

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 4139—2022

兽医流行病学调查与监测抽样技术

The sampling technique for veterinary epidemiological survey and surveillance

2022-07-11 发布

2022-10-01 实施



中华人民共和国农业农村部 发布

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。

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。

本文件由农业农村部畜牧兽医局提出。

本文件由全国动物卫生标准化技术委员会(SAC/TC 181)归口。

本文件起草单位：中国动物卫生与流行病学中心、青岛市疾病预防控制中心、陕西省动物疫病预防控制中心、内蒙古动物疫病预防控制中心、安徽省动物疫病预防与控制中心。

本文件主要起草人：沈朝建、弋英、杨宏琳、刘瀚泽、朱琳、刘雨萌、徐全刚、谢印乾、贾皓、刘华、王幼明、黄保续。

兽医流行病学调查与监测抽样技术

1 范围

本文件规定了兽医流行病学调查与监测中抽样方案设计步骤与内容、不同条件下的抽样方法、随机抽取抽样单元的方法,以及满足不同目的的抽样样本量计算、抽样结果分析方法。

本文件适用于掌握群体中疫病流行率、证明无疫或发现疫病与比较比例的流行病学调查与监测。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 个体 unit

流行病学调查与监测中的观察单位,是流行病学研究中的流行病学单元,可以是单个动物,也可以是一个群体。

3.2 总体 population

根据研究目的而确定的同质观察单位的全体。

3.3 抽样单元 sampling unit

构成总体的个体要素,是构成抽样框的基本要素。

3.4 样本 sample

按照一定程序从总体中抽取的抽样单元,是总体的一部分。

3.5 抽样框 sampling frame

在抽样前,用来确定总体的抽样范围和结构,记录或表明总体内所有个体的框架,以个体的名册或排序编号等形式表现。

3.6 总体参数 population parameter

用来描述总体特征的概括性数字度量。

3.7 样本估计值 sample estimation

用来描述样本特征的概括性数字度量,通过样本获得、用以估计总体参数的值。

3.8 误差 error

样本统计量与总体参数的差异。根据其产生原因、性质和特点的不同,分为系统误差和随机误差。

3.9 系统误差 systemic error

又称偏倚,指在调查方法有缺陷、测量工具不准确等情况下,多次调查同一属性或特征时出现的误差,

具有方向性,其与真实值之差的符号恒定。分为选择性误差和测量误差。选择性误差通过随机抽取抽样单元的方式避免,测量误差通过改变测量方法、校准测量工具和优化测量环境条件等方式克服。

3.10

随机误差 random error

由随机因素引起的、不恒定的、随机变化的误差。在大量重复抽样过程中,其值时大时小、时正时负。随机误差不可避免,可通过抽样数量的多少来控制。

3.11

置信水平 confidence level, CL

又称置信度、可信度,是总体参数值落在样本统计量某一区间内的把握。

3.12

置信区间 confidence interval, CI

在某一置信水平下,样本统计值与总体参数值间的误差范围。确切含义:从固定样本含量的已知总体中进行重复随机抽样试验,根据每个样本可算得一个置信区间,则平均有 CL 的可信区间包含了总体参数。

3.13

无放回抽样 sampling without replacement

又称不重复抽样,是指从抽样单元数为 N 的总体中随机抽选第一个样本单元,将其标志记录下来后不放回总体,再从 N-1 个单元中抽选第二个样本单元,将其标志记录下来后不放回总体,重复这个步骤,直到抽满 n 个样本单元为止。

