

# 青藏高原喜马拉雅旱獭 鼠疫自然疫源地

*Marmota himalayana natural Focus of  
plague on Qingzang Plateau*

青海省地方病预防控制所

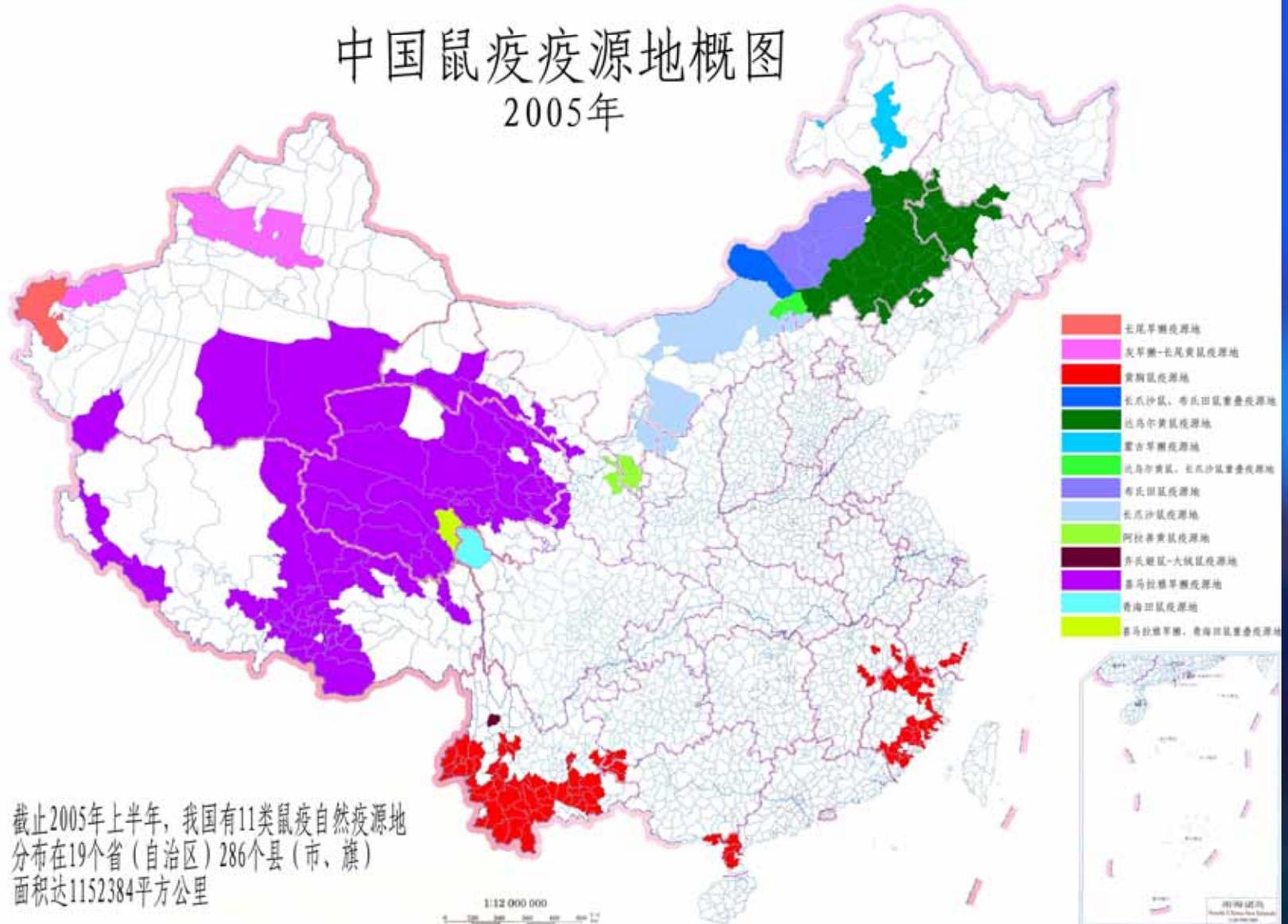
Qinghai Provincial Institute  
for Endemic Disease Control

王祖邴 Zuyun WANG

2005. 11. 16

# 中国鼠疫疫源地概图

## 2005年



# 中国鼠疫疫源地分布

省区	疫源县	面积	省区	疫源县	面积
吉林	16	56440	辽宁	2	1485
黑龙江	8	3391	内蒙古	54	337017
河北	1	1000	浙江	5	197
福建	32	38876	广东	4	9104
广西	3	9625	云南	51	80816
江西	4	3029	贵州	2	683
宁夏	7	5216	陕西	1	353
甘肃	10	13278	西藏	37	223290
新疆	18	168700	青海	30	178184
四川	1	21000	计	286	1152384

# 中国各鼠疫自然疫源地主要宿主、主要传播媒介和分布

鼠疫自然疫源地类型	面积km <sup>2</sup>	主要宿主	主要媒介	分布
松辽平原达乌尔黄鼠鼠疫自然疫源地	161918	达乌尔黄鼠	方形黄鼠蚤松江亚种	黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古
内蒙古高原长爪沙鼠鼠疫自然疫源地	139912	长爪沙鼠	秃病蚤蒙冀亚种、近代新蚤东方亚种、同形容蚤指名亚种	内蒙古、河北、宁夏、陕西
青藏高原喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地	516702	喜马拉雅旱獭	斧形盖蚤、谢氏山蚤	青海、甘肃、西藏、新疆、四川
帕米尔高原长尾旱獭鼠疫自然疫源地	18400	长尾旱獭	谢氏山蚤	新疆
天山山地灰旱獭、长尾黄鼠自然疫源地	47700	灰旱獭、长尾黄鼠	谢氏山蚤、方形黄鼠蚤七河亚种	新疆
甘宁黄土高原阿拉善黄鼠鼠疫自然疫源地	2810	阿拉善黄鼠	方形黄鼠蚤蒙古亚种	宁夏、甘肃
锡林郭勒高原布氏田鼠鼠疫自然疫源地	66414	布氏田鼠	原双蚤田野亚种 光亮额蚤指名亚种	内蒙古
呼伦贝尔高原蒙古旱獭鼠疫自然疫源地	35198	蒙古旱獭	谢氏山蚤	内蒙古
滇西山地齐氏姬鼠大绒鼠疫源地	1600	齐氏姬鼠、大绒鼠	特新蚤指名亚种	云南
滇西山地闽广沿海居民区黄胸鼠疫源地	140730	黄胸鼠	印鼠客蚤	云南、福建、广东、广西、贵州、江西、浙江
青藏高原青海田鼠鼠疫自然疫源地	21000	青海田鼠	细钩黄鼠蚤、直缘双蚤指名亚种	四川、青海
合计	1152384	13种	14种（亚种）	19省、自治区

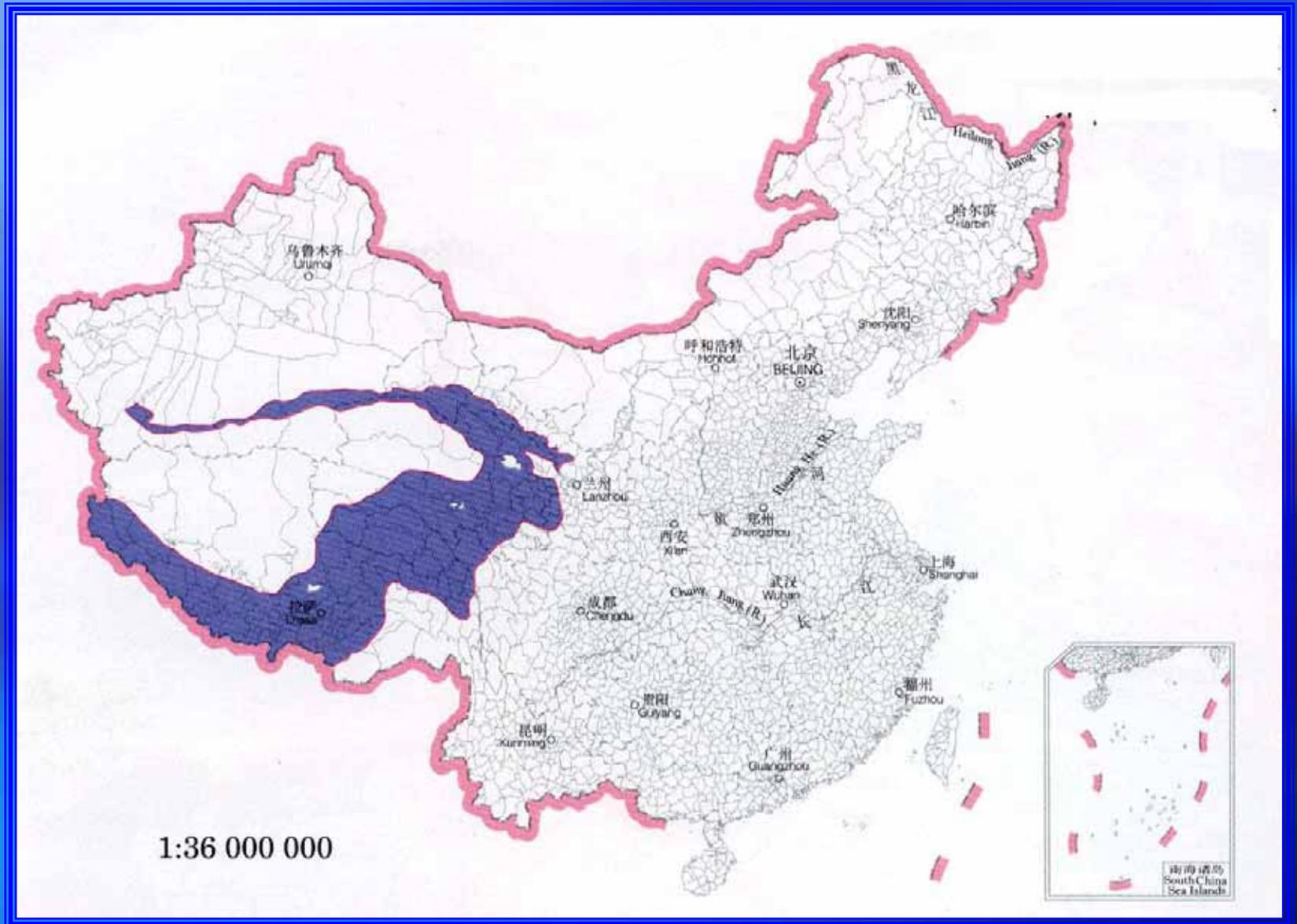
- 青藏高原山地高寒草甸草原喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地, 简称青藏高原喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地。发现于1954年, 位于东径 $79^{\circ}$  - $103^{\circ}$ , 北纬 $29^{\circ}$  - $40^{\circ}$  之间, 其南缘为冈底斯山和念青唐古拉山, 北界阿尔金山与祁连山, 东起甘南山地, 西达新疆境内昆仑山玉龙喀什河东岸。包括青海、甘肃、新疆、西藏等省(区)的75个县、市、镇(2003年), 疫源面积约443 290km<sup>2</sup>。

