

真假

地震宏观异常鉴别

衷其昌 易思敏 编著



地震出版社

真假地震宏观 异常鉴别

衷其昌 易思敏 编著

地震出版社

1992

(京)新登字095号

真假地震宏观异常鉴别

衷其昌 易思敏 编著

责任编辑：李和文

责任校对：徐雁生

地质出版社 出版

北京民族学院南路9号

北京朝阳区小红门印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

全国各地新华书店经售

787×1092 1/32 5.875印张 130千字

1992年10月第一版 1992年10月第一次印刷

印数：00001—13000

ISBN 7-5028-0597-4/P·402

(987)定价：3.00元

前 言

宏观异常现象一般是指人们在日常生活中凭肉眼就能观察或感觉到的与正常不同的自然现象。地震宏观异常现象则指在地震发生前后出现，而且与地震的形成和发生有密切联系的现象。

在地震之前出现的宏观异常现象，如动物、地下水、声、光等的异常，往往是重要的地震前兆现象，由于它常在地震发生前很短的时间内出现，对地震的短期预报和临震预报具有重要意义。如1975年2月4日辽宁海城7.3级地震前出现的大量宏观异常，对该次地震的成功预报起了很大的作用。同时，当人们发现地震前出现的各种宏观异常后，还可采取紧急预防措施进行自身防御，以减少生命和财产的损失。

但是，由于地震预报目前仍处于探索阶段，还是一个尚待解决的科学难题，对地震宏观前兆的研究也未取得突破性进展，地震宏观前兆异常的不确定性常常使人感到困惑。例如，有的宏观异常能对应地震，而有的却不能；有的地震前宏观异常现象丰富、持续时间长，而有的数量较少且出现的时间短；又如，同一生物个体或水井在一次地震前异常明显，而在另一次地震前却没有反应……。至今，对许多地震宏观异常现象在科学上还没有找到圆满的解释。因此，虽然

广大群众比较容易观察到某些宏观异常现象，但却不容易正确判断这类现象的属性，加上恐震等心理因素的影响，人们很容易将一些与地震毫无关系的异常现象误认为地震宏观前兆，从而造成思想上的混乱，甚至盲目避震，造成不必要的损失。所以，如何正确判断这些异常属性至关重要，它一直是地震工作者和广大群众所关心的问题。

本书收集了国内外大量宏观异常的资料，包括近20多年来国内外一些大地震的宏观前兆现象、震后效应；史书记载的多种与地震有关的宏观异常，以及形形色色的与地震无关的宏观异常现象。编者在综合整理这些宏观异常的基础上对其进行分类，着重分析非地震宏观异常产生的原因，介绍了一些地震宏观异常的特征和形成机理，以及与地震的关系等等，试图给读者提供一些鉴别真假地震宏观异常的例证和方法。如果广大群众能掌握这方面的知识，就可望为地震预报提供一些有价值的宏观前兆依据，也可增加应急避险的知识和增强识别地震谣传的能力，从而达到减轻地震灾害的目的。

战胜地震灾害是人类多年来的愿望，相信只要我们坚持不懈地努力，从宏观和微观两个方面不断探索和研究，就能逐渐掌握地震孕育、发生和发展的规律，人类战胜地震灾害的日子一定会到来。