3.14

放回抽样 sampling with replacement

从抽样单元数为 N 的总体中随机抽选第一个样本单元,将它的标志记录下来后放回总体再次参加抽选,重复这个步骤,直到抽满 n 个样本单元为止。

3.15

试验敏感性 sensitivity, Se

在感染或患病动物中检测阳性动物所占比例。

3.16

试验特异性 specificity, Sp

在未感染或未发病动物中检测阴性动物所占比例。

3.17

流行率 prevalence

描述疫病存在情况的指标,指群体中患有某病的病例或具有某种属性的个体所占比例。

3.18

表观流行率 apparent prevalence, AP

根据试验结果直接计算获得的流行率,是试验阳性个体数在检测个体总数中所占比例。

3.19

真实流行率 true prevalence, TP

群体中真实的病例或具有某种属性个体所占比例,根据试验敏感性、特异性和表观流行率换算获得。

3.20

预期流行率 expected prevalence

掌握总体中的流行率、抗体合格率等有关比例特征时的样本量计算指标,是对总体有关比例特征的预估。

3.21

可接受误差 accept error

抽样所想达到的精确度。

3.22

预设流行率 **design prevalence**

证明无疫或发现疫病时的阈值,是确定样本量的指标,不是动物群中的实际流行率,根据疫病流行病学特征、专家观点、经验以及可接受的动物卫生保护水平等确定。

3.23

群敏感性 **herd sensitivity, HSe**

对感染或未发病群内动物进行检测时产生阳性检测结果的概率。

3.24

群特异性 **herd specificity, HSp**

未感染或未发病群内动物进行检测时产生阴性检测结果的概率

3.25

阴性预测值 **negative predictive value, NPV**

试验检测为阴性的动物中真阴性动物所占的比例,即检测阴性条件下动物未感染的概率。

3.26

群阴性预测值 **herd negative predictive value, HNPV**

试验检测为阴性的群体中真阴性群体所占的比例,即检测阴性条件下群体未感染的概率。

3.27

高风险群 **high risk population**

发病可能性或发病后产生阳性检测结果的可能性高于平均水平的群体。

3.28

低风险群 **low risk population**

发病可能性或发病后产生阳性检测结果的可能性低于平均水平的群体

3.29

风险比 **risk ratio**

高风险群与低风险群之间的发病风险或流行率之比。

3.30

检验效度 **power of test**

当两总体确有差异,按规定检验水准所能发现该差异的能力,即不出现Ⅱ型错误的把握度。

4 抽样方案设计

4.1 明确调查对象和范围

根据调查目的界定调查对象及其范围。

4.2 编制抽样框

根据调查对象的名录或其他唯一性标识给予连续性的唯一编号,以此构成抽样框。

4.3 确定抽样方法并计算样本量

根据调查对象的特征和分布特点等,确定抽样方法。结合所能提供的经费、时间限制和人力资源等条件,确定所能达到的精确性,计算样本量。

4.4 抽取样本

按照确定的抽样方法、样本量取得所要调查的样本,调查获取所要的数据。抽样时,通过随机方式保证每个抽样单元被抽中的概率相等或已知。

4.5 数据整理与分析

调查实施完成后,对原始数据进行整理、校对。根据确定的分析方法获得所要求的指标和内容,说明

所要解决的问题。

5 抽样方法

5.1 简单随机抽样

按照等概率原则直接从总体中随机抽取一定数量的个体组成样本, 总体中每一个个体被抽到的概率相等或已知。

5.2 系统抽样

首先确定总体中个体数量和个体顺序;通过总体中个体数量除以抽样数量计算获得抽样间隔;按照确定的个体顺序,在第一批研究对象(第一批研究对象个数等于抽样间隔数)中随机选取首个样本点;然后按照确定的抽样间隔依次抽取个体,构成样本。

5.3 分层抽样

将总体中个体按照特定特征或标志,划分为若干不同的层或亚群;当样本量确定以后,可按比例、平均等方式确定各层抽样单元数;然后,在各层中分别进行简单随机或系统抽样等方法抽取抽样单元,最后将各子样本合并在一起构成样本。

5.4 整群抽样

把总体中个体按照一定形式分成若干个子群,然后随机抽取若干个子群,由所抽取子群内的所有个体构成样本。

5.5 多阶段抽样

通过2个或2个以上的阶段分步完成样本抽取,即先从总体中抽取范围较大的一级抽样单元,再从每个抽得的一级单元中抽取范围较小的二级单元,依此类推,最后抽取其中范围更小的单元作为调查单位。

5.6 以风险为基础的抽样

有意抽取发病风险更高或发病后更容易产生阳性结果的个体,用于证明无疫或发现疫病。

6 随机抽取抽样单元方法

6.1 通过抽签法抽取抽样单元

- 对总体中的抽样单元进行连续编号;
- 把号码写在号签上,将号签放在一个容器中搅拌均匀;
- 每次从中抽取一个号签,连续不放回抽取n次;
- 将取出的n个号签上所对应的n个抽样单元取出,得到容量为n的样本。

6.2 利用随机数字表抽取抽样单元

利用随机数字表选择抽样单元,按以下步骤进行:

- 对总体中的抽样单元进行连续编号;
- 根据最大编号的数字位数决定使用几位随机数和多少个随机数字,随机数字的位数应大于等于编号的位数;
- 在随机数字表中,通过任意选择起始位置的方式确定随机起点;
- 按一定的方向选取随机数字。方向可以自上而下或自下而上,也可以从左向右或从右向左,逐行或逐列连续选取随机数字,且随机数字及随机数字的顺序一经确定就不能改变。若所取数字位于样本编码范围内,则保留;若不在样本编码范围内或者与之前所取数字重复,则舍去,直到取得所需样本量。

随机数字表见附录A。

7 估计流行率的抽样

7.1 样本量计算

7.1.1 计算样本量的参数与确定原则

z_α ——标准正态分布的 $(1 - \frac{\alpha}{2})$ 百分位值, 是置信水平为 $1 - \alpha$ 时所对应的标准正态分布的临界值, $z_{0.05} = 1.96$;

z_β ——与检验效度 $1 - \beta$ 有关的标准正态分布的 $(1 - \beta)$ 百分位值;

p_1, p_2 ——群体1、群体2的预期比例;

p ——群体1和群体2两个预期比例的平均值: $(p_1 + p_2)/2$;