# 喜马拉雅旱獭疫源地

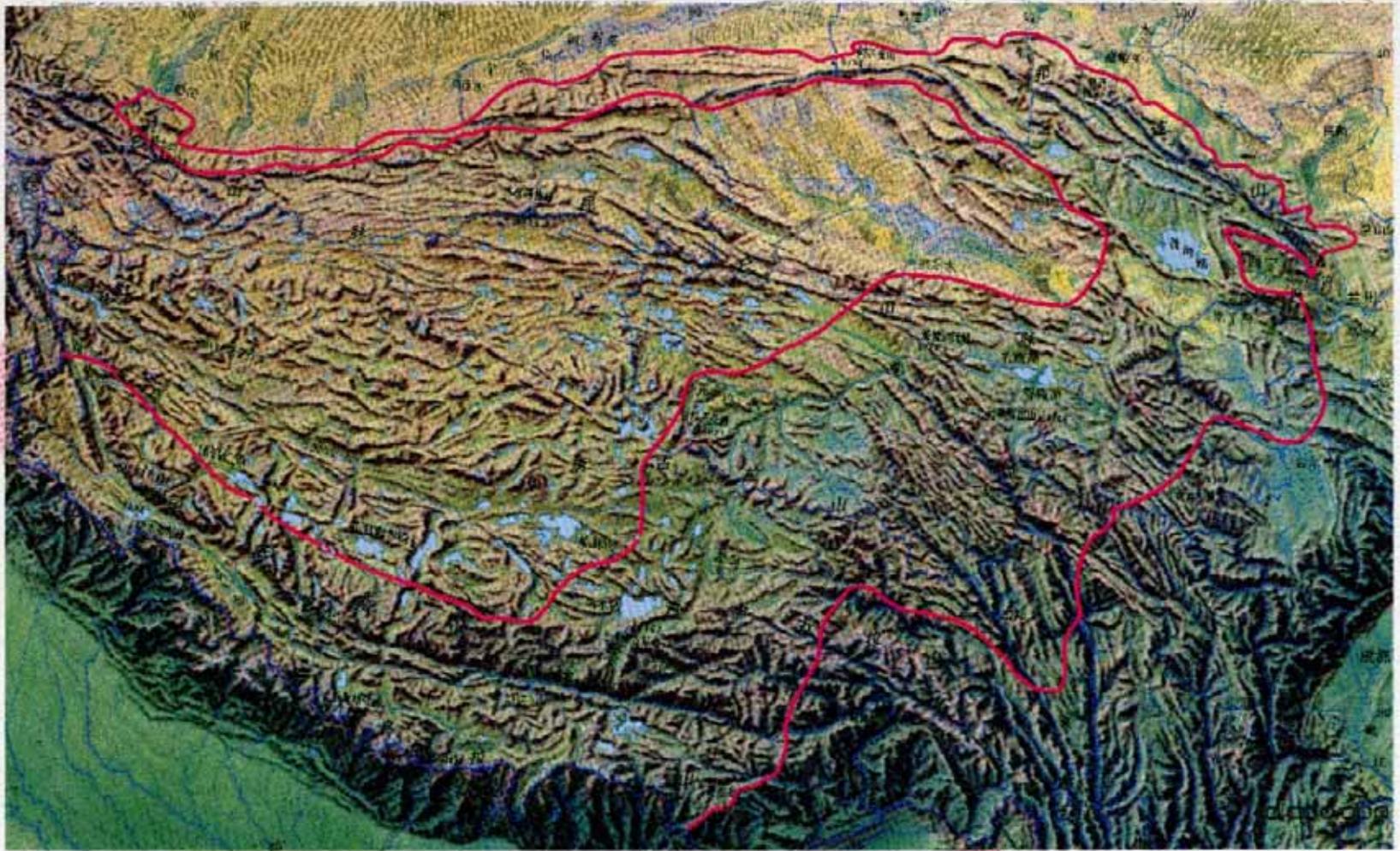
分布青海、甘肃、西藏、新疆75个县。面积51.6万km<sup>2</sup>  
1991年以来,51个县149县次发生动物鼠疫;  
22个县31县次发病100例,死亡56例;



# 青藏高原喜马拉雅旱獭分布图



# 青藏高原喜马拉雅旱獭地貌图



# 疫源地的发现

- 1954年于青海省贵德县上岗察地区首次自喜马拉雅旱獭体内分离到鼠疫菌，从而证实了该疫源地的存在。其后，1959、1976年和1973年又相继在甘肃、西藏和新疆境内的喜马拉雅旱獭及其体外寄生物中分离出鼠疫菌，发现了祁连山—阿尔金山（东部）疫源地（1959）、甘南疫源地（1959）、青南高原疫源地（1963）及藏东北高原疫源地（1976）、冈底斯山（北麓 1966）和中昆仑山北坡疫源地（1973）以及东昆仑山疫源地（1985）。

# 鼠疫疫源县的分布

## ■ 青海省（30个县市、镇）：

- 祁连、门源、海晏、刚察、共和、兴海、贵南、贵德、同德、天峻、乌兰、都兰、德令哈、格尔木、茫崖、冷湖、玉树、称多、扎多、治多、囊谦、曲麻莱、玛多、玛沁、泽库、河南、同仁、尖扎、湟源、循化。

## ■ 西藏自治区（34个县、市）：

- 安多、聂荣、那曲、索县、巴青、比如、丁青、昌都、察雅、当雄、南木林、尼木、仁布、堆龙德庆、曲水、浪卡子、林周、达孜、墨竹工卡、乃东、桑日、曲松、加查、朗县、隆子、错那、仲巴、普兰、葛尔、拉萨（城关区）、扎囊、班戈、江孜、日喀则。

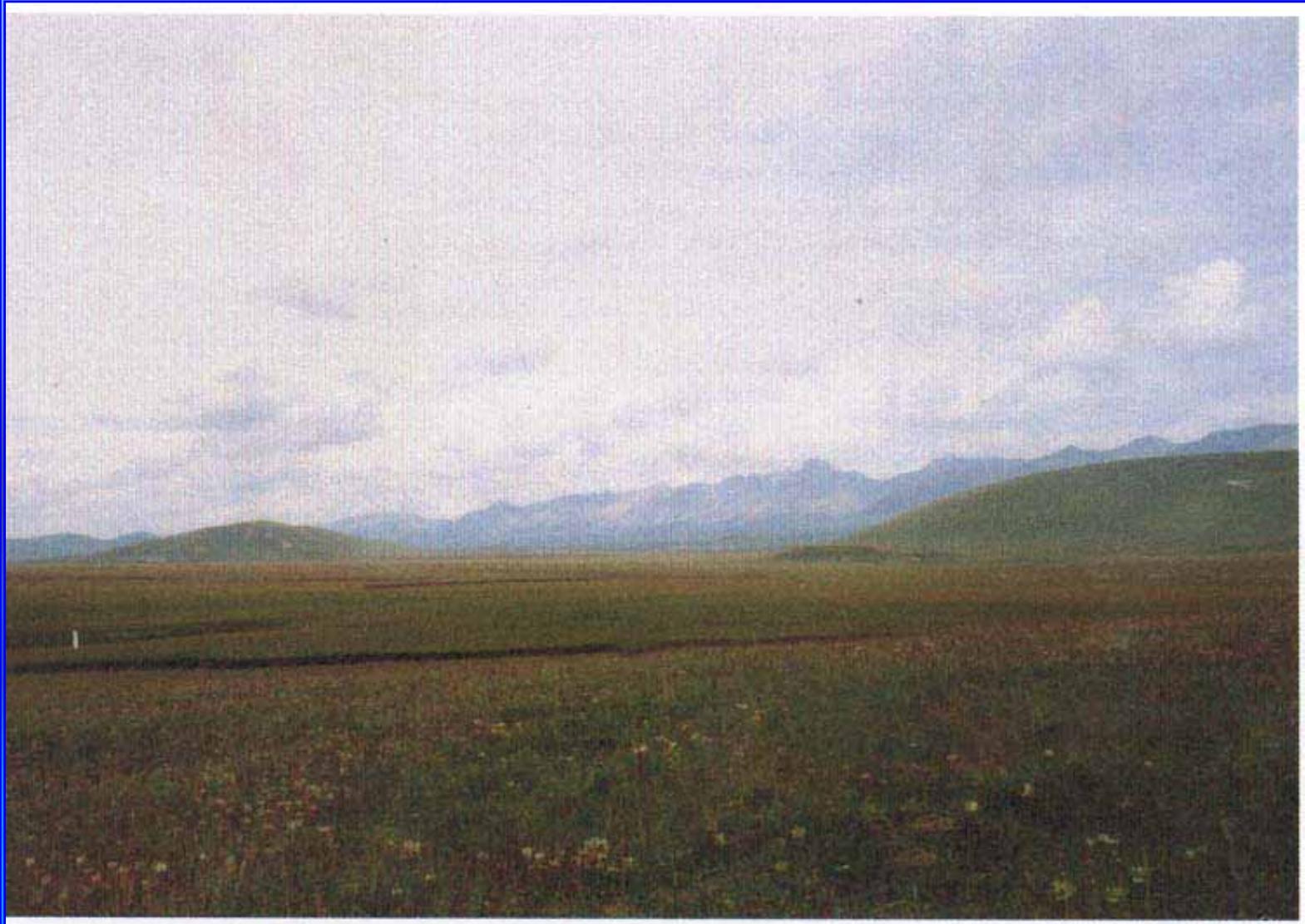
■ 甘肃（8个县、市）：

- 天祝、山丹、肃南、阿克赛、肃北、夏河、碌曲、玉门。

■ 新疆维吾尔自治区（3个县）：

- 和田、若羌、且末。

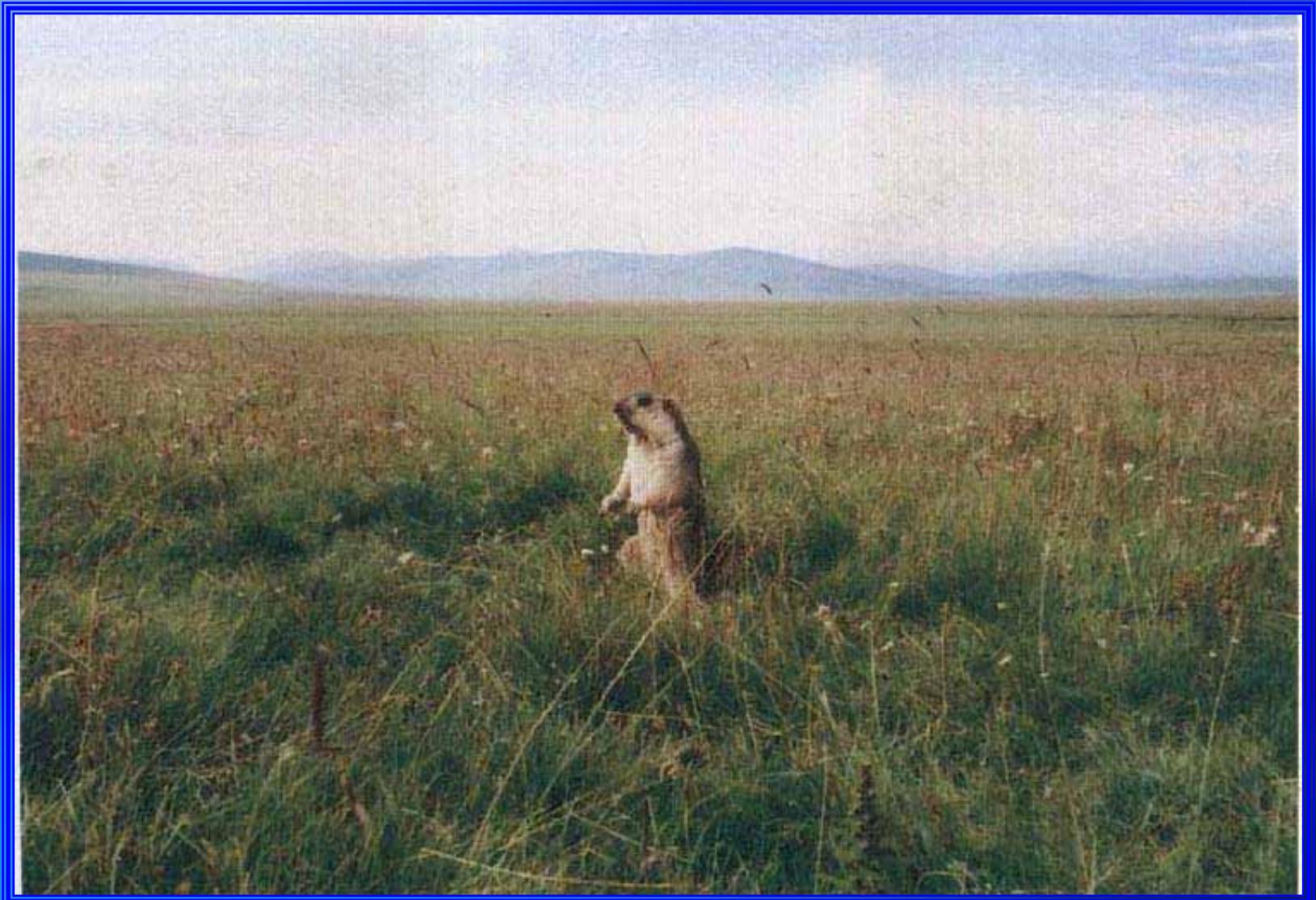
# 青藏高原喜马拉雅旱獭鼠疫源地生境



## ■ 宿主

- 青藏高原喜马拉雅旱獭鼠疫自然疫源地内的啮齿动物，具有种类较少而数量很多的特点，在辽阔的地域内啮齿动物隶属于2目7科23属44种。染疫动物种类繁多，除啮齿类动物外，尚有食肉目（*Carnivora*）和偶蹄目（*Artiodactyla*）动物。

