

谈谈动物预报地震

中国科学院生物物理研究所五室地震组

地震就象台风、洪水、火山爆发等,是一种经常发生的自然现象。据统计,地球上每年大约发生地震五百万次,平均一天就要发生一万多次,但人们能感觉到的只有1%,能造成破坏的强烈地震为数更少。发生一次强烈地震会给国家和人民造成严重的损失。因此,地震的预测预报工作是摆在我们面前急待解决的一项战斗任务。地震是有规律可寻,可以预测预报和预防的。

我国处于世界两大地震带,即环太平洋地震带和喜马拉雅山—地中海地震带之间,是一个多地震的国家。广大劳动人民在向地震灾害长期不懈的斗争实践中,积累了丰富的经验,不断提高了对地震的认识,为地震科学的发展奠定了基础。公元132年我国张衡创造了世界上第一架观测地震的“地动仪”,而近代的地震仪约在十九世纪八十年代才制成,它的原理与张衡“地动仪”基本相似。但是,长期的封建统治和帝国主义列强的侵略,阻碍了科学技术的发展,劳动人民积累的许多宝贵的防震抗震经验,未能得到科学的总结。在万恶的旧中国,反动统治阶级根本不管广大劳动人民的死活,地震预报就根本无从谈起。解放后,在毛主席和党中央的领导下,地震工作有了很大的发展,特别是无产阶级文化大革命以来,地震工作实行了“在党的一元化领导下,以预防为主,专群结合,土洋结合,依靠广大群众,做好预测预防工作”的方针,有了更加蓬勃的发展,并取得了可喜的成绩,曾经预报了几次大地震,闯出了我国自己的地震科学的发展道路。

地震科学还很年青,要认识和掌握地震发生和发展的规律,还需要作很大的努力。只要在以华主席为首的党中央的领导下,继承毛主席的遗志,坚持以阶级斗争为纲,深揭深批“四人帮”干扰和破坏地震工作的罪行,肃清其流毒,沿着毛主席的革命路线,认真贯彻中央地震工作方针,“实践、认识、再实践、再认识”。认真总结成功和失败的经验,就一定会有所发现,有所发明,有所创造,有所前进。把我国的地震科学技术提高到一个新的水平,为保卫社会主义革命和社会主义建设作出更大的贡献。

一、地震前的动物异常现象

根据《中国地震资料年表》,其中记载有地震生物反应的共126条,涉及动物24种。主要有狗、鸡、鱼、雉、鸟、牛等。例如:

1917年7月31日,云南大关,“……当地震前一月间,大关鱼类均浮水面。近地震前数日,河水大涨,河鱼千万自跃上岸。”

1920年宁夏海原大地震,据调查,在震前动物异常现象有:“牛惊慌外逃,不进圈;狗吼叫嚎吠,鸡乱叫;狼成群;野雀乱叫乱飞。”

1966年邢台地震后,我国地震工作者对历次大地震前的动物异常现象进行了调查,搜集到了震前有反应的动物80余种,其中,鸡、狗、猫、鼠、猪、大牲口、鱼、蛇等较为普遍。震区广大人民群众总结出了动物预报的歌谣:

动物震前有反应,群测群防很重要。
牛马驴骡不进厩,猪不吃食乱拱圈。
羊儿吵闹悲惨叫,兔子竖耳蹦又跳。

狗上房屋狂嚎吠,家猫惊闹往外逃。
鸡不进窝忧愁叫,鸽子惊飞不回巢。
老鼠成群搬家忙,黄鼠狼子大迁移。
冰天雪地蛇出洞,冬眠动物早出现。
蜜蜂群迁闹轰轰,蜻蜓大群定向飞。
青蛙蟾蜍闷无声,鱼跃上水翻白肚。
蝉儿下树不鸣叫,野鸡乱飞叫声怪。
虎豹熊猫有异常,金鱼嘶叫跳出缸。
人人观察都注意,综合异常作预报。