$q = 1 - p$

$q_1 = 1 - p_1$

$q_2 = 1 - p_2$

不同置信水平、不同效度、不同比例之差的样本量见附表D。

10.2 结果分析

10.2.1 两样本比例的u检验

10.2.1.1 建立假设检验

检验假设为:

H_0 : 两总体比例相等;

H_1 : 两总体比例不等;

$\alpha = 0.05$ 。

10.2.1.2 计算u值

用正态分布近似检验, 检验统计量u按公式(22)计算

$$u = \frac{p_c - p_e}{\sqrt{p_c(1-p_c)\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad (22)$$

式中:

p_1, p_2 ——两样本比例;

n_1, n_2 ——两样本样本量;

p_c ——合计比例 等于两样本阳性数之和比上两样本量之和

10.2.1.3 检验结果判定

如果计算得出的 $u < 1.96$, 得出 $P > 0.05$, 按 $\alpha = 0.05$, 不拒绝 H_0 , 差别无统计学意义。反之, 拒绝 H_0 , 差别有统计学意义。

10.2.2 两样本比例的 χ^2 检验

10.2.2.1 建立四格表

项目	阳性数	阴性数	合计	阳性占比
样本1	a	b	a+b	a/(a+b)
样本2	c	d	c+d	c/(c+d)
合计	a+c	b+d	a+b+c+d	(a+c)/(a+b+c+d)

10.2.2.2 建立假设检验

检验假设为:

H_0 : 两总体比例相等;

H_1 : 两总体比例不等;

$\alpha = 0.05$ 。

10.2.2.3 计算 χ^2 值

χ^2 值按公式(23)计算。

$$\chi^2 = \frac{(ad - bc)^2 n}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$$

10.2.2.4 检验结果判定

如果计算得出的 $\chi^2 < 3.84$ ($\chi^2_{0.05,1} = 3.84$)，查自由度为 1 的 χ^2 界值表，得出 $P > 0.05$ ，按 $\alpha = 0.05$ ，不拒绝 H_0 ，差别无统计学意义；反之，拒绝 H_0 ，差别有统计学意义。

附录 A

(资料性)

随机数字表

随机数字表见表 A.1。

表 A.1 随机数字表

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	43	80	39	29	89	53	19	88	01	09	22	51	02	71	51	17	64	62	72	17
2	05	35	45	84	98	40	60	74	89	78	17	80	18	78	86	20	54	53	30	90
3	11	02	47	33	88	82	17	91	43	99	80	35	45	41	54	19	76	25	05	09
4	77	83	78	26	61	38	82	78	39	88	79	83	32	51	23	99	71	14	80	25
5	75	36	49	08	94	93	63	34	66	64	38	66	37	86	92	93	89	49	21	90
6	52	88	65	29	15	69	84	26	80	51	76	18	58	50	94	66	63	27	18	58
7	95	07	68	05	41	28	82	04	33	52	50	37	72	98	61	61	02	13	49	21
8	08	98	51	44	64	03	51	14	77	86	43	46	63	30	52	11	16	99	63	63
9	92	99	79	44	10	35	86	96	72	71	07	62	90	07	09	60	81	29	16	09
10	41	57	22	27	41	09	05	45	28	39	05	69	79	62	17	12	37	99	70	30
11	34	90	93	24	82	01	36	22	48	78	01	02	21	89	63	48	90	19	14	75
12	78	94	02	63	29	33	81	80	83	56	05	15	90	81	21	06	33	93	10	90
13	28	36	72	54	15	38	31	53	84	96	09	95	48	13	31	61	76	20	65	99
14	98	66	65	58	16	87	23	51	38	06	15	54	34	93	26	55	14	36	10	76
15	80	03	41	51	51	67	58	04	30	11	12	85	10	60	42	57	14	11	08	41
16	75	06	47	94	54	62	72	70	59	74	03	79	33	61	56	40	87	23	34	10
17	19	35	25	87	61	46	71	36	62	54	50	57	69	28	13	84	01	80	74	71
18	71	30	16	82	42	99	05	11	59	18	27	32	14	58	80	77	97	30	50	86
19	89	61	79	73	17	24	62	04	99	12	57	43	99	22	32	07	27	10	69	66
20	47	85	48	00	90	91	26	08	96	33	26	18	92	05	24	94	44	61	96	77
21	13	33	65	64	30	31	42	91	27	76	68	39	29	58	47	55	49	21	29	79
22	22	38	76	61	11	69	25	70	30	99	83	67	10	59	26	19	48	60	05	86
23	65	23	29	14	96	12	98	16	58	76	03	13	22	81	11	35	71	17	47	57
24	84	41	22	36	41	80	04	82	56	54	54	78	81	89	68	88	86	01	88	71
25	17	80	91	74	94	70	39	73	20	10	62	53	82	87	65	60	08	49	30	70
26	05	32	57	53	03	26	23	48	00	47	44	97	37	79	11	53	20	05	79	56
27	65	75	46	79	45	86	88	81	55	49	96	61	91	38	11	29	23	90	86	82
28	60	14	53	89	84	97	86	64	75	61	81	08	93	94	56	51	45	39	97	17
29	95	41	89	10	76	89	71	65	98	81	59	93	80	47	53	90	46	65	10	28
30	35	08	73	83	62	48	72	97	31	74	13	86	03	83	79	66	69	59	60	17
31	30	15	03	12	70	86	34	46	52	22	42	22	90	69	54	34	10	26	54	50
32	41	59	07	41	92	17	62	43	41	32	61	27	36	56	67	55	67	06	65	36
33	36	98	98	91	38	19	16	06	28	12	85	00	45	51	34	66	30	60	77	45
34	75	77	98	27	20	77	53	99	13	73	77	24	78	80	06	15	84	77	01	96
35	65	91	53	79	44	05	51	38	15	59	83	68	09	17	33	77	97	74	57	29
36	68	82	86	15	72	88	54	86	45	40	14	34	21	30	58	34	53	45	60	56
37	22	81	71	18	41	82	81	26	77	70	16	64	31	99	26	60	29	91	98	75
38	32	05	94	32	44	41	45	15	56	89	81	70	56	02	03	59	38	36	37	21
39	08	90	47	58	58	43	54	58	71	56	23	48	24	82	40	35	05	55	63	40
40	67	70	77	45	49	64	62	88	48	96	42	38	80	47	82	54	96	44	99	88
41	22	01	20	75	40	83	81	63	92	20	55	31	67	49	96	59	39	88	92	11