# 喜马拉雅旱獭





喜马拉雅旱獭 (*Marmota  
himalayana*) 简称旱獭  
——的有关知识

# 高山草甸草原喜马拉雅旱獭景观



# 旱獭标本

# 旱獭生态标本

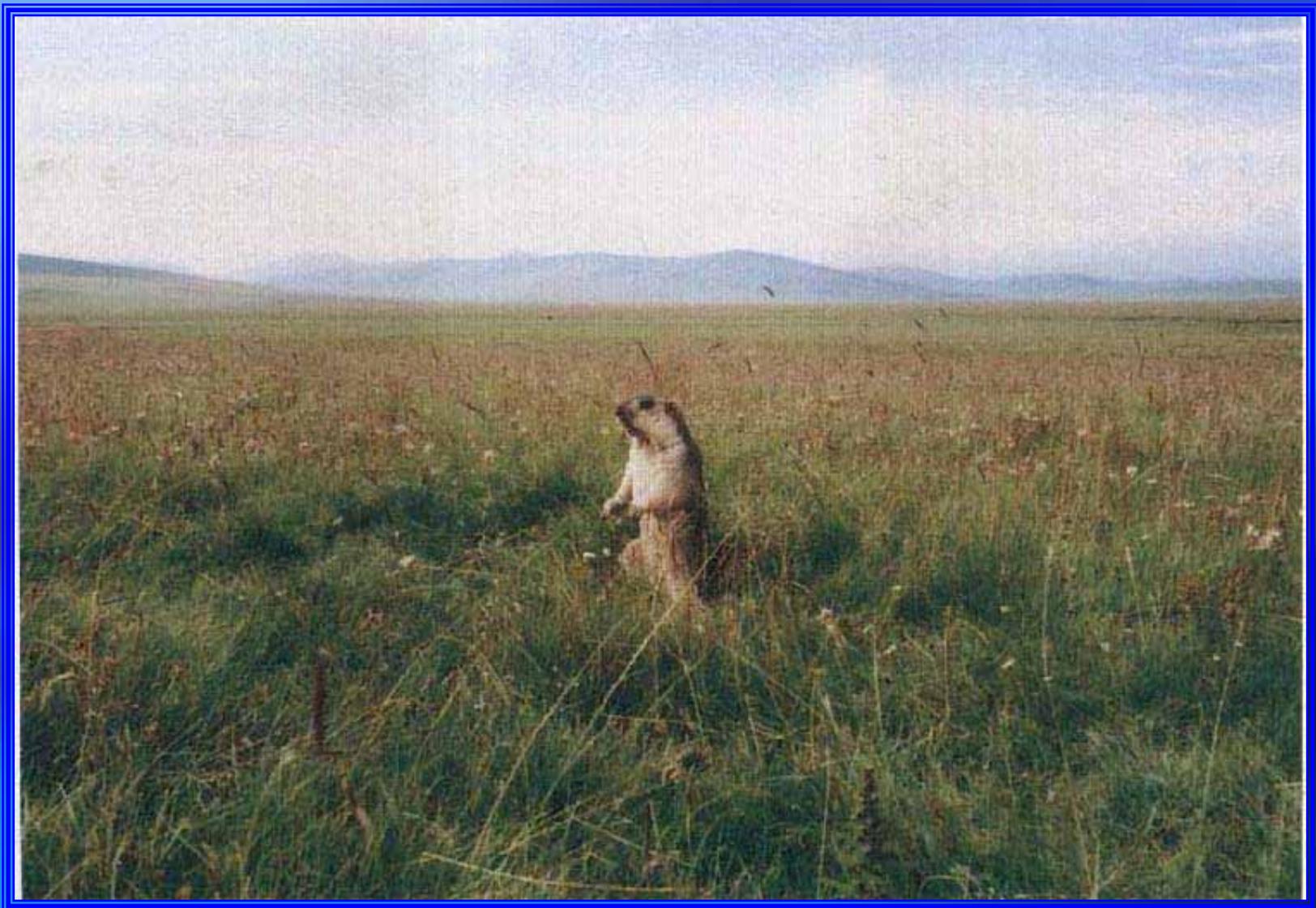


# 变异旱獭生态标本



# 高山草原上的旱獭

















# 旱獭洞穴

# 旱獭洞



# 剖旱獭洞穴



# 剖旱獭洞穴



# 人工驯养旱獭

# 人工猎捕的旱獭



# 幼獭



亞成體獺



成體獺



旱獭入蛰与出蛰



# 人工驯养旱獭



# 人工驯养出蛰后的旱獭



# 人工驯养出蛰后的旱獭



# 人工驯养并用于动物试验



自毙旱獭

发现自毙旱獭



# 检获自毙旱獭



# 狗舔食自毙旱獭



查获剥食旱獭





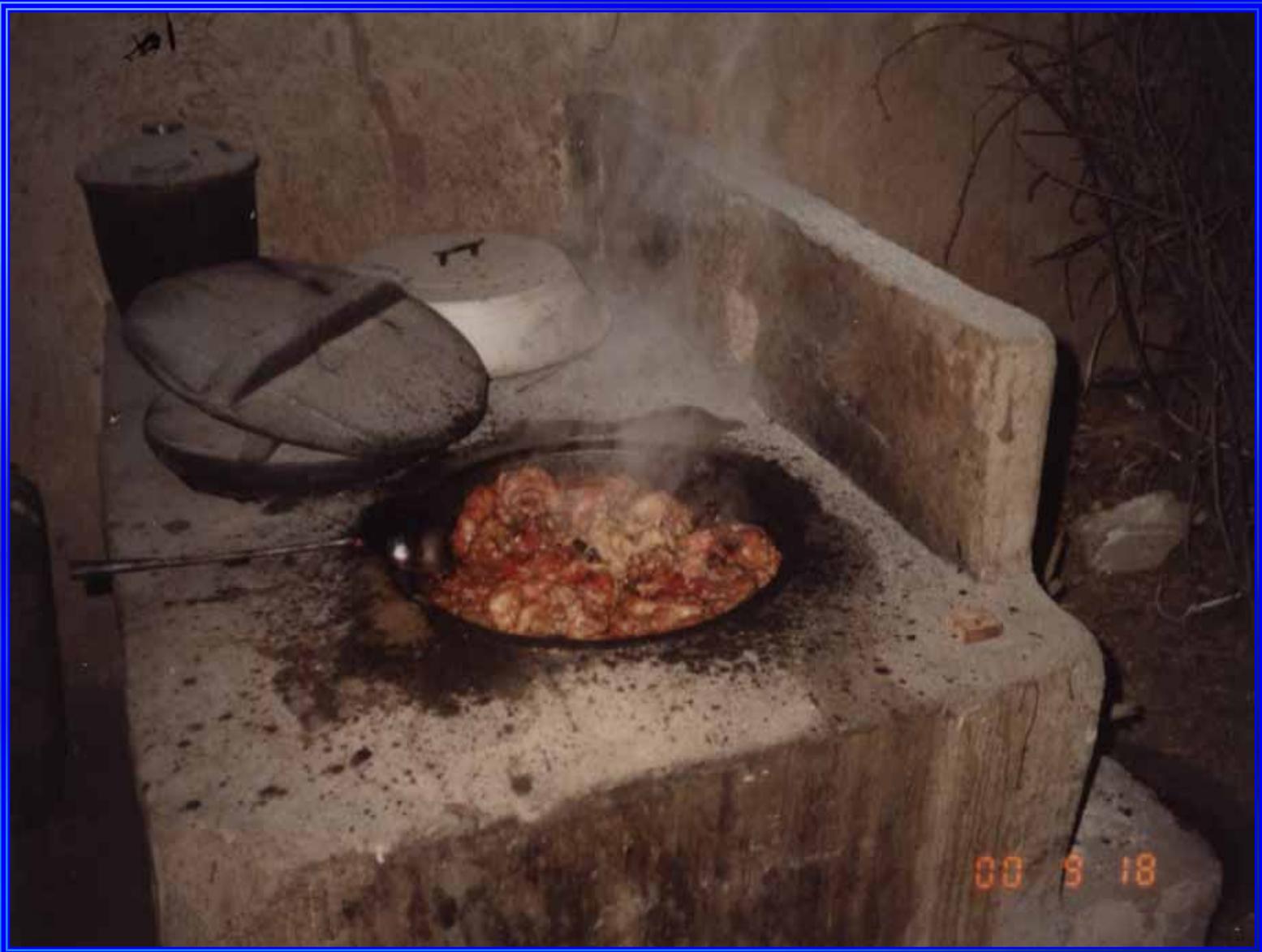














交通检疫站查获的  
旱獭、旱獭皮及旱獭油





















焚烧查获的旱獭、旱  
獭皮及旱獭油并深埋



# 感染途径

# 剥 獭



# 蚤叮咬

叮咬前

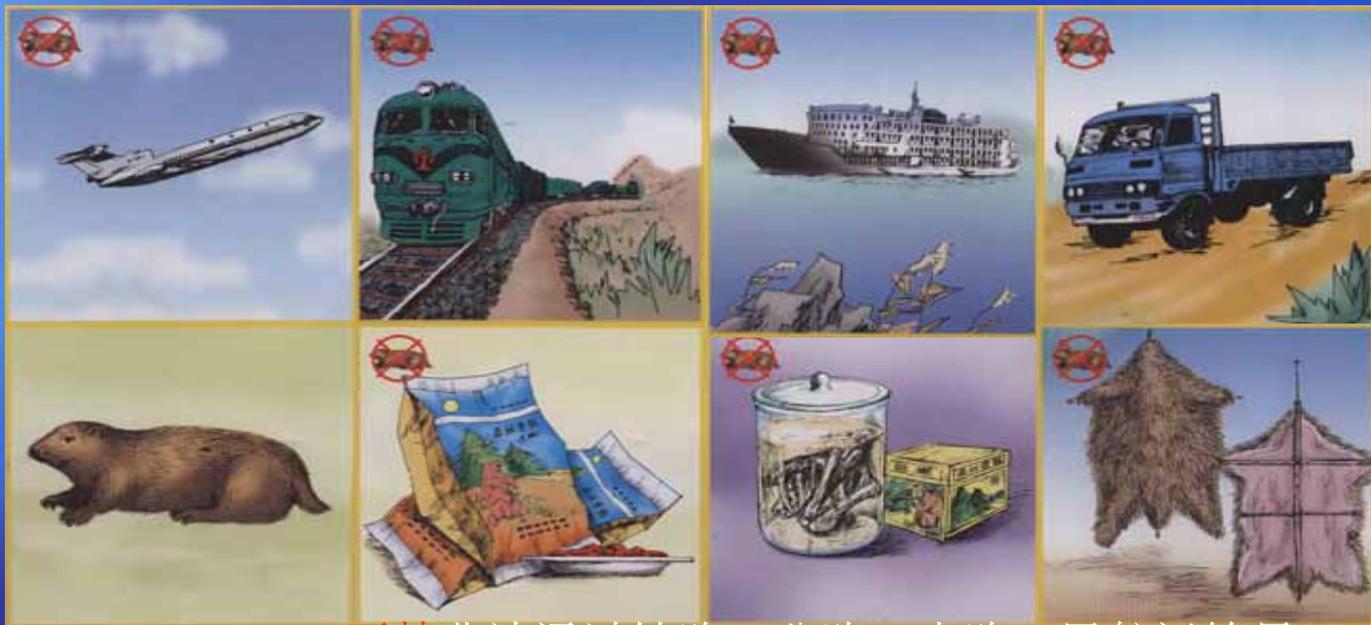


叮咬后



# 国家严禁非法猎捕外运销售旱獭

原动甲主非销，高因理的。、播。在啮管疫一输獭传布型定鼠之运旱疫分大法病源、用鼠是的是染染捕食起獭区，传传猎、引早地物类要法售可



严禁非法通过铁路、公路、水路、民航运输旱獭、旱獭肉、旱獭骨头和未经动物防疫处理的旱獭皮张。严禁非法销售旱獭肉、旱獭骨头和未经动物防疫处理的旱獭皮张。一经发现，依法追究法律责任。猎捕、剥食旱獭或被跳蚤叮咬均可感染鼠疫。鼠疫的蚤主浅叮要表等。立即向卫生防疫部门报告。

中华人民共和国  
国务院  
卫生部  
铁道部  
交通部  
民航总局  
邮电部

# 喜马拉雅旱獭疫源地

分布青海、甘肃、西藏、新疆75个县。面积51.6万km<sup>2</sup>  
1991年以来,51个县149县次发生动物鼠疫;  
22个县31县次发病100例,死亡56例;



- 经过近50年的鼠疫自然疫源地调查，现已发现青藏高原有22种（2003年）动物自然感染鼠疫，用细菌学方法证实的有17种，其中啮齿目和兔形目占6种（喜马拉雅旱獭 *Marmota ximalayana*、小家鼠 *Mus musculus*、灰仓鼠 *Cricetulus migratorius*、五趾跳鼠 *Allactaga sibirica*、根田鼠 *Microtus oeconomus*、达乌尔鼠兔 *Ochotona daurica*）；食肉目8种（沙狐 *Vulpes corsac*、藏狐 *Vulpes ferrilata*、赤狐 *Vulpes vulpes*、犬 *Canis familiaris*、艾鼬 *Mustela evermanni*、猫 *Felis domestica*、猞猁 *Lynx lynx*、狗獾 *Meles meles*）；偶蹄目3种（藏系绵羊 *Ovis aries*、藏原羚 *Procapra picticaudata*、岩羊 *Pseudois nayaur*）。