近十年来,我国一些地区相继发生了强烈地震。每次大地震前都有极为明显的动物异常反应。

1966年3月8日河北邢台6.8级地震,震前动物异常现象相当普遍。当地流传的谚语说:“猪在圈里闹,鸡飞狗也叫,牲口不进棚,老鼠先跑掉,地震快来到。”

1967年8月30日四川炉霍6.8级地震。29日晚狗叫似狼吼,猪狗不回窝。30日晨牛突然受惊乱跑,震前猪乱跑,麻雀成群飞。

1969年7月18日渤海7.4级地震。震前二个多钟头,天津市人民公园根据东北虎、大熊猫、牦牛、泥鳅等11种动物的异常反应发出了预报。在震前几天海鸥和鲨鱼等6种海鱼有异常反应。

1970年1月5日云南通海7.7级地震。极震区震前出现异常反应的动物有蛇、鼠、猪、大牲口、鱼等30余种。

1973年2月6日四川甘孜炉霍7.9级地震。震前半个月老鼠昼夜大量活动,忙于搬家,到震前就见不到了。震前1—2天马不进厩,临震前狂奔。狗在震前半小时至2—3天乱咬人,狂叫似哭泣,其他如鸽、鸡、猪等震前也有异常反应。

1974年5月11日云南昭通7.1级地震。震前鱼和蜜蜂均有异常。

1975年2月4日辽南7.3级地震。震前反应较为明显的动物主要有蛇、鼠、青蛙、鹅、鸡、鸽、金钟鸟、狗、鱼、马、牛、羊、猪等,其次有兔、猫、鹿等24种动物。例如,从12月底开始就发现冬眠蛇从冰天雪地里出洞,震区内有数百条之

多。盘锦地区高家农场于楼大队石××的女儿2月4日晚上,即大震前几十分钟发现很多老鼠在家里乱跑。她判断有大地震,就穿好衣服,作了准备,地震一来,即刻抱起小孩跑到屋外。丹东岫岩县火石岭大队王家铺子生产队有一头小牛,大震前十几分钟在村内外狂奔狂叫。生产队长意识到大震就要到来,就把全村的人都叫出了屋。不久,地震就发生了。类似这样的事例还很多。

1976年5月29日云南龙陵7.5级地震。震前鼠、鱼、牛等都有明显的异常反应。例如,龙陵县党校李×,震前几天看到家里大老鼠叼着小的搬家。风平公社水文站的同志在震前看到芒市河中的鱼跃到岸边竹筏上。

1976年7月28日唐山-丰南7.8级地震。震前数分钟至几天出现异常反应的动物有30余种,其中鸡、狗、猫、猪、羊、大牲口、鼠、黄鼠狼、鱼等较为普遍和强烈明显。例如,乐亭县食品厂的三头骡子,7月27日下午六点多都牵不进棚,硬牵带打才入棚内,但头向里屁股在外,不吃料,竖耳、呼呼吹气直闹到九点多。7月28日下午六点多钟,即在7.1级强余震前,又出现抬头竖耳的惊慌现象。蓟县双梓公社后院空房边,6月22日早上300余只耗子成堆在一起,人看到都感到害怕。后来公社书记开会时说:“这种现象要注意,不是地震就是洪水,要预防。”7月26日早上在同一地方又有100多只耗子成堆出现。抚宁县坟坨公社徐庄大队,7月25日上午许多社员看到100多只大大小小的黄鼠狼,有的大的叼着小的,有的大的背着小的,从一古墙内向村里大转移。当天晚八点多,十余只黄鼠狼似走头无路,围绕着一棵核桃树打转,当场被打死五只。这批黄鼠狼又于26日和27日陆续向村外树林里转移。在1945年滦县6.5级地震前几天也见到过类似现象。

这些大量生动的事实表明,尽管地震前引起动物异常反应的原因,目前尚在探讨之中,但这些看得见的动物异常反应,是我们进行大地震前的临震预报,值得参考的依据之一。根据大量的调查材料,地震前动物异常反应的特点