表 A. 1 (续)

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
42	30	20	16	19	37	62	43	52	12	06	54	38	31	89	93	90	44	43	83	97
43	23	04	10	04	64	56	59	19	61	63	18	85	38	92	39	54	38	34	27	37
44	99	60	81	14	45	80	50	48	09	25	41	56	38	17	88	20	01	66	07	62
45	83	68	42	-90	53	98	70	76	81	38	01	94	07	68	78	50	46	11	73	32
46	88	38	88	12	14	34	58	21	54	95	81	52	63	70	84	26	56	16	45	58
47	59	64	90	43	92	41	72	79	83	45	09	54	01	62	86	35	65	13	33	73
48	85	57	14	91	96	40	46	79	19	38	57	71	90	01	84	39	71	29	82	33
49	91	47	06	75	58	69	87	68	82	20	36	34	75	98	40	22	43	16	25	33
50	24	11	75	26	82	76	76	35	99	46	79	5	92	49	40	77	98	46	95	64
51	52	16	20	67	95	21	03	70	67	26	97	82	2	58	61	39	32	75	67	87
52	76	92	60	38	19	63	50	17	44	0	06	60	74	13	55	38	93	13	69	62
53	43	37	64	82	69	28	02	20	80	81	12	36	81	91	84	22	88	69	72	39
54	32	92	37	54	10	27	74	26	63	35	92	83	53	92	41	59	63	49	26	02
55	56	48	85	15	30	34	08	40	59	66	50	67	34	11	07	99	23	70	70	52
56	14	07	06	53	89	36	1	40	06	22	06	24	62	92	19	78	21	94	20	87
57	83	90	85	70	41	62	55	22	42	35	16	25	01	00	93	41	32	37	28	42
58	03	45	33	47	80	94	01	36	17	83	18	22	30	65	97	57	13	01	06	
59	33	71	31	47	75	88	51	16	21	31	57	15	01	14	21	88	51	72	82	22
60	02	36	18	29	58	80	57	37	46	13	10	32	27	78	44	02	75	42	49	
61	30	51	89	21	58	41	70	54	53	69	88	14	43	86	91	49	03	36	01	07
62	49	00	06	01	88	95	41	54	82	99	85	15	38	73	68	12	40	56	35	01
63	45	11	55	74	12	67	01	64	57	17	17	69	51	97	61	78	26	66	42	37
64	44	67	19	89	23	41	80	71	97	90	29	82	55	39	90	75	23	41	99	62
65	80	56	80	2	46	14	06	21	6	59	18	01	77	01	95	02	61	69	26	99
66	41	08	00	66	21	48	05	12	60	07	83	19	3	82	35	04	12	04	46	70
67	92	47	95	63	14	50	55	46	27	70	71	49	24	84	4	10	34	40	09	17
68	27	98	44	66	64	75	14	38	15	75	0	96	71	15	7	53	66	28	89	89
69	36	64	22	20	89	98	12	22	11	76	79	08	51	39	54	97	14	21	83	80
70	99	98	52	28	65	12	33	92	92	11	24	87	90	34	65	33	21	47		
71	99	18	18	01	88	44	58	51	47	77	12	97	00	35	65	76	33	32	96	44
72	69	09	73	12	66	11	51	24	31	24	02	87	1	66	62	68	29	82	33	97
73	44	77	53	71	40	69	15	24	63	30	26	25	50	29	72	90	99	76	17	37
74	42	66	48	36	02	71	65	90	14	25	52	58	71	71	77	95	62	28	96	45
75	38	24	58	21	61	82	42	18	96	21	73	15	27	21	18	77	06	79	90	99
76	52	02	74	10	54	83	39	59	45	16	25	54	24	12	93	63	99	97	43	93
77	27	28	93	21	10	01	51	45	57	31	07	14	17	71	52	60	03	16	51	56
78	54	57	36	51	16	90	26	19	11	56	82	22	90	33	01	99	24	08	99	33
79	12	09	88	55	10	10	21	66	35	29	87	88	85	33	10	59	17	40	30	68
80	18	77	31	78	28	75	38	98	84	76	97	37	71	76	14	51	26	31	61	55
81	27	49	48	12	98	10	96	44	78	41	18	98	66	93	56	05	28	89	22	53
82	57	86	41	04	64	60	83	91	03	66	70	40	02	08	46	77	37	04	67	71
83	02	29	46	94	03	01	44	33	09	60	03	70	82	79	35	58	92	05	27	70
84	68	43	33	72	56	22	98	87	10	81	93	22	29	90	31	52	47	65	60	16
85	29	43	99	92	75	80	50	72	36	25	94	95	10	32	32	67	91	51	95	83
86	78	44	19	90	40	15	25	82	42	92	67	97	28	16	66	57	42	66	55	16
87	27	85	33	67	33	20	07	35	00	83	64	95	23	99	78	28	85	89	09	53
88	91	63	62	14	06	92	23	31	61	35	72	38	20	14	45	69	27	84	04	16
89	17	93	35	74	39	68	42	68	32	77	17	88	92	54	39	75	81	79	64	09
90	44	18	99	24	30	85	66	40	63	91	99	72	84	78	17	60	55	46	55	73
91	57	33	92	91	06	41	66	94	96	30	94	18	06	68	48	37	73	52	93	36
92	44	37	20	40	89	80	57	36	28	65	89	06	93	82	19	96	71	28	98	46

