A.1.1 标本采取方法

将获得的全部应检动物分类登记,梳检体外寄生虫,采集血液为标本;然后鉴定动物种类及性别。

A.1.2 啮齿动物解剖取标本

A.1.2.1 将动物腹部向上固定在解剖板上,先消毒腹面,以镊子提起腹部皮肤,用剪刀剪一小口,然后将腹面皮肤自下腹一直剪到下颌,再沿四肢腹面剪开一定距离,翻开皮肤分离皮下组织,充分暴露胸、腹组织但不要剪破胸、腹腔。

A.1.2.2 每一步骤应将所使用的镊子和剪刀浸入无水乙醇,在火焰上燃烧消毒,冷却后再用于下一操作。

A.1.2.3 观察淋巴结是否肿大,皮下组织是否充血或出血。如发现有肿大的淋巴结,则应用无菌剪刀剪取肿大之淋巴结,进行细菌压印培养及涂片,然后分别置于无菌的容器中。

A.1.2.4 胸腔标本采集。

A.1.2.5 自剑突下剪开胸腔,剪断肋骨,将胸骨翻起暴露胸腔,观察心、肺有无病变。

A.1.2.6 分别剪取心、肺部分组织,采集的脏器标本进行细菌压印培养及涂片后,分别置无菌容器中。

A.1.2.7 腹腔标本采集。

A.1.2.8 剪开腹壁,暴露腹腔内容,不应剪破肠腔。观察肝、脾及其他脏器和组织有无病变。

A.1.2.9 剪取小块肝、脾组织,以及其他出现病变的脏器组织标本进行细菌压印培养及涂片后,分别置于无菌容器内。

A.1.3 不明原因的病、死动物取标本

应采取淋巴腺、心脏、肺脏、肝脏、脾脏等组织标本进行细菌培养和涂片染色镜检;对于捕获的、外观健康的动物,一般只采取肝、脾组织标本进行细菌压印培养。

A.1.4 腐败标本采集

如果鼠尸已有腐败,则应剥离四肢肌肉,分离出一条长骨,在接近骺端处剪断,取骨髓标本,或打开颅腔,取脑组织细菌压印培养及涂片。

A.2 动物血清标本的采集

旱獭、野兔等体型较大动物一般采用心脏采血;犬、猫等可以采用股动脉采血;羊采用颈动脉采血;小型啮齿动物一般采取股动脉采血。动物采血时,应采取常规无菌操作,采血处用碘酒和 75%酒精消毒,再用灭菌注射器刺入抽取血液 3 mL~5 mL,注入无菌试管中,静置或离心分离血清。

A.3 媒介昆虫标本采集

A.3.1 动物体蚤及寄生虫的采集:收集的动物体表蚤及其他寄生虫,拣入装有 0.5×10^{-5} 龙胆紫、2%盐水的容器内,注明寄主、采集地点、采集日期。

A.3.2 洞干蚤的采集:用探蚤棒收集,探得的蚤及其他昆虫按 A.3.1.1 方法分装并登记。

A.3.3 巢穴蚤及寄生虫的采集:挖掘啮齿动物巢穴内的窝巢及表层泥土,应一巢装一袋,然后放入容器内检蚤及寄生虫,收集按 A.3.1.1 方法分装并登记。

A.3.4 地面游离蚤的采集:常用粘蚤纸收集,将粘蚤纸按要求放在房屋地面的一定位置,昏置晨查,收集粘蚤纸上的蚤类,按 A.3.1.1 方法以分装并登记。

A.3.5 对收集的蚤类及寄生虫分别进行种类鉴定,然后进行鼠疫细菌学鉴定,按附录 B 的规定。

A.4 其他检验标本的采集

对动物皮毛、衣服等,将可疑污染处浸于灭菌生理盐水中,然后取此浸液备检;土壤应收集鼠洞疏松土壤和碎屑(骨、脑壳、皮毛等)作为被检标本,将被检标本置于乳钵内,充分研碎,加入灭菌生理盐水制备悬液供鼠疫细菌学检验用,按附录 B 的规定。

