

基、地形条件下地下水不同埋深对烈度的影响范围；要开展地下水在地震前升降条件、升降幅值与地应力、水文地质条件等因素之间关系的研究；加强对地下水动态的观测等，使估计地下水对震害影响的方法趋于完善。

参 考 资 料

- 〔1〕 С.В.МЕДВЕДЕВ, ИНЖЕНЕРНАЯ СЕЙСМОЛОГИЯ, 1962年.
- 〔2〕 [美]罗伯特L·威格尔主编，地震工程学，第十章.
- 〔3〕 郭增建，地震发生前地下水位变化，地球物理学报，13卷，3期，1964年.
- 〔4〕 唐山地震工作队，唐山地震的地下水变化，地震战线，1977年，第三期.
- 〔5〕 卞斌，邢台地震前的地下水异常，地震战线，1978年第三期.
- 〔6〕 丹东市地震台，海城地震的地下水异常特征，地震战线，1976年第二期.

小白鼠受电刺激后异常行为的试验报告

马 京 生

(青海省地震局)

一、引 言

迄今，关于震前动物异常的原因，中外研究者一般认为，动物存在某些感受器，能接受地壳中因受压力原因而发出的种种危险信息，迫使动物离开危险场所，从而表现出了震前动物行为异常。

我们研究了近年来我国发生的几次大震前兆异常的报告后，认为在庞杂的动物异常的背景中，动物依生态环境不同，对地震的时间响应上，有依穴居动物—两栖动物—水生动物—鸟类—兽类至发震的序列存在。鼠类是穴居动物的典型代表，它对地震的反应出现的时间最早，而且较为强烈。洞穴是穴居动物的生态环境，这个环境对在地震前动物异常的作用以及何种前兆因素与洞穴条件相配合，刺激动物使之出现异常等问题，是研究穴居动物异常机制的要重方面。我们利用特制的容器模拟洞穴环境，利用动物的拥挤现象达到使动物能大面积接受阈下电刺激的目的。在实验过程中一组动物偶然出现了咬断尾的现象，与一例震前动物现象颇为相似。现将这一实验总结于后，供研究者参考。

二、试验对象和方法

(一) 试验对象：小白鼠，体重11克—16克，每组四只，雌雄各半。

将小白鼠置放于特制容器，由于容器底部有向中缝的倾斜度，能自动排出粪便，动物能在容器内长时间饲养，因此符合动物能长时间不间断地受阈下电刺激的设计要求。

(二) 方法

1. 阈下电刺激的选择: 先把单只白鼠置于容器中, 使用MYJ—30型晶体管稳压电源, 通以直流电, 由低到高增加电压, 经过多次实验, 当电压到21伏时小白鼠开始出现弱的电刺激反应, 这时的电压就是单只鼠的阈刺激。然后将四只小白鼠同时装入容器, 电压增到30伏时也有明显反应, 因此21伏—30伏之间的电压值就是该组较强的阈下电刺激值。

2. 将小白鼠分四组进行实验:

第一组: 平均体重15.2克, 使用MYJ—30型晶体管直流稳压电源, 供直流电刺激,

第二组: 平均体重15.2克, 使用DX—1型超低频信号发生器, 供电信号刺激。

第三组: 平均体重14.9克, 使用X70—6型低频信号发生器, 供电信号刺激。

第四组: 平均体重13.6克, 为对照组。

3. 室温18℃—20℃, 每日投食四次, 食量四组基本相同。

三、试验结果

1. 第一组开始将电压增到15伏, 四小时后调到30伏, 10分钟后又调到24伏, 直至实验结束。实验四天, 发现有三只小白鼠尾巴被咬掉。其中一只雄鼠尾剩20毫米, 一只雌鼠剩30毫米, 另一只雄鼠被咬掉尾尖, 另一雌鼠尾巴完好无缺。正常尾巴平均长77毫米。在容器内及排出的粪便中, 未发现被咬断的尾巴。