表 A.1 (续)

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
93	90	65	29	36	12	45	63	63	19	66	92	67	44	37	59	35	35	29	77	52
94	65	77	34	13	65	85	81	77	73	91	34	96	55	04	10	65	15	80	65	80
95	33	96	26	78	34	46	24	17	61	61	53	18	86	69	72	89	37	09	37	18
96	12	28	52	49	59	80	31	63	89	48	79	41	56	40	64	03	91	17	91	45
97	29	85	24	68	39	07	77	99	31	12	47	68	94	74	05	29	95	49	14	31
98	40	56	00	60	93	70	64	29	75	09	43	75	38	80	83	96	27	81	01	19
99	39	86	70	31	34	12	14	42	40	94	02	55	07	31	86	15	87	19	59	78
100	09	29	91	59	42	98	32	23	85	75	31	76	40	37	43	66	67	66	78	49

附录 B
(资料性)
估计流行率的抽样数量表

置信水平为 95%、总体较大时(抽样数量占总体数量比例小于 5%)抽样数量(头/只/个)见表 B. 1。

表 B. 1 估计流行率的抽样数量表

预期流行率	可接受误差									
	0.1	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01
0.01										381
0.02									189	753
0.03								115	280	1 117
0.04							93	164	369	1 474
0.05						73	111	203	456	1 825
0.06					61	87	136	241	542	2 162
0.07				52	70	101	151	273	625	2 495
0.08		43	58	79	101	131	177	315	707	2 820
0.09	39	50	65	88	125	157	197	350	786	3 137
0.10	35	48	71	96	136	186	216	384	864	3 457
0.15	60	77	100	136	196	306	341	1 225	4 898	
0.20	61	76	96	125	171	246	284	582	1 537	6 147
0.25	72	89	113	147	200	288	370	800	1 801	7 203
0.30	81	100	126	163	224	323	394	896	2 017	8 067
0.35	87	108	137	178	243	350	446	971	2 185	8 740
0.40	92	123	144	188	256	380	476	1 024	2 305	9 220
0.45	95	117	149	194	264	380	480	1 056	2 377	9 508
0.50	96	119	150	196	267	381	480	1 067	2 401	9 604
0.55	105	149	194	194	264	380	394	1 066	2 377	9 508
0.60	114	144	188	236	365	365	471	1 101	2 305	9 220
0.65	108	147	176	243	350	350	546	1 185	2 185	8 740
0.70	81	100	126	165	234	323	350	896	2 017	8 067
0.75	72	89	113	147	200	288	380	800	1 801	7 203
0.80	61	76	105	125	171	273	384	683	1 537	6 147
0.85	49		77	100	136	196	306	544	1 225	4 898
0.90	35	43	54	71	96	138	216	384	864	3 457
0.95						73	114	203	456	1 825