# 青藏高原用细菌学判定的 染疫动物



- 喜马拉雅旱獭

# 小家鼠



# 根田鼠



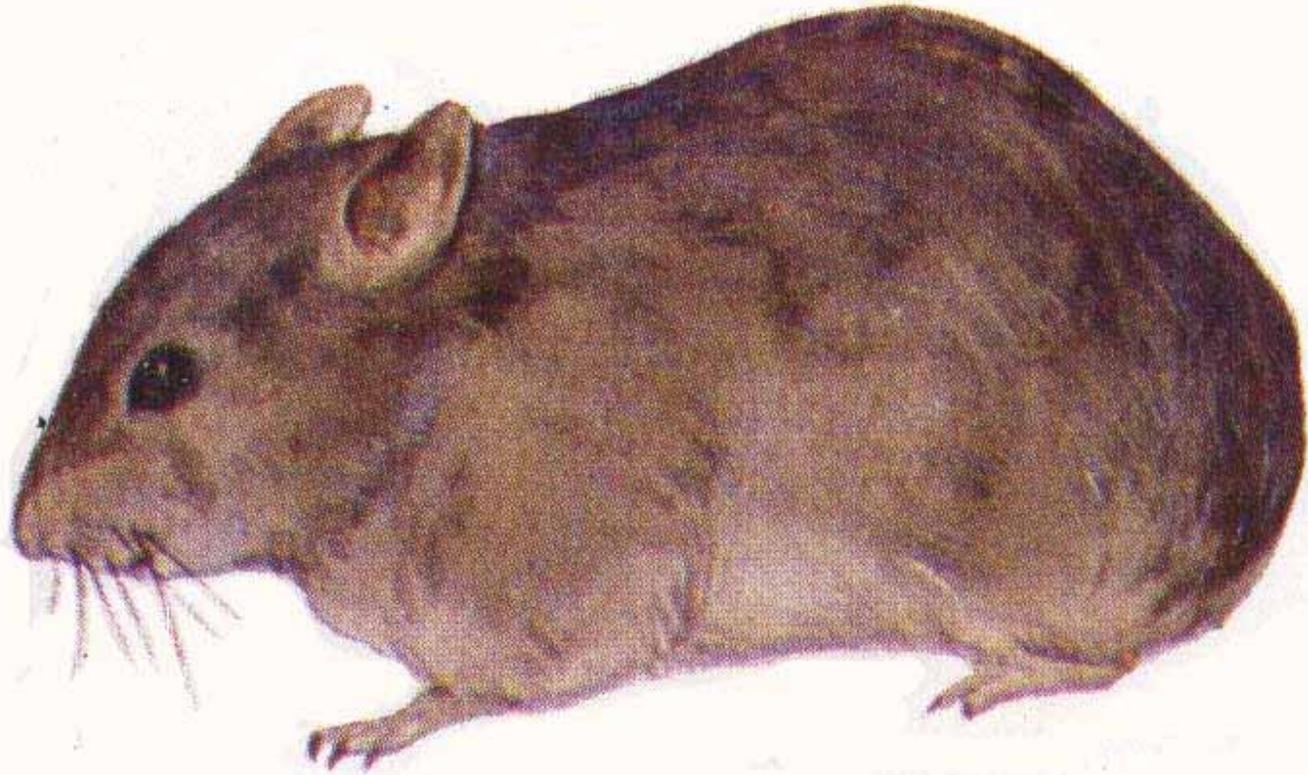
# 青海田鼠



# 五趾跳鼠



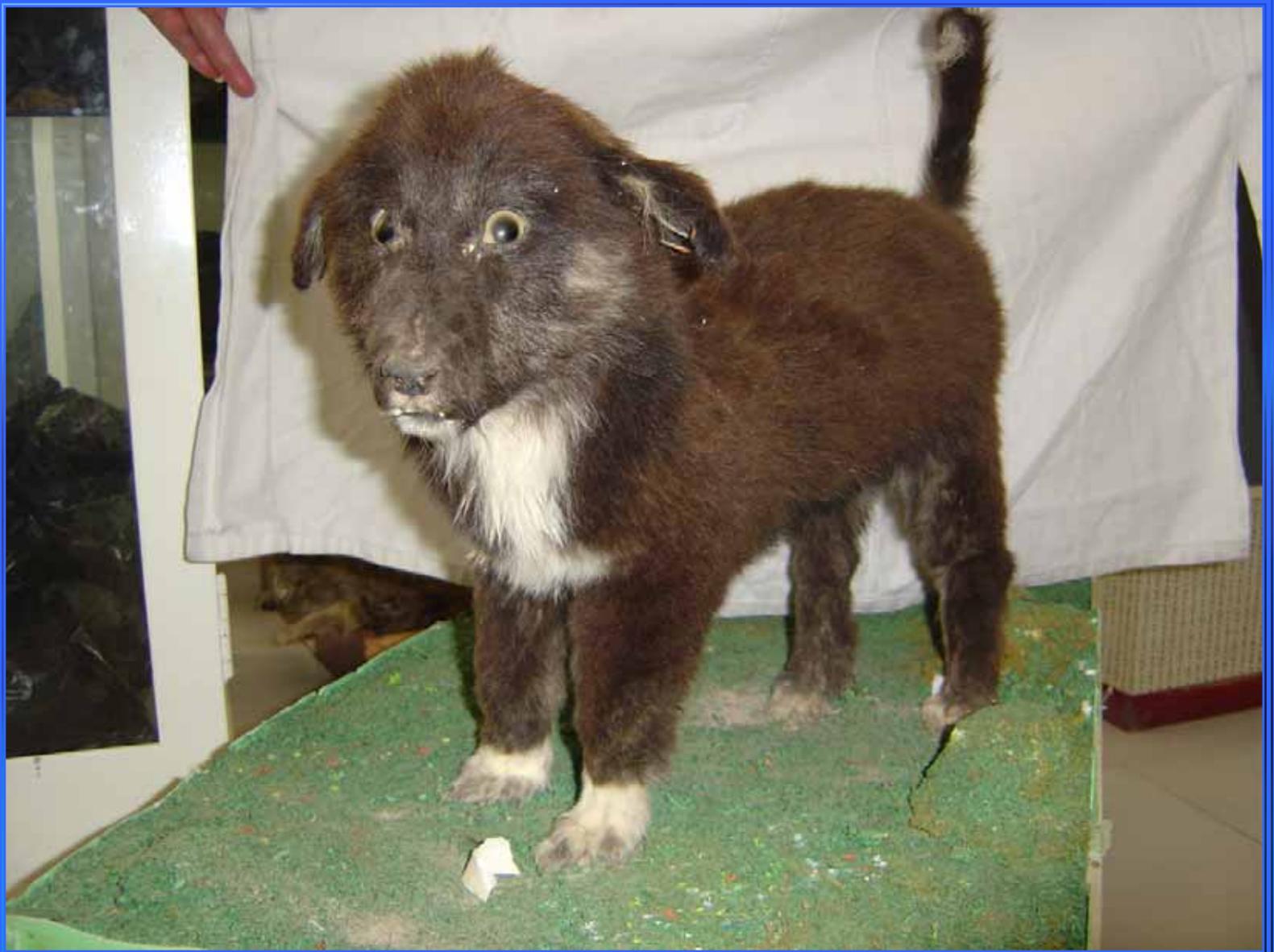
# 达乌尔鼠兔



艾鼬



犬



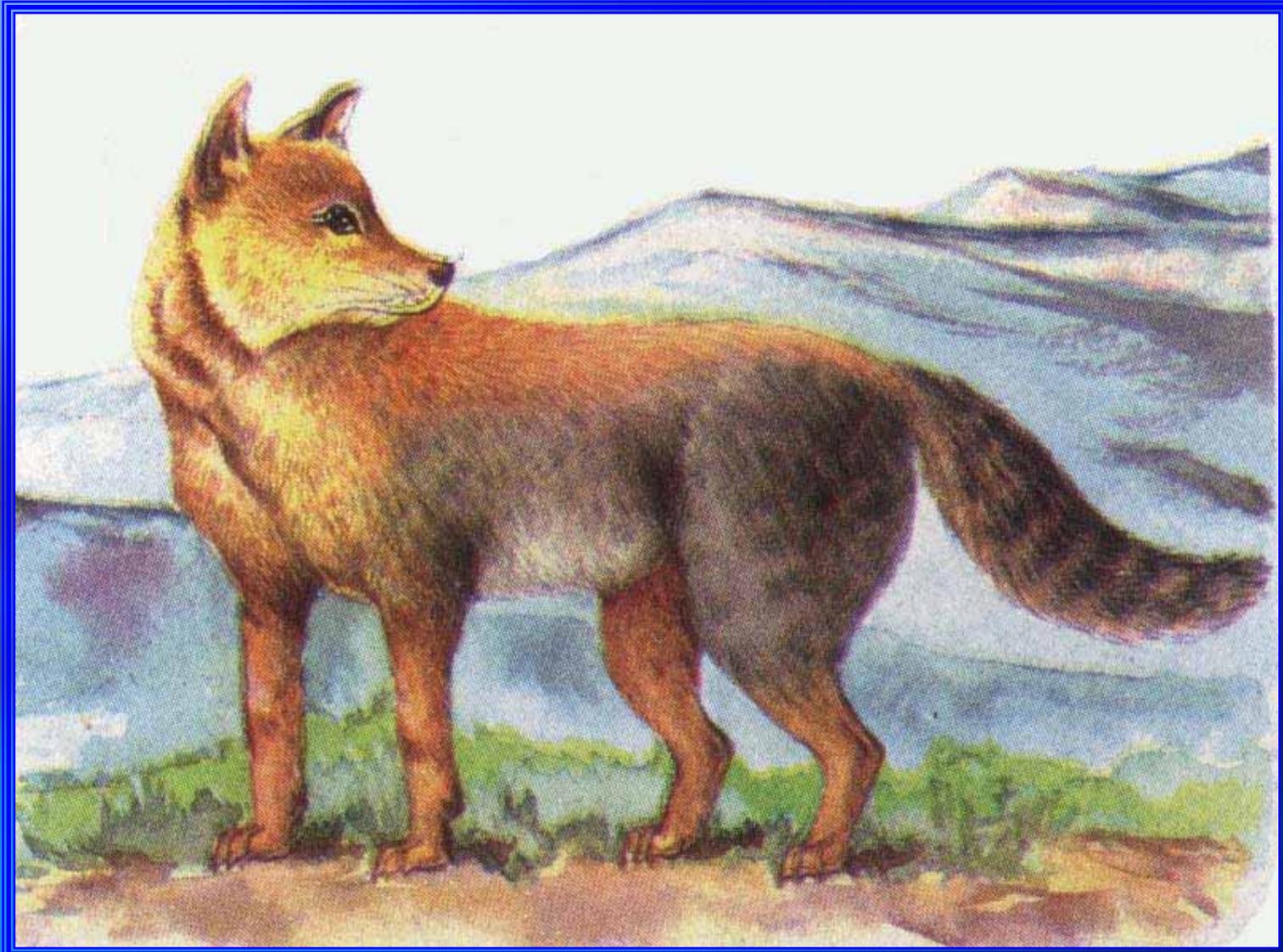
# 沙狐



# 赤狐



# 藏狐



# 猞猁



# 狗獾



猫

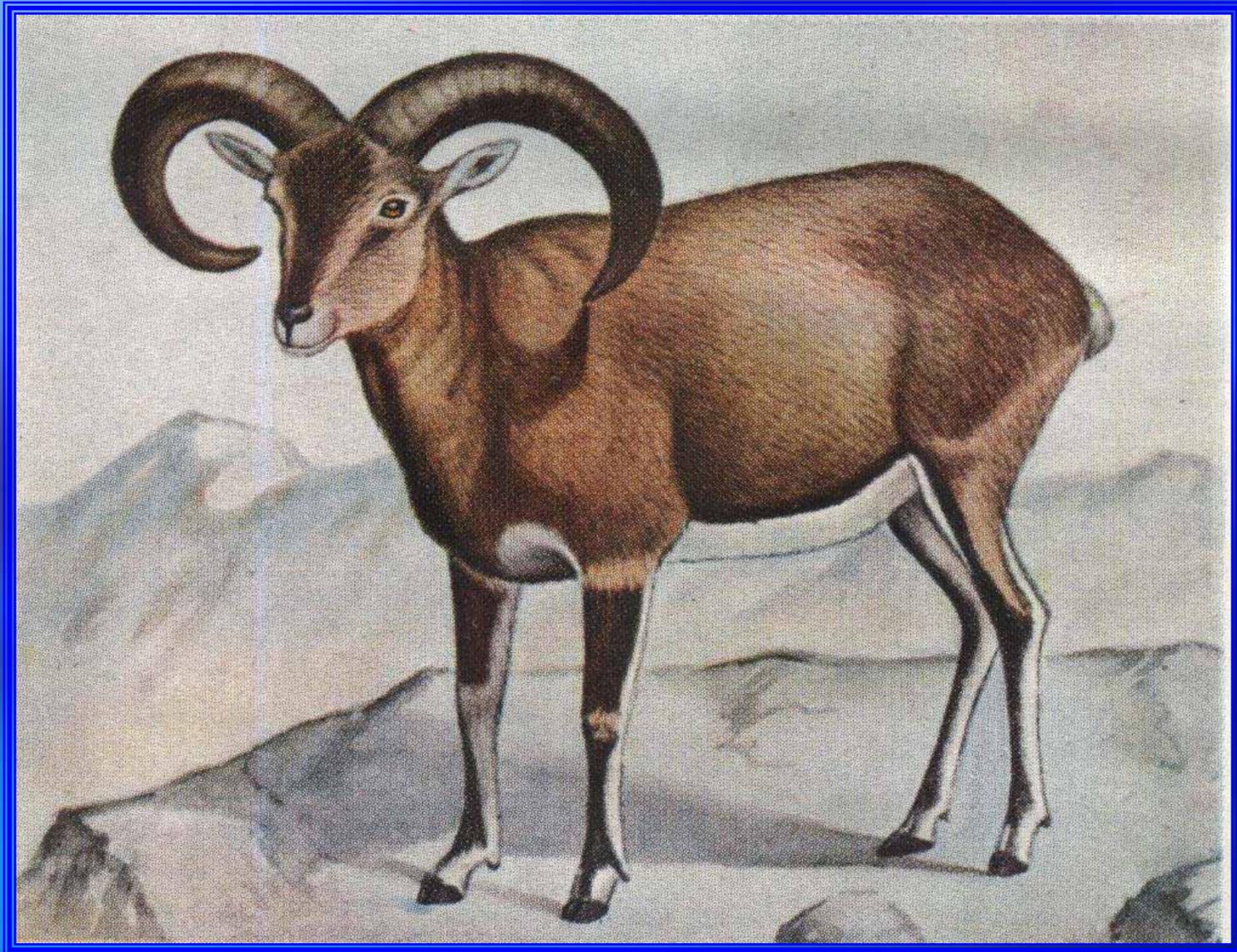


# 藏原羚



藏  
原  