附 录 B
(规范性)
鼠疫细菌学检验方法

B.1 显微镜检查

B.1.1 涂片

按附录 A 检验标本的采集方法,无菌操作剪取淋巴腺、肝脏、脾脏、肺脏、心脏,用切面在洁净玻片上压印或涂成薄片;液体标本用接种环直接涂片。每份标本至少制备 2 张涂片,自然干燥后,用 95%酒精固定 15 min,取出自然干燥后染色。

B.1.2 染色

1 张进行革兰氏染色;1 张进行美兰染色。

B.1.3 显微镜观察

用显微镜 100 高倍油镜,观察细菌染色及形态,并记录镜检结果。

B.2 分离培养

B.2.1 培养基

应使用新鲜的、鼠疫耶尔森菌赫氏培养基,pH 应在 6.9~7.1 之间,制成培养基平皿,培养温度 28 ℃。

B.2.2 方法

B.2.2.1 动物脏器用接种环在脏器切面中心钩取被检标本接种于培养基平皿上,若标本新鲜也可用脏器切面直接压印后再划线接种于培养基平皿。

B.2.2.2 骨髓标本在断端用注射器抽取骨髓或注入生理盐水,吸取冲洗液一滴到培养基平皿上再划线培养。

B.2.2.3 液状标本可用接种环直接钩取划线接种于培养基平皿。

B.2.2.4 蚤(虫)类标本可单只或集组培养,单只或集组蚤(虫)用研磨器研碎后,用接种环直接钩取划线接种于培养基平皿。病死动物体外寄生蚤(虫)应单只检验,蚤(虫)标本较少时应单只取胃培养;集组检验时应一只动物的同一种蚤(虫)种集为一组,混合集组时,应做到同地点、同鼠种、同蚤(虫)种集为一组。

B.2.2.5 自毙鼠(动物)或重点标本必要时可用液体培养基先增菌再分离培养。

B.2.2.6 已接种的培养基应置 28 ℃温箱中培养。动物标本一般培养 3 天,昆虫标本培养 7 天。

B.2.2.7 培养物每天观察一次。动物标本连续观察 3 天,昆虫标本连续观察 7 天。观察中发现可疑鼠疫耶尔森菌菌落,及时进行分离培养,并同时进行了噬菌体裂解试验。

B.3 鼠疫噬菌体裂解试验

取疑似鼠疫耶尔森菌菌落,划线接种于培养基上,滴加一滴鼠疫噬菌体于平皿划线上部,使其垂直流下,然后置 28 ℃培养 24 h 观察结果,如出现噬菌斑或噬菌带即可判为鼠疫噬菌体裂解试验阳性。

B.4 鼠疫耶尔森菌毒力试验

B.4.1 接种标本的制备

B.4.1.1 取被检组织标本在灭菌容器中研磨,按每 100 mg 脏器加入 1 mL 生理盐水制成悬液。

B.4.1.2 昆虫标本可按同地点、同宿主、同种 1 只~20 只为一组,用含龙胆紫(1.0×10^{-5})的生理盐水洗净后再研磨,每组昆虫加入生理盐水 1 mL~2 mL 制成悬液。

B.4.1.3 骨髓可用生理盐水稀释 2 倍~3 倍。

B.4.1.4 渗出液、血液等可以直接使用,血液不能及时接种的应加入抗凝剂。

注:接种样本的操作在生物安全三级实验室内进行。

B.4.2 接种方法及接种剂量

B.4.2.1 腹腔接种适用于新鲜被检标本,先剪去实验动物注射部位的腹毛,用碘酒、75%酒精消毒,针尖刺入后要沿腹壁进针,严防刺破内脏,缓缓注入被检物。豚鼠注入 0.5 mL~1.0 mL,小白鼠注入 0.2 mL~0.4 mL。

B.4.2.2 皮下接种适用于新鲜标本或轻微污染的标本。接种常在动物大腿内侧或大腿上部,进针只到皮下,接种剂量同 B.4.2.1。

B.4.2.3 经皮接种适用于腐败或污染严重的被检标本。将实验动物下腹部剃毛约 $1 \text{ cm}^2 \sim 4 \text{ cm}^2$ (根据动物大小选取),用锐器划伤皮肤使之不出血为止,用棉签浸上被检标本在裸露皮肤上涂布并揉擦,使其经皮感染。