附录 C
(资料性)
发现疫病或证明无疫的抽样数量表

95%置信水平、检测方法发现疫病或证明无疫的抽样数量表敏感性 100%情况下,不同预设流行率、不同总体的抽样数量(头/只/个)见表 C. 1。

表 C.1 发现疫病或证明无疫的抽样数量表

群大小	预设流行率, %																		
	0.1	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
30	30	30	29	27	26	24	22	21	20	18	17	16	15	14	14	13	12	11	10
35	35	35	35	33	31	28	26	24	22	21	19	18	17	16	15	14	13	12	11
40	40	40	39	37	34	31	28	26	24	22	20	19	18	17	16	15	14	13	12
45	45	45	45	43	40	36	33	30	27	25	23	21	20	19	18	17	16	15	14
50	50	50	50	48	43	38	34	31	28	26	24	21	20	19	18	17	16	15	14
55	55	55	55	51	46	40	36	32	29	26	22	21	20	19	18	17	16	15	14
60	60	60	60	55	48	42	37	36	30	27	25	21	20	19	18	17	16	15	14
65	65	65	65	58	51	44	38	34	30	28	25	23	21	20	19	18	17	16	15
70	70	70	70	69	62	53	45	40	35	31	28	25	21	20	19	18	17	16	15
75	75	75	75	74	65	55	47	41	34	32	28	25	21	20	19	18	17	16	15
80	80	80	80	78	67	57	48	41	34	31	28	24	21	20	19	18	17	16	15
85	85	85	85	83	70	58	49	42	33	30	27	24	21	20	19	18	17	16	15
90	90	90	90	87	73	60	50	43	37	33	29	27	24	21	20	19	18	17	16
95	95	95	95	91	75	61	51	44	38	35	30	27	24	21	20	19	18	17	16
100	100	100	100	95	77	63	52	44	38	34	30	27	24	21	19	16	13	11	10
120	120	120	120	119	110	85	67	55	46	35	31	28	25	21	20	18	16	13	11
140	140	140	140	138	123	91	71	57	48	37	32	28	25	21	20	18	16	13	11
160	160	160	160	156	135	97	73	59	49	36	32	28	25	21	20	18	16	13	11
180	180	180	180	174	146	101	76	60	50	42	37	33	29	25	21	19	16	13	11
200	200	200	200	190	155	105	78	61	51	43	33	30	27	24	21	19	16	13	11
240	240	240	240	220	171	111	81	63	53	44	34	30	27	24	21	19	16	13	11
280	280	280	280	247	183	115	83	65	53	44	34	30	27	24	21	19	16	13	11
300	300	300	300	259	189	117	84	65	53	44	34	30	27	24	21	19	16	13	11
340	340	340	340	281	198	120	85	66	54	45	38	34	30	27	24	21	19	16	13
380	380	380	380	301	206	123	87	67	54	45	39	34	30	27	24	21	19	16	13
400	400	400	400	310	210	124	87	67	54	46	39	34	31	27	24	21	19	16	13
440	440	440	440	327	216	126	88	68	55	46	39	35	31	28	25	23	21	19	16
480	480	480	480	342	222	128	89	68	55	46	40	35	31	28	25	23	21	19	16
500	500	500	500	349	224	128	89	68	55	46	40	35	31	28	25	23	21	19	16
540	540	540	540	361	229	130	90	69	55	46	40	35	31	28	25	23	21	20	18
580	580	580	580	373	233	131	90	69	56	46	40	35	31	28	25	23	21	20	18
600	600	600	600	378	235	131	91	69	56	47	40	35	31	28	25	23	21	20	18
640	640	640	640	388	238	132	91	69	56	47	40	35	31	28	25	23	21	20	18

表 C.1 (续)