羚

岩羊



# 藏系绵羊



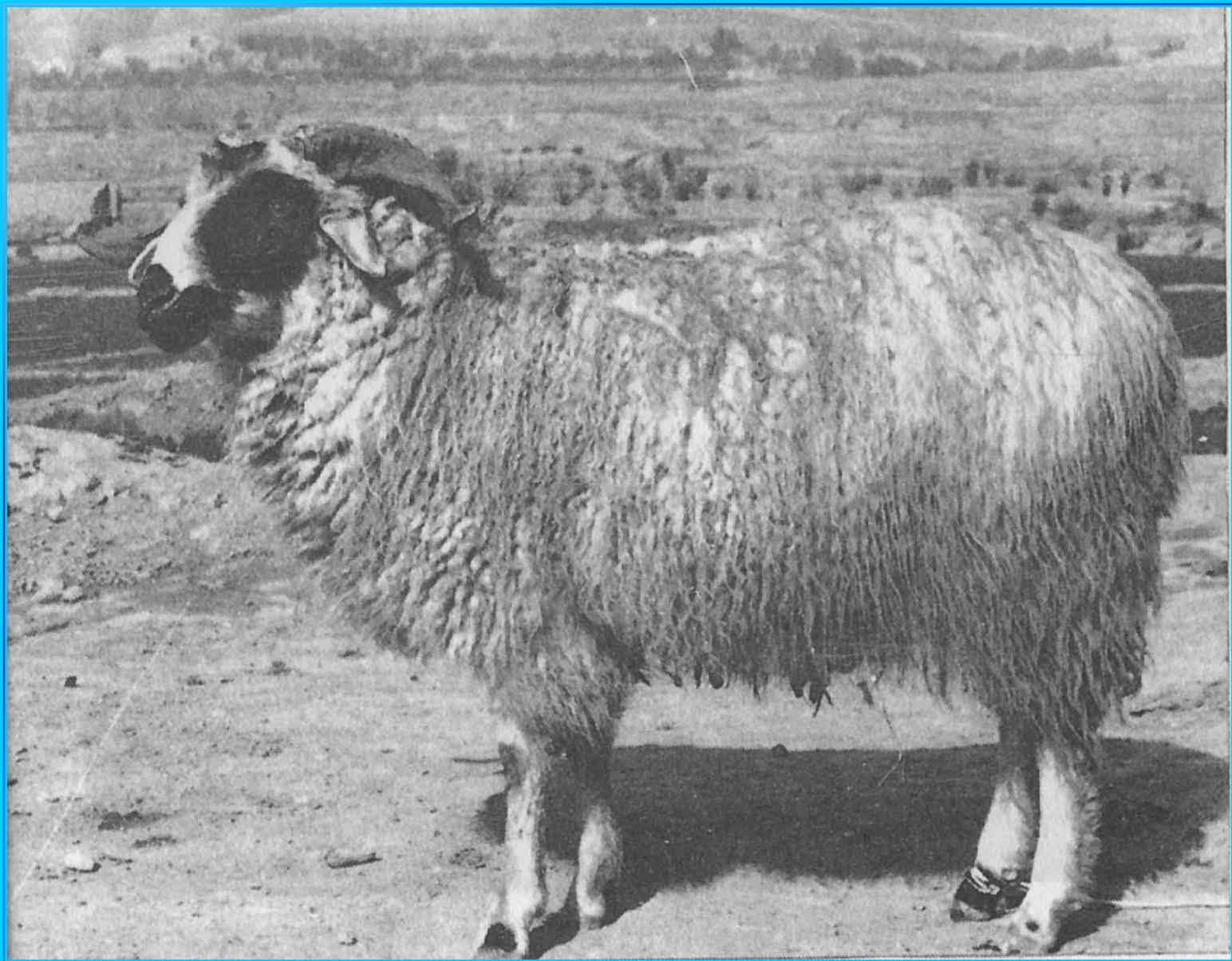
# 藏系绵羊鼠疫

- 迄今为止，偶蹄类自然感染鼠疫的有绵羊、藏原羚、山羊、岩羊、猪、骆驼等。1975年在青海省玉树地区首次自藏系绵羊体内分离到鼠疫菌，从而证实了其可以自然感染鼠疫。1992、1994年西藏隆子和当雄地区也发现因剥食病、死羊而感染鼠疫。多年的监测结果表明，藏系绵羊可以作为传染源引起人间鼠疫，在青藏高原鼠疫流行病学地位仅次于旱獭而位居第二。藏系绵羊鼠疫最早发生的时间是在6月份，检菌高峰为11月，由藏系绵羊引起的人间鼠疫可出现在旱獭入蛰后的10~11月，由此看出藏系绵羊鼠疫发生的时间明显滞后。