目 录

1	动物行为异常多	时空演变反应强
5	鱼浮水面乱翻腾	缺氧中毒闹病患
10	蛤蟆集会大迁徙	数九寒冬群蛙鸣
14	海城地震蛇出洞	背景主因两分明
17	形形色色蛇异常	千差万别有原因
22	家鸽惊飞鸡骚动	群鸟云集遇天时
26	莫把鲈鲤当老鼠	白宫鼠患十余年
28	牲畜异常不足怪	家犬家猫反绝情
32	水出地动显神通	压密拉疏含水层
36	井水涨落何其甚	真真假假辨分明
42	泉水变温似有兆	井水升温疑难多
47	井泉水质异有端	冒油泛黑寻污染
51	奇潮怪浪变色湖	百亩水面底朝天
56	翻花冒泡泛泥沙	喷气喷水响声大
60	油井自喷显前兆	井喷事故扣心弦
66	震前震后地形变	裂缝陷坑地表见
71	乍看都是地裂缝	何类何因甚相殊
78	地陷鼓包出怪事	石油井管平地升
85	崩塌滑坡泥石流	地质灾害也吓人
90	地光艳姿多绚丽	区分真假可预警
98	火球流星飞行器	火山爆发暮曙光
103	蓝光闪闪数日升	无源之火有来头
108	甕社珠光千古谜	耿庙神灯费猜疑
110	地气地雾颇玄妙	污染排放易混淆
115	地震陨星天鼓鸣	何种声响皆示警
118	热风酷暑有缘故	地灼洞冷不寻常
125	莫道震前有暴雨	且多雨后无震灾

133	冬雷黄雨彩色雪	冰雹陨冰龙卷风
139	重花重果箭竹枯	白毛黑毛菌丝体
144	电磁干扰震兆广	头痛脚麻不知因
150	天体运行宇宙力	触发地震有前提
158	人感地动似有因	疑为震兆不充分
163	且看诸多小震闹	未必都有大震到
168	宏观异常范围大	起伏转移颇复杂

动物行为异常多 时空演变反应强

关于地震前动物的行为异常现象，古今中外都有十分丰富的记载。震前动物行为异常，曾见于数十种动物，其中，大牲畜、猪、狗、鼠、鱼、鸡、鸟、猫、蛇等最为普遍。其表现为：家畜、家禽烦躁不安，惊叫奔逃；动物园里的熊猫、虎、豹萎靡不振，呆滞不动；鸟类惊飞、群迁；鱼类漂浮、翻腾；老鼠、黄鼬成群搬家；冬眠的蛇和蛙提前复苏等等。如将这些异常行为加以归纳，主要有三种特征表现：一为惊恐，二为抑郁，三为违背生态习性。近十多年来，国内外有不少用仪器连续观测记录、定量分析动物震前行为变化的报道。无论是实验研究还是震例总结，都说明动物在震前的行为异常是客观存在的。

动物宏观异常大多出现在地震前1—2天之内，在震前几小时则更为集中；但亦有少数动物在特殊的环境条件下，震前1—2个月就有异常表现。

就动物种类而言，穴居小动物和水生动物异常出现较早，而大牲畜剧烈的行为反常主要在临震前很短的时间内出现。大震前一天内的动物异常总数可达数百起至上千起。

动物异常在6—7级地震前反应较为强烈，沿发震构造分布的范围可达100—200公里，并形成某些集中的条带或区域。如1975年2月4日辽宁海城7.3级地震前，宏观异常在

震中区分布密度较大，同时沿盘锦—岫岩—丹东—线形成集中条带，异常数量占异常总量的2/3。这一条带正好与发震构造带的走向一致。1976年7月28日河北唐山7.8级地震前，动物异常虽遍及整个京、津、唐，但约有70%分布在烈度七度以上区域，且大体沿7.8级主震的发震构造、7.1级强余震的发震构造、昌黎—滦南和乐亭—柏各庄断层方向形成三个密集条带，其异常量约占宁河县和唐山地区16个县（市）总异常数的90%左右。

上述动物异常的行为表现和时空分布特征，在近年的国内外大震中得到了印证。1988年12月7日苏联亚美尼亚强震前发生异常反应的动物有：笼子中和室外的鸟，鱼缸中的鱼，圈中的马和猪，村庄和哨卡的狗，还有龟、蛇、鼠、昆虫等。震前发出警报征兆的动物所占的比例为：狗36%，猫17%，鸟15%，老鼠9%，鱼缸中的鱼5%。稳定的异常信号特征出现在距震中半径为100公里的范围内，各种异常大多集中在震前2—3天；动物行为出现异常征兆及其从不安到恐惧和慌张的反应程度，随发震时刻的临近而加剧。例如，列宁纳坎市有一位名叫加里卜的居民，他养的猫和狗（北极犬）从12月6日晚开始表现出不安。7日晨7时30分，即震前4小时，加里卜牵着狗散步，这时猫从房中窜出，竟不理睬在草地上乱蹦乱跳的老鼠，而攀上院中的大树。这时狗也执意不肯回家，主人只好往回拖，它极力抗拒且咬伤了主人。9时45分，狗开始狂吠和哀嚎。加里卜曾在地震频繁的堪察加地区生活过20多年，他意识到情况不妙，立即打电话给市警察局、市苏维埃和广播电台，但却遭到了嘲笑。10时（即震前1小时40分钟）他把情况告诉了自己的邻居，并劝大家离开房屋到户外去。当地震发生时他们正在空地上，他