群大小	预设流行率, %																															
	0.1	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	24	25	30	40	50	60	70	80	90
680	672	398	241	133	92	70	56	47	40	35	31	28	25	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
700	690	402	243	134	92	70	56	47	40	35	31	28	25	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
740	727	410	245	134	92	70	56	47	40	35	31	28	25	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
780	763	417	248	135	92	70	56	47	40	35	31	28	25	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
800	781	421	249	135	93	70	56	47	40	35	31	28	25	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
840	816	428	251	136	93	70	56	47	40	35	31	28	25	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
880	851	434	253	136	93	70	57	47	40	35	31	28	25	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
900	868	437	254	137	93	70	57	47	40	35	31	28	25	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
940	901	442	255	137	93	71	57	47	40	35	31	28	25	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
980	934	447	257	138	94	71	57	47	40	35	31	28	25	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
1 000	950	450	258	138	94	71	57	47	40	35	31	28	25	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
1 200	1 101	471	264	139	94	71	57	47	41	35	31	28	25	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
1 400	1 235	486	268	141	95	71	57	48	41	35	31	28	25	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
1 600	1 354	499	272	142	95	72	57	48	41	36	31	28	25	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
1 800	1 459	508	275	142	96	72	57	48	41	36	32	28	26	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
2 000	1 552	517	277	143	96	72	58	48	41	36	32	28	26	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
2 200	1 636	523	279	143	96	72	58	48	41	36	32	28	26	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
2 400	1 711	529	280	144	96	72	58	48	41	36	32	28	26	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
2 600	1 778	534	282	144	97	72	58	48	41	36	32	28	26	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
2 800	1 839	538	283	144	97	72	58	48	41	36	32	28	26	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
3 000	1 894	542	284	145	97	72	58	48	41	36	32	28	26	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
3 200	1 945	545	285	145	97	73	58	48	41	36	32	28	26	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
3 400	1 991	548	285	145	97	73	58	48	41	36	32	28	26	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
3 600	2 033	551	286	145	97	73	58	48	41	36	32	28	26	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
3 800	2 072	553	287	145	97	73	58	48	41	36	32	28	26	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
4 000	2 108	555	287	146	97	73	58	48	41	36	32	28	26	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
4 200	2 141	557	288	146	97	73	58	48	41	36	32	28	26	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
4 400	2 172	559	288	146	97	73	58	48	41	36	32	28	26	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
4 600	2 201	560	289	146	97	73	58	48	41	36	32	28	26	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
4 800	2 228	562	289	146	97	73	58	48	41	36	32	28	26	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
5 000	2 253	563	289	146	97	73	58	48	41	36	32	28	26	23	21	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2
5 500	2 309	566	290	146	97	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	8	6	4	3	3	2	2

表 C.1 (续)

群大小	预设流行率, %																					
	0.1	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6 000	2 357	569	291	146	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
6 500	2 399	571	291	147	98	73	58	48	41	36	32	28	26	24	22	20	18	17	16	15	14	13
7 000	2 436	573	292	147	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
7 500	2 469	574	292	147	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
8 000	2 498	576	293	147	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
8 500	2 524	577	293	147	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
9 000	2 547	578	293	147	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
9 500	2 568	579	293	147	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
10 000	2 587	580	294	147	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
12 500	2 663	584	295	147	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
15 000	2 714	586	295	148	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
17 500	2 752	588	296	148	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
20 000	2 781	589	296	148	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
22 500	2 804	590	296	148	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
25 000	2 822	591	296	148	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
27 500	2 837	591	296	148	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
30 000	2 850	592	297	148	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
35 000	2 870	593	297	148	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
40 000	2 885	593	297	148	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
45 000	2 897	594	297	148	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
50 000	2 906	594	297	148	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
55 000	2 914	594	297	148	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
60 000	2 921	595	297	148	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
65 000	2 926	595	297	148	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
70 000	2 931	595	297	148	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
75 000	2 935	595	297	148	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
80 000	2 939	595	297	148	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
85 000	2 942	596	298	148	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
90 000	2 945	596	298	148	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
95 000	2 948	596	298	148	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13
100 000	2 950	596	298	148	98	73	58	48	41	36	32	28	26	23	22	20	18	17	16	15	14	13

附录 D
(资料性)
比较两样本比例所需样本量表

D.1 比较两样本比例所需样本量(单侧)见表D.1。上行: $\alpha=0.05$, $1-\beta=0.80$;中行: $\alpha=0.05$, $1-\beta=0.90$ 下行: $\alpha=0.01$, $1-\beta=0.95$ 。

表 D.1 比较两样本比例所需样本量(单侧)