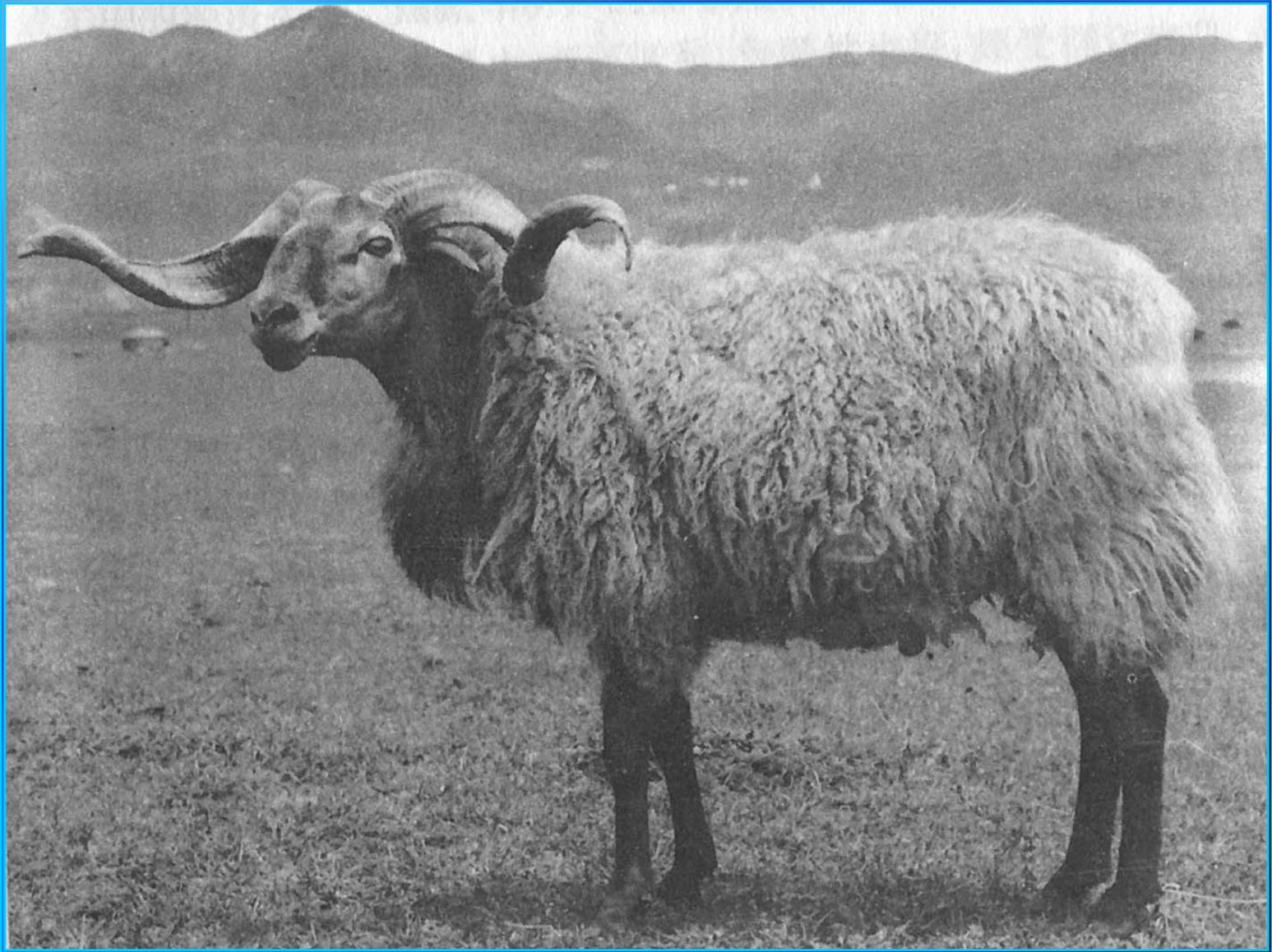
# 高原型绵羊



# 山谷型绵羊



# 欧拉型绵羊



# 黑绵羊

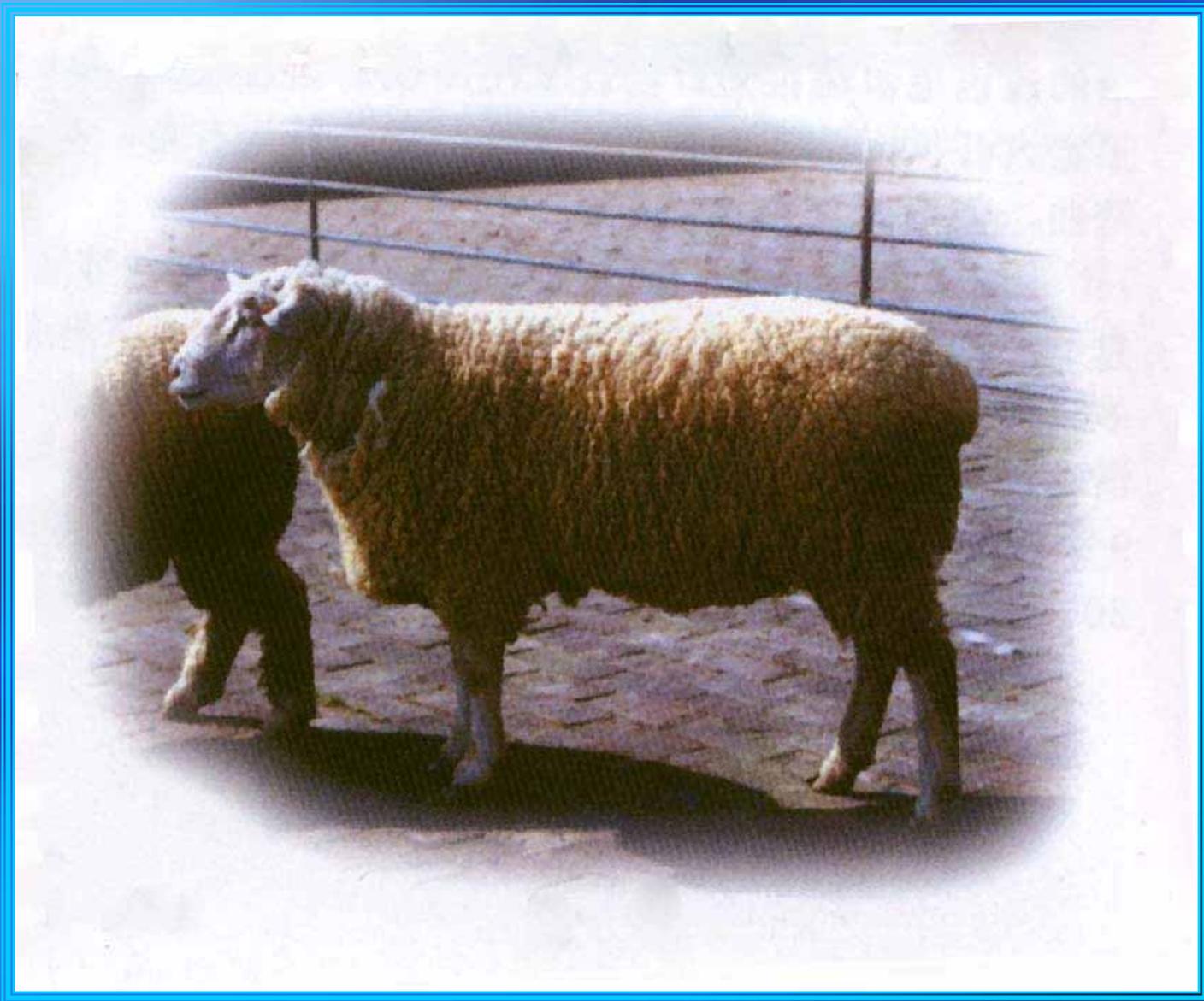


# 藏羊群





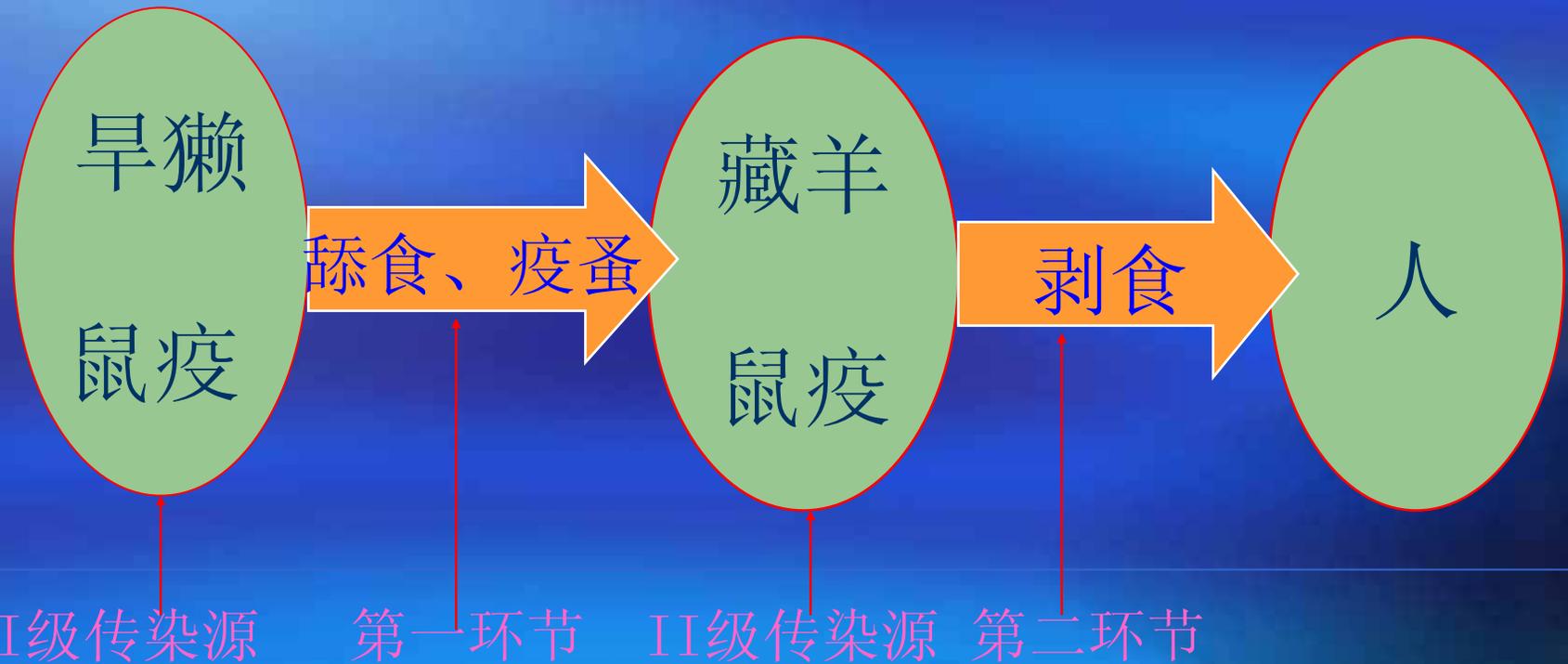
# 绵羊



## ■ 藏系绵羊鼠疫的感染途径

- (1)经口腔粘膜感染。藏系绵羊具有舔食旱獭遗骸和脏器的习性，故可经口腔粘膜感染。
- (2)媒介蚤叮咬。当旱獭鼠疫流行较为猛烈时，有大量的旱獭死亡，同时有一定数量的游离疫蚤散落地表，旱獭主要寄生蚤斧形盖蚤和谢氏山蚤处于饥饿状态时，可以不择宿主吸血，无疑对藏系绵羊也具有侵袭力。藏系绵羊鼠疫传播给人类的途径，据青海的统计资料首发病历唯一的感染方式是剥食病、死藏系绵羊过程中经皮肤微伤口接种和口腔粘膜等感染。