主要表现为：

有异常反应的动物种类十分普遍，分布面也很广。特别是在极震区和高烈度地区，尤其在发震构造和活动断层带附近，更为集中和明显。

动物异常程度的大小以及反应的持续时间可能与震级的大小和地震的类型有关。

出现异常反应的时间，以震前几小时至1天之内居多，亦有短至震前几分钟至几十分钟，也有长至震前十天半个月以至更长时间的。

二、动物在地震前为什么会有异常反应？

“唯物辩证法认为外因是变化的条件，内因是变化的根据，外因通过内因而起作用。”生活在自然界里的各种动物机体与周围环境密切相关，在长期适应的正常生活环境中，各种动物所表现出来的便是人们平常所见到的各种正常的生态现象。另外，在种种环境因素的长期和反复的作用下，即在漫长的进化过程中，使各种动物产生了能察觉环境因素微小变化的高度敏锐的各种特有的感觉器官。例如，鱼类的耳石和侧腺器官是敏感的机械感受器，对水流的压力变化和水中振动都很敏感。猫、狗等具有灵敏的听觉和嗅觉。鸟类的腿部和翅膀上有大量的能感受振动的小体，即振动感受器对几十赫芝至1—2千赫芝的微弱振动非常敏感等等。各种动物就有可能凭借这些灵敏的感觉器官，能比人类提前察觉一些灾害的发生。例如，天气剧变之前，泥鳅就会上下翻腾，故有“气象鱼”之称。海洋中的水母能预知风暴的发生。老鼠能预察矿井即将崩塌或有害气体而逃跑。

“按照唯物辩证法的观点，自然界的变化，主要地是由于自然界内部矛盾的发展。”常见的构造地震就是地球内部矛盾运动的结果。在地球的运动变化过程中，地壳的各个部分便受到挤压、拉伸、旋扭等力的作用。在那些构造比较脆弱的局部地区就容易破裂或断裂错动，即发生地震。这一孕育和发展的过程是一个能量的积累到释放，从量变到质变的过程。在这一过程中，必然要引起某些局部区域的地球物理和

地球化学因素的变化，即常说的地磁、地电、重力场、地形变等的变化，以及地下水水氡含量和水质的变化。同时伴随着大地震的发生，还会引起地光、地声、地温、地气、地味和气象变化等宏观现象。这些因素就有可能扰乱某些动物的正常生活环境或者刺激某些动物的某种感觉器官，当达到不适程度时，就会使某些动物产生异常反应。例如：

鱼类在强地震前所出现的跳跃、翻腾或漂浮于水面等异常现象。可能与震前水氡含量和水质的变化或者与震前可能释放出来的次声振动和其他振动的刺激有关。有的鱼如鲶等对水中电场的变化，特别敏感，因此这些鱼类的震前异常就可能与地电流的跳变刺激有关。一些穴居动物如蛇、鼠等的震前异常可能与地温、地下水的变化或与震前岩石微破裂过程中释放出的某种弹性波振动的刺激有关。家畜家禽的震前异常可能与震前的天气急变、地气、地味、地光、地声及某种振动因素有关。昆虫、蝙蝠等的震前异常，可能与震前的地磁场、气压等的变化或与次声和超声振动的刺激有关。

要强调指出，上述这些仅仅是讨论地震前动物异常反应与某些已知的地震前兆现象的可能联系。至今，这些地震前兆因素本身的规律尚不清楚，而这些因素又是如何导致动物的生理、生化效应的问题就研究得更少。但是，深信随着动物预报地震工作的深入开展，动物异常的原因，将会找到确切的答案。

三、排除干扰识别真假异常

随着群测群防工作的广泛开展，利用各种动物的震前异常反应，作为临震预报手段之一，愈来愈为人们所重视。但是，引起动物行为异常的因素很多，如环境因素的各种变化，动物本身的各种变化等。因此，认真排除干扰，识别真假异常是十分重要的。