和4家邻居都幸免遇难，只有他的儿子死于学校。1990年7月6日菲律宾北部发生8.0级地震。地震前5分钟，内湖市某区的一群牛突然向一块空地跑去，站成一条直线，然后好象接到命令一样，所有的牛几乎同时卧倒在草地上。一群小羊在地震发生前的下午，互相挤在一起，都不到空旷草地上去。

1985年4月18日云南禄劝白木卡一位工人到九龙老鸡街娶亲。新郎、新娘和20多位迎亲的客人一同前往，在返回的路上，驮着新娘的那匹马突然止步不前，大家生拉硬拽，吆喝鞭赶，马依然原地不动。众人刚坐下休息，忽然响声隆隆，大地颤抖，禄劝6.1级地震发生了。1988年11月5日，云南沧



禄劝6.1级地震前大牲畜出现异常

源县高公乡有4头黄牛撒蹄狂奔，最后跳下了悬崖，第2天，澜沧-耿马发生了7.6级地震。1989年10月18日山西大同-阳高6.1级地震前，家禽、家畜等发生异常近百起，多在震前几天、几小时出现，主要集中在高烈度区。例如，大同县阁老山乡阁老山村一家4岁的母牛，18日下午连续不断嚎叫，叫声凄惨；大同县徐町乡秦城村一家的狼狗，18日晚10时多在院内来回奔跑狂叫，还用前爪扒门，老人以为有贼偷东西；阳高县友宰乡西团堡村一只山羊，18日晚不肯进圈，硬拉入圈内后夜间撞开圈门跑了；阳高县东小乡讲理村一母猫15日突然外出不归，1岁左右的小猫18日晚7—8时乱叫，连续多次咬主人。此外，16—18日大同、阳高、广灵等县还有蛇出洞、鸽惊飞、老鼠乱窜等现象。1990年4月26日下午，青海省共和-兴海发生6.9级地震。中午极震区农场工人耿连玉家用铁链拴着的大狗乱蹦乱跳，叫声低沉；一对温顺的兔子在地上跑来跑去，不时将头向水缸上撞，一只撞死了，一只撞得奄奄一息，不到10分钟后大震发生了。共和县南吉乡供销社几个小伙子地震前在门市部休息室喝酒，发现很多老鼠乱跑，随手就抓到6只。

震前动物异常是动物机体对生存环境的刺激作出的应答性反应。在长期的进化过程中，由于自然选择，不同种类的动物获得了某些适应特定生活环境、具有特异敏感性功能的感受器，如机械感受器、电感受器、光感受器、热感受器、化学感受器等，由其可分别检测体内外极其微弱的能量作用。实验证明，鳗鲡的电感觉阈值为电流密度 0.5×10^{-3} 微安/厘米²，电位梯度0.75微伏/厘米；鸟对800周/秒的振动感觉阈振幅为 4.5×10^{-6} 厘米；老鼠对400周/秒的振动阈幅度为0.1微米左右；狗对油酸可感到的浓度为 3.6×10^{-8}

毫克/升；响尾蛇能察觉到 0.0018°C 的环境温度变化；蜜蜂能看到300—400毫微米的紫外光等等。因此，在地震孕育过程的临震阶段，动物能先于人的感官或某些监测仪器而感受到地球物理场和地球化学场发生急骤变化而产生的某些刺激，从而表现出一定的行为反常。同时，它们还可能通过声音、气味、热辐射等方式向其同类传递惊恐、愤怒、防卫、进攻，逃避等信息，进而导致动物的群体连锁反应，使动物异常的规模在时间上和空间上更加趋于显著。但是由于地震孕育过程的复杂性，动物种群和个体的差异性，以及环境因素的多样性，动物异常行为的具体表现却是千差万别的。