# 藏羊感染鼠疫和传播鼠疫的途径



- 藏羊绵羊鼠疫感染传播示意图

# 剥食藏系绵羊



- 用血清学方法判定的染疫动物有5种：兔  
狲 *Felis manul*、胡兀鹫 *Gypaetus*  
*barbatus*、荒漠猫 *Felis bieti*、牦牛  
*Bos grunniens*、和高原鼠兔 *Ochotona*  
*curzoniae*。

# 胡兀鹫



# 兔狲



# 荒漠猫



# 牦牛



# 高原鼠兔



## ■ 喜马拉雅旱獭的宿主地位

喜马拉雅旱獭为本疫源地鼠疫菌的主要宿主，依据有：

- (1) 在各类染疫动物中喜马拉雅旱獭的检菌率高。
- (2) 喜马拉雅旱獭种群自然带菌率高。
- (3) 喜马拉雅旱獭鼠疫FI抗体动态。
- (4) 对鼠疫菌的感受性与敏感性。
- (5) 喜马拉雅旱獭的分布与数量。
- (6) 旱獭洞穴小环境及某些生态学特征。

## ■ 媒介

本疫源地收集到蚤类7科48属204种（亚种）。

### ● 染疫媒介

- 截止目前为止（2003年），本疫源地先后判定染疫昆虫11种，斧形盖蚤 *Callopsylla dolabris*、谢氏山蚤 *Oropsylla silantiewi*、腹窦纤蚤深广亚种 *Rhadinopsylla li ventricosa*、人蚤 *Pulex irritans*、红羊新蚤 *Neopsylla hongyangensis*、圆指额蚤 *Frontopsylla wagneri*、原双蚤指名亚种 *Amphipsylla primaries primaris*、草原硬蜱 *Ixodes crenulatus*、血红扇头蜱 *Rhipicephalus sanguineus*、古北拟额虱 *Linognathoides palaeoarctus*、革螨（*sp.*）。

## ■ 主要媒介

主要传播媒介为斧形盖蚤和谢氏山蚤。其依据有：

- 斧形盖蚤和谢氏山蚤是喜马拉雅旱獭的主要寄生蚤。
- 斧形盖蚤和谢氏山蚤是本疫源地鼠疫菌的主要携带者。
- 蚤指数季节消长与旱獭鼠疫流行高峰相平行或早于旱獭鼠疫流行高峰。

主要媒介： 斧形盖蚤



## ■ 病原体

### ● 毒力

本疫源地97%以上的菌株为强毒菌，对小白鼠的最小致死量为10~10 000个菌。毒力因子特征多数为F1+、VW+、Pst1+、Pgm+，但新疆和田的菌株85.7%为Pgm<sup>-</sup>。

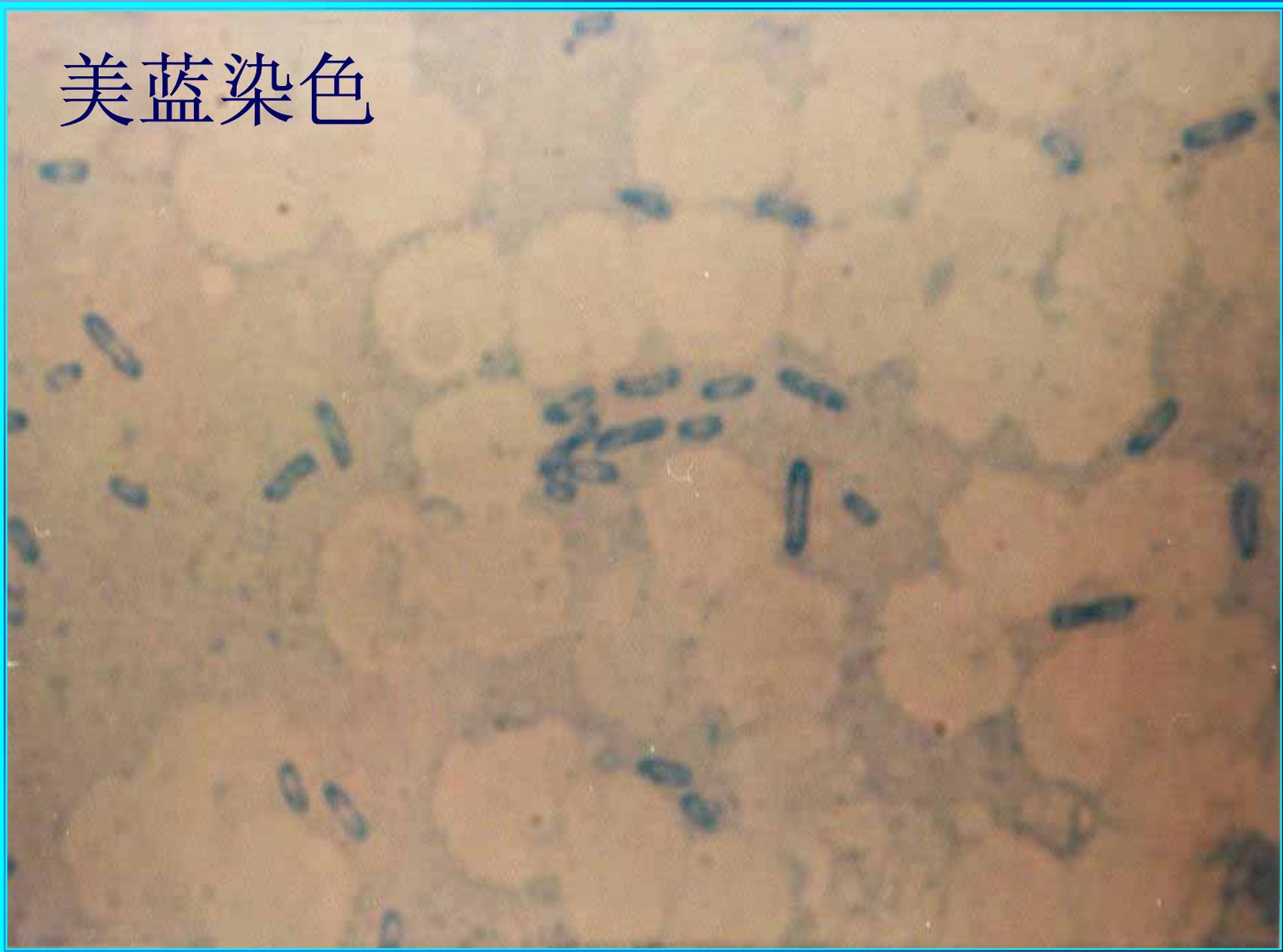
### ● 生物型

根据方喜业数码分类法（1990）将我国鼠疫菌分为23个生物型，青藏高原喜马拉雅旱獭鼠疫疫源地内的鼠疫菌有10个生物型，其中IIB型具多，约占88.18%，生化特性为脱氮+、甘油+、鼠李糖<sup>-</sup>、阿胶糖+、麦芽糖+、密二糖<sup>-</sup>，分布于青海、西藏、甘肃的大部分疫源地。