注: B.4.2.1~B.4.2.3 的操作在生物安全三级实验室内进行。

B.4.3 饲养观察

B.4.3.1 试验所需动物应标明动物品系和体重。

B.4.3.2 接种后的动物应放回饲养笼具中,饲养观察。

B.4.3.3 发现动物死后应即时解剖观察病变,分离培养鼠疫耶尔森菌。

B.4.3.4 如动物到第 7 天仍无发病,第 8 天取血、解剖,分离培养鼠疫耶尔森菌、检测鼠疫特异性抗体。

注: B.4.1 操作在生物安全三级实验室内操作; B.4.2 和 B.4.3 操作在动物生物安全三级实验室内操作。

B.5 鼠疫耶尔森菌判定依据

B.5.1 显微镜检查阳性

具有鼠疫耶尔森菌形态学特征和染色特征。鼠疫耶尔森菌为革兰氏阴性,两极浓染,两端钝圆的短小杆菌。注意腐败标本或陈旧标本鼠疫耶尔森菌的形态多样化。

B.5.2 分离培养阳性

具有鼠疫耶尔森菌菌落特征。培养 16 h,在显微镜低倍镜下,可见薄片状碎玻璃样菌落;培养 24 h~48 h,可见半透明、淡灰色的小菌落,显微镜下可见菌落中心呈黄褐色,有粗糙颗粒;肉汤中表面形成白色环状薄膜及絮状沉淀,肉汤仍透明。

B.5.3 鼠疫噬菌体裂解试验阳性

鼠疫噬菌体裂解试验出现噬菌斑或噬菌带,应排除假噬菌现象。鼠疫噬菌体裂解试验是判定鼠疫耶尔森菌的重要依据。

B.5.4 鼠疫耶尔森菌毒力试验

通过鼠疫耶尔森菌毒力试验,分离培养到鼠疫耶尔森菌,其生物学特征,可作为疫源地类型判定依据。可疑鼠疫标本也可以通过鼠疫耶尔森菌毒力试验方法分离鼠疫耶尔森菌。

附 录 C
(资料性)
中国鼠疫自然疫源地类型

中国已确定的鼠疫自然疫源地类型,如表 C.1 所示。

表 C.1 中国鼠疫自然疫源地类型及其主要宿主、主要媒介、分布地区

编号	鼠疫自然疫源地类型	主要宿主	主要媒介	分布地区
1	青藏高原喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地	喜马拉雅旱獭	斧形盖蚤、谢氏山蚤	青海、甘肃、西藏、新疆、四川
2	呼伦贝尔高原蒙古旱獭鼠疫自然疫源地	蒙古旱獭	谢氏山蚤	内蒙古
3	帕米尔高原长尾旱獭鼠疫自然疫源地	长尾旱獭	谢氏山蚤	新疆
4	天山山地灰旱獭-长尾黄鼠鼠疫自然疫源地	灰旱獭、长尾黄鼠	谢氏山蚤、方形黄鼠蚤七河亚种	新疆
5	松辽平原达乌尔黄鼠鼠疫自然疫源地	达乌尔黄鼠	方形黄鼠蚤松江亚种	黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古
6	甘宁黄土高原阿拉善黄鼠鼠疫自然疫源地	阿拉善黄鼠	方形黄鼠蚤蒙古亚种	宁夏、甘肃
7	内蒙古高原长爪沙鼠鼠疫自然疫源地	长爪沙鼠	秃病蚤蒙冀亚种、近代新蚤东方亚种、同形客蚤指名亚种	内蒙古、河北、宁夏、陕西
8	锡林郭勒高原布氏田鼠鼠疫自然疫源地	布氏田鼠	原双蚤田野亚种、光亮额蚤指名亚种	内蒙古
9	滇西山地齐氏姬鼠-大绒鼠鼠疫自然疫源地	齐氏姬鼠、大绒鼠	特新蚤指名亚种	云南
10	滇西山地闽广沿海居民区黄胸鼠鼠疫自然疫源地	黄胸鼠	印鼠客蚤	云南、福建、广东、广西、贵州、江西、浙江
11	青藏高原青海田鼠鼠疫自然疫源地	青海田鼠	细钩盖蚤、直缘双蚤指名亚种	四川、青海
12	准噶尔盆地大沙鼠鼠疫自然疫源地	大沙鼠	臀突客蚤、簇鬃客蚤	新疆