2. 第二组, 起始电压在15V20ZH, 25小时后调到17W40ZH, 实验四天左右, 主要反应是, 对投食出现逃避反射, 即几只鼠将头挤在容器的后壁, 对食物反应不强烈。而对照组则在仓门等待食物。

3. 第二组起始电压为15V12H, 只出现一些与上两组发生同步的躁动与鸣叫现象。

4. 以上三组动物在实验过程中, 开始很安静, 大约在五小时以后出现敏感性增高的倾向, 对触动、夹尾、高温等刺激出现明显的反应。例如实验开始夹尾只有轻微的鸣叫, 以后对每次夹尾都出现强烈的鸣叫和逃避现象。

5. 对照组安静, 无任何变化。

四、讨论

小白鼠出现咬尾的现象是意外的结果。经向有七年饲养小白鼠的饲养员访问, 没有自咬或互咬尾的现象。只有在药物实验时鼠体在极端难受或多雄饲养时, 才有互咬现象。但只是咬躯体, 从未出现断尾现象。

这种现象是否会因饥饿引起的呢? 从实验前后体重对比来看, 体重还略有增加, 因此不可能因是饥饿引起的, 另外也进行了饥饿实验, 在强烈饥饿情况下小白鼠可以互食, 但首先是吃颈、背、躯干, 并不吃尾。

值得指出的是, 在1975年2月4日辽宁海城地震前, 2月2日盘锦地区二界沟公社一大队饲养员张××饲养的21头小猪在厩内互相乱咬。有十九头小猪的尾巴咬断吃掉, 经测量剩下的猪尾巴最长的6厘米。最短的2.5厘米, 原来尾长17厘米。

另外1978年5月19日云南大理。凤仪5.3级地震前, 出现老鼠咬着另一个尾巴逃跑

的现象。类似这种情况唐山地震前滦南县某公社也有发现。

实验结果与震前动物异常现象有明显的相似性，说明动物在震前出现异常与长时间、大面积阈下电刺激有直接的关系。而穴居动物，特别是鼠类对自然电流的趋势变化能满足大面积接受的条件，这很可能就是它们最早，也是最强烈出现震前异常的原因。

我国大陆地壳深部现代的 条带状翘曲变形运动和地震活动

苏 刚

(陕西省地震局)

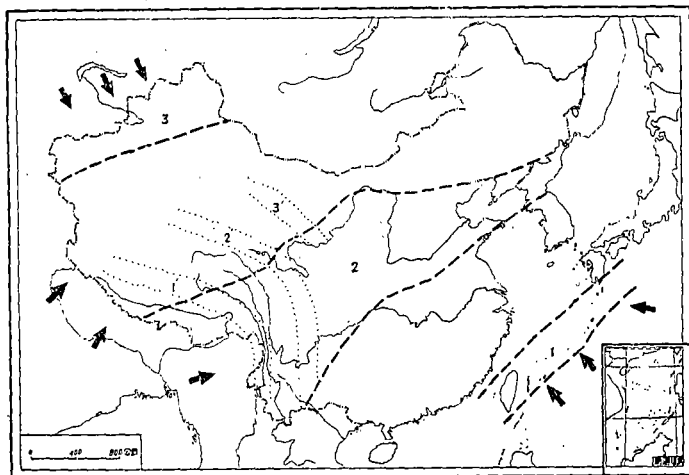
我国的地震多为浅源地震，其深度一般在10~20公里。如果将其在平面上分带，则大致有六个地震带（有的地震带通至国外）。它们是：

1. 日本琉球——台湾北东向强震带；
2. 海城——北京——太原——银川——炉霍——察隅北东向地震带；
3. 富蕴——乌苏——喀什北东向强震带；

另外还有

- 1' 龙陵——察隅——当雄——申扎北西向弧形次强震带；
- 2' 昆明——大关——炉霍——阿兰诺尔——玛尼——喀拉萨依北西向弧形次强震带；
- 3' 海原——古浪——玉门北西向弧形次强震带。

以上诸强震带的地理位置如图所示。



强震带地理位置图