经常所遇到的干扰因素，主要是环境条件的变化和动物本身的生理状态的改变。

外环境有气候、季节、饲养状况和生物干扰以及污染和公害等。例如，天气的变化就会引

起许多动物出现类似于地震前的异常反应,尤其是鱼类和昆虫。生物干扰是指某些动物遇到敌害或寄生敌害时而出现的行为异常。如,鸽就能敏锐地察觉到盘旋在天空中的鹰或鹞而发生犹如地震前的视听和惊飞现象。蜂窝里有过多的蜂螨或蜂蜡蛾等寄生敌害,就会引起群蜂的迁窝现象。

动物本身生理状态的变化是指某些正常的生理活动,如发情、怀孕、哺乳或病态等。处于这些状态下的动物往往表现出焦急不安、性情暴躁、不进食或呻吟和愁鸣等类似于震前的异常现象。有的动物平常就具有某种恶习。如,有的猪就有拱圈拱墙的习惯。烈马就常常表现出性情粗暴现象。

总之,在观察动物的行为反应时,必须精心负责,注意各种干扰因素,认真分析研究,才能真正去粗取精,取伪存真。这样才能取得有用的结果,克服由于“假异常”而造成的不必要的惊慌现象。

(上接第 57 页)

系的新的细胞遗传学方法——微核测定,在环境诱变因子活力的评定中,得到广泛应用。诱变因子诱发的各类染色体畸变中,部分断片能保留一段时间,在间期细胞的细胞质中,表现为一个或多个圆形或杏仁状结构,称为微核。在多种实验动物的骨髓细胞,外周淋巴细胞和肿瘤细胞(如艾氏腹水癌)中,我们都曾观察到辐射诱发的微核。根据我们的一些初步实验结果,在一定剂量范围内,测定骨髓细胞微核率可以作为辐射损伤诊断的一个简易指标。有人初步观察了微核测定对慢性辐射损伤诊断的价值,发现 4 例工龄在 10 年以上的 X 线工作人员的外周淋巴细胞中,有微核出现。一些工作表明,微核测定和染色体畸变分析的结果有很好的相关性。微核测定,特别是采用分离浓集外周淋巴细胞的淋巴细胞微核测定,由于制片简

四、战胜地震的前景

研究大地震前的动物异常现象,不仅可直接为预报地震服务,而且为仿生学研究开辟了新的领域。动物机体特别是其灵敏的感觉器官相当于地震前兆因素的“活的探测器”。这种“生物探头”,如鸟类的振动感受器,要比目前的地震波检测器小而灵敏得多,并具有抗干扰能力。因此,深入研究提取出其接受地震前兆因素的作用原理,就可用工程技术和电子技术的方法加以模拟,仿制出具有“生物探头”特点的新型地震探测器。更有效地捕捉地震的前兆因素,这是研究地震预报的一条新途径。

我们相信,在毛主席革命路线的指引下,经过全党和全国人民以及广大地震工作者的共同努力,随着人类社会的发展和科学技术的进步,地震和其他一切事物一样,是可以逐步被人们认识,并掌握它的规律性,预测预报地震的有效手段将越来越多,人工控制地震的愿望也一定能够实现,人类最终能战胜地震。

便,观察迅速,分析的细胞数可以大大增加,在细胞培养条件尚未具备的一些基层单位,可以考虑试用于慢性辐射损伤的诊断。

四、结 语

1. 外周淋巴细胞染色体畸变分析具有方法简便,灵敏而又有一定的特异性等一系列特点。在畸变分析方法标准化和注意排除干扰因素的条件下,染色体畸变可以作为职业性慢性辐射损伤的一个较好的生物学指示器,可以定性地判断有无受到过量的照射。随着工作的深入,也有可能发展成为定量的生物剂量计。

2. 一些新的细胞遗传学方法,如骨髓、毛根、生殖细胞的染色体畸变分析,微核测定等等,如何使之完善,并应用于慢性辐射损伤的诊断,是一个值得研究的新课题。