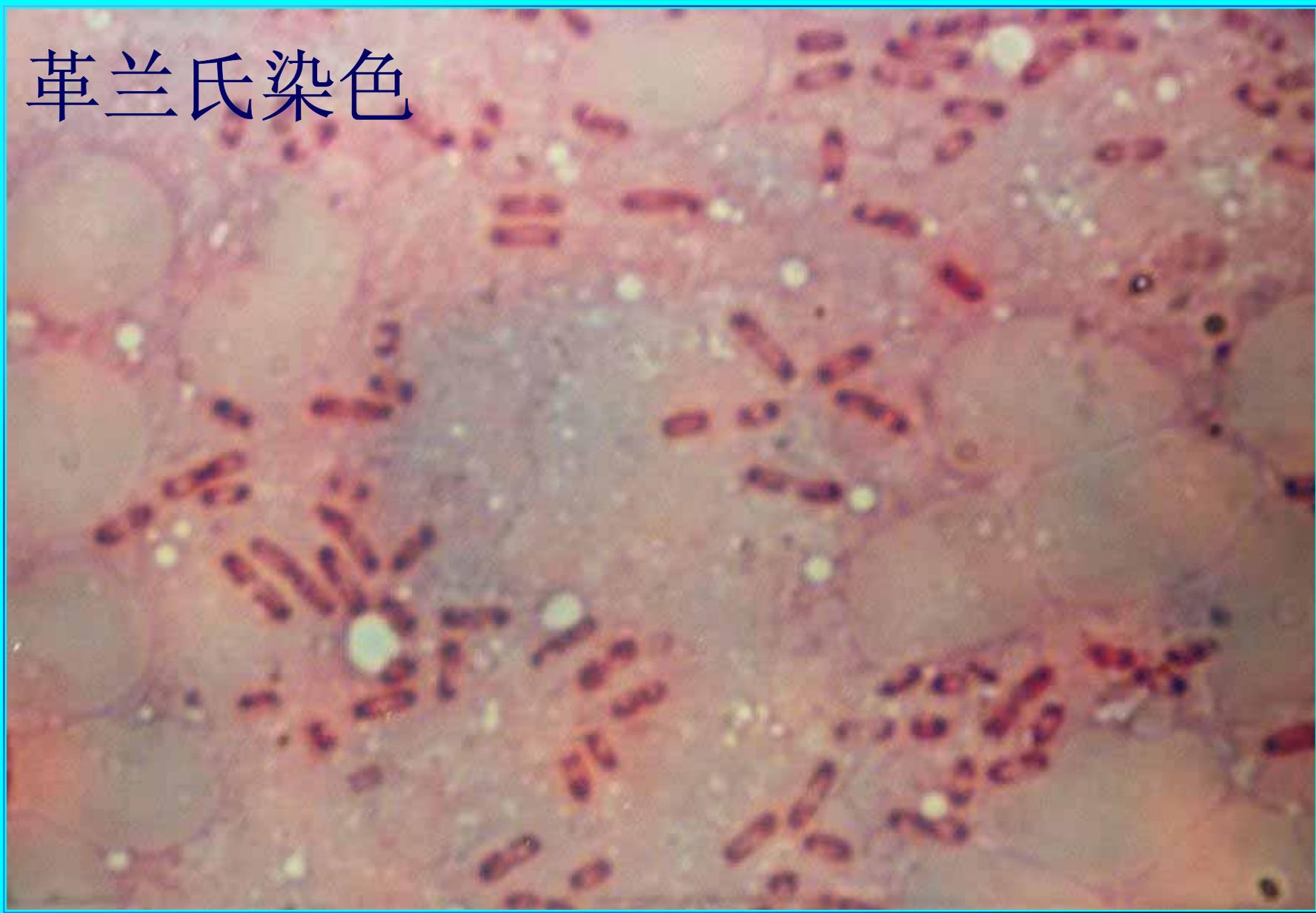
### ● 生态型

根据纪树立的分型方法将我国鼠疫菌分为17个生态型，本疫源地共有5个生态型：祁连山型、青藏高原型、冈底斯山型、昆仑山A型、昆仑山B型。

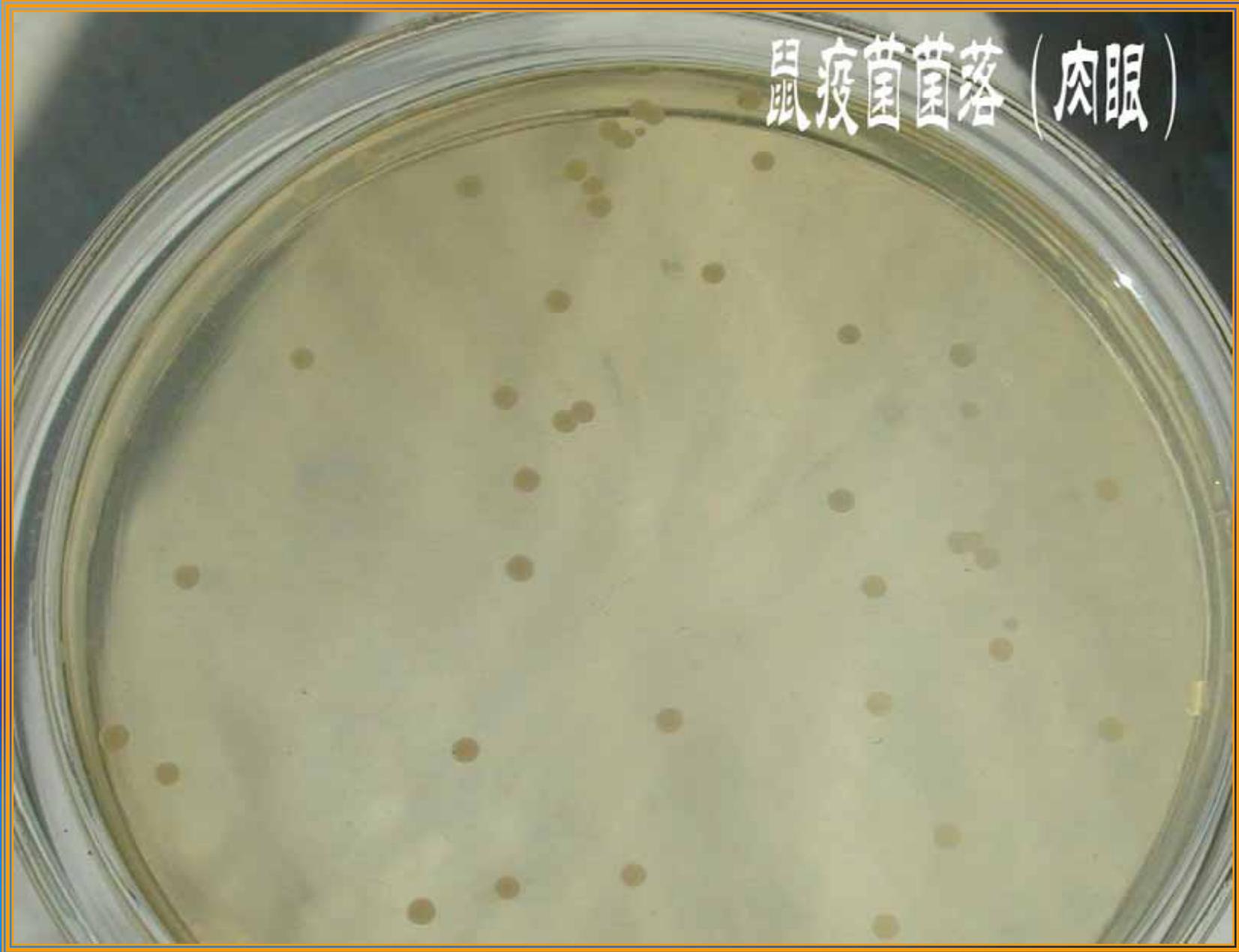
# 美蓝染色



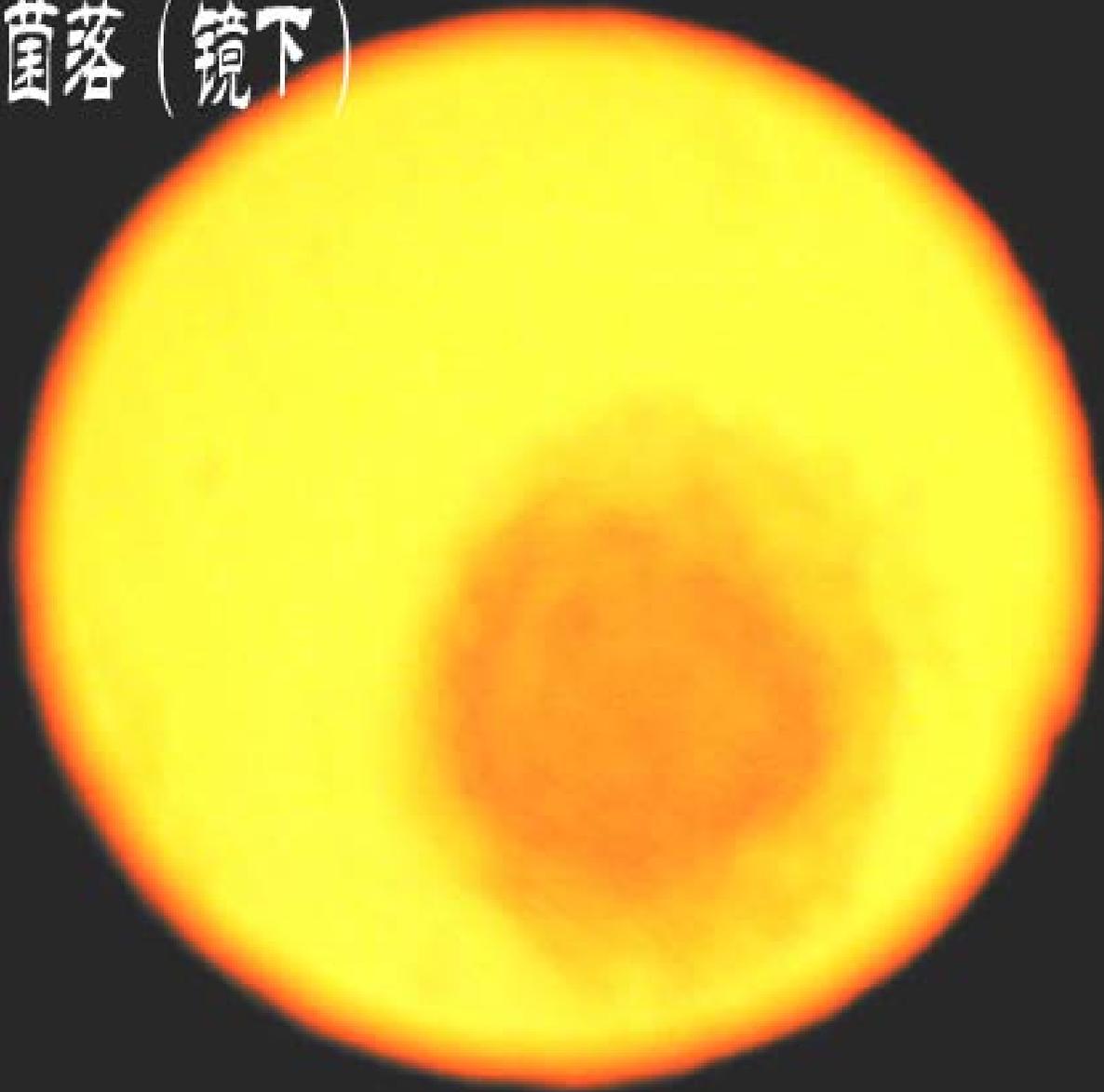
# 革兰氏染色



鼠疫菌菌落 (肉眼)



鼠疫菌菌落 (鏡下)



# 噬菌体试验



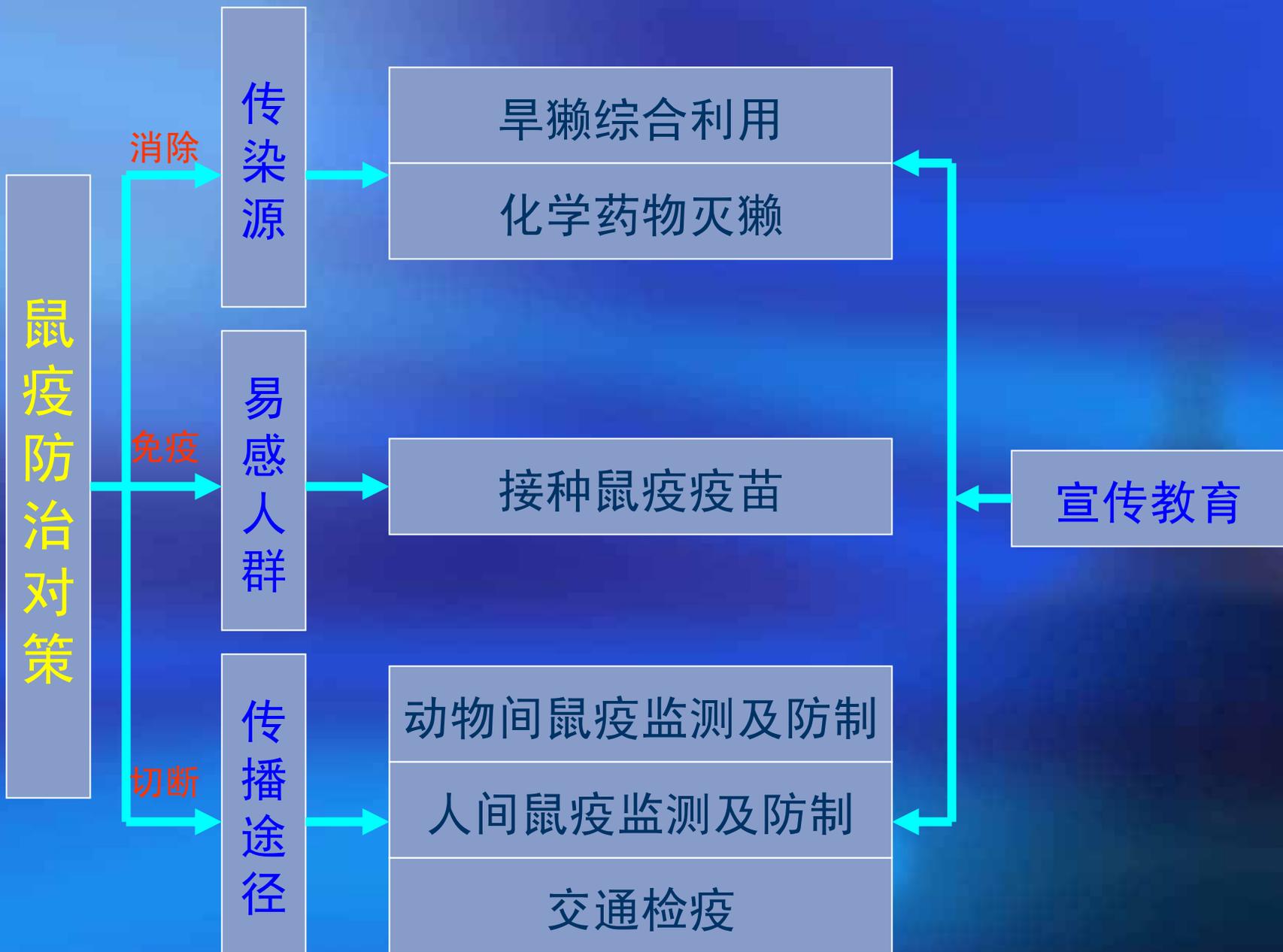
# 噬菌体试验





# 鼠疫防治对策

- 所谓防治对策，就是对构成鼠疫发生和流行的传染源、传播途径和易感人群这三个环节人为地加以干预，从而防止人间鼠疫发生和流行的策略和办法。这些年来推行的鼠疫防治对策，可用一个图解模型来表达。





谢谢!

*Thanks!*