较小率, %	$\delta=两组比例之差, %$													
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
5	330	105	55	35	25	20	16	13	11	9	8	7	6	6
	460	145	76	48	34	26	21	17	15	13	11	9	8	7
	850	270	140	89	63	47	37	30	25	21	19	17	14	13
10	540	155	76	47	32	23	19	15	13	11	9	8	7	6
	740	210	105	64	44	33	25	21	17	14	12	11	9	8
	1370	390	195	120	81	60	46	37	30	25	21	19	16	14
15	710	200	94	56	38	27	21	17	14	12	10	8	7	6
	990	270	130	77	52	38	29	22	19	16	13	10	10	8
	1 820	500	240	145	96	69	52	41	33	27	22	20	17	14
20	860	230	110	63	42	30	22	18	15	12	10	8	7	6
	1 190	320	150	88	58	41	31	24	20	16	14	11	10	8
	2 190	590	280	160	105	76	57	44	35	28	23	20	17	14
25	980	260	120	69	45	32	24	19	15	12	10	8	7	—
	1 360	360	165	96	63	44	33	25	21	16	14	11	9	—
	2 510	660	300	175	115	81	60	46	36	29	23	20	16	—
30	1 080	280	130	73	47	33	24	19	15	12	10	8	—	—
	1 500	390	175	100	65	46	33	25	21	16	13	11	—	—
	2 760	720	330	185	120	84	61	47	36	28	22	19	—	—
35	1 160	300	135	75	48	33	24	19	15	12	9	—	—	—
	1 600	410	185	105	67	46	33	25	20	16	12	—	—	—
	2 960	750	340	190	125	85	61	46	35	27	21	—	—	—
40	1 210	310	135	76	48	33	24	18	14	11	—	—	—	—
	1 670	420	190	105	67	46	33	24	19	14	—	—	—	—
	3 080	780	350	195	125	84	60	44	33	25	—	—	—	—
45	1 230	310	135	75	47	32	22	17	13	—	—	—	—	—
	1 710	430	190	105	65	44	31	22	17	—	—	—	—	—
	3 140	790	350	190	120	81	57	41	30	—	—	—	—	—
50	1 230	310	135	73	45	30	21	15	—	—	—	—	—	—
	1 710	420	185	100	63	41	29	21	—	—	—	—	—	—
	3 140	780	340	185	115	76	52	37	—	—	—	—	—	—

D.2 比较两样本比例所需样本量(双侧)见表D.2。上行: $\alpha=0.05$, $1-\beta=0.80$;中行: $\alpha=0.05$, $1-\beta=0.90$;下行: $\alpha=0.01$, $1-\beta=0.95$ 。

表 D.2 比较两样本比例所需样本量(双侧)

较小率, %	$\delta=$ 两组比例之差, %													
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
5	420	130	69	44	31	24	20	16	14	12	10	9	9	7
	570	175	93	59	42	32	25	21	18	15	13	11	10	9
	960	300	155	10	71	54	42	34	28	24	21	19	16	14
10	680	195	96	59	41	30	23	19	16	13	11	10	9	7
	910	260	130	79	54	40	31	24	21	18	15	13	11	10
	1 550	440	220	135	92	68	52	41	34	28	23	21	18	15
15	910	250	120	71	48	34	26	21	17	14	12	10	9	8
	1 220	330	160	95	64	46	35	27	22	19	16	13	11	10
	2 060	560	170	160	110	78	59	47	37	31	25	21	19	16
20	1 090	290	135	80	53	38	28	22	18	15	13	10	9	7
	1 460	390	165	105	71	51	38	29	23	20	16	14	11	10
	2 470	660	310	180	120	86	64	50	40	32	26	21	19	15
25	1 250	380	150	95	72	40	30	22	19	15	13	10	9	—
	1 680	400	200	145	77	54	40	31	24	20	17	13	11	—
	2 840	740	310	200	130	92	68	52	43	36	26	21	18	—
30	1 380	360	140	95	60	42	32	25	19	12	10	—	—	—
	1 840	460	220	120	50	56	41	31	24	20	16	13	—	—
	3 180	810	320	210	135	95	63	53	41	32	25	21	—	—
35	1 470	380	170	96	51	42	31	23	18	14	11	—	—	—
	1 970	500	225	130	52	57	41	31	23	19	15	—	—	—
	3 340	650	380	215	10	96	52	40	31	31	23	—	—	—
40	1 530	390	175	97	61	42	30	22	17	13	—	—	—	—
	2 050	520	230	130	82	56	40	29	22	18	—	—	—	—
	3 480	880	390	220	140	95	68	50	37	28	—	—	—	—
45	1 560	390	175	96	40	38	28	21	16	—	—	—	—	—
	2 100	520	230	130	80	44	38	27	21	—	—	—	—	—
	3 550	800	390	215	10	92	64	51	34	—	—	—	—	—
50	1 530	390	175	93	57	43	26	19	—	—	—	—	—	—
	2 100	500	225	125	71	51	35	24	—	—	—	—	—	—
	3 550	880	380	210	130	86	59	41	—	—	—	—	—	—

中华人民共和国
农业行业标准
兽医流行病学调查与监测抽样技术

NY/T 4139—2022

* * *

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)
(邮政编码:100125 网址:www.ccap.com.cn)

北京印刷一厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

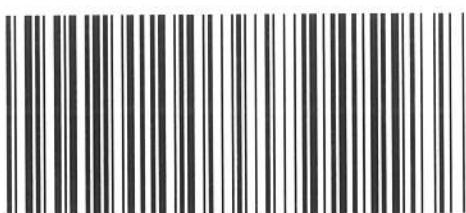
* * *

开本 880mm×1230mm 1/16 印张 1.75 字数 35 千字
2022 年 8 月第 1 版 2022 年 8 月北京第 1 次印刷

书号: 16109 · 9030

定价: 56.00 元

版权专有 侵权必究
举报电话: (010) 59194261



NY/T 4139—2022