必须指出，强烈地震在物种个体的生命史上只是偶然事件，不可能对世代很短的动物形成反射性驯化或某种经验性积累，更不可能造成遗传上的影响。所以，震前动物行为反常绝不是动物对地震的专一反应，许多非震因素，如某些局部环境的变化（天气、污染、敌害、人为因素等）和机体本身生理状态的变化（如发情、怀孕、哺乳、恶习和疾病）也都同样可以引起动物行为异常，这正是真假动物地震前兆异常识别的困难所在。

鱼浮水面乱翻腾 缺氧中毒闹病患

震前鱼类漂浮水面，狂游跳跃，甚至头朝下尾朝上打转，可谓屡见不鲜。1917年云南大关发生6.5级地震，县志记载：“当地震前一月间，大关河中鱼类均浮水面，失游泳之能力……迨距地震前数日，河水大涨，河鱼千万自跃上岸”。

1976年唐山7.8级地震前，唐山市、秦皇岛、昌黎、乐亭、丰润、宁河、柏各庄农场等地许多鱼塘出现大批的鱼浮头、打旋、窜跳不停。

鱼对水中化学物质的敏感性很高。武汉大学生物系用11种化学物质对罗非鱼(非洲鲫鱼)的行为作试验，发现 HF 、 NH_4OH 、 Na_2S 、 Na_2SO_3 、 Na_2CO_3 能引起它们类似震前浮头、窜动行为出现。实验还表明， H_2S 、 SO_2 、 CO_2 较易引起鲫鱼浮头、窜动和侧身反应，其反应率达 80—100%；而适宜浓度的 Na_2S 、 NaNO_2 、 NaF 使鲫鱼产生逃避行为可



地震前鱼儿惊慌水面跳

分别达49%、62.5%、78.7%。地震前,CH₄、CO₂等深部气体可能从岩层裂隙释放出来,并推动含硫地气溢出地表,进入水中,此间,具有灵敏嗅觉和化学通讯行为的鱼类便可对水体化学成分的变化作出反应。

鱼浮水面、翻腾乱跳是否都与地震有关呢?四川沱江中下游资中县的阳鸣至双峰约25公里河段内,1981年5月11日凌晨突然出现大量鱼浮水面,有的昏迷或死亡,并几乎涉及沱江水域内的全部鱼种。群众捞鱼万余斤,人畜食用均安然无事。几小时后这一现象自行消失。据当地水文资料,该段水域深3米以上,正常情况下平均流速1.08米/秒,水中溶解氧为6—7毫克/升。在短暂的时间内,近20平方公里流动水域如此众多的鱼发生异常,是否地震前兆确实令人担心。

经调查,这是天然排污引起的鱼类异常。原来,沱江的支流球溪河下游有一糖厂,兼酿酒和造纸,每日排放造纸废液约7000立方米,酒醪200立方米。1981年2月以来当地旱情较重,球溪河水骤减。糖厂排放的残渣废液不能及时渲泄,不断堆积于球溪河河床内,导致生物化学耗氧物的大量积聚。有关单位测定,酒醪的5日生化耗氧量为13500毫克/升。5月10日球溪河涨水,继而,5月12日沱江涨水。由于球溪河先于沱江涨水,致使球溪河下游聚积的生物化学耗氧物以一次性冲刷方式带入沱江。大量生物化学耗氧物进入沱江后不断发酵、分解并放出大量的热,使沱江局部地段水温由20℃增至24℃,同时还大量消耗水中的溶解氧。研究表明,大气氧对水中溶解氧的补给量随水温或气温的增高而降低;生物化学过程中消耗的氧量,与持续时间和参加物质数量成正比。水中溶解氧则是补给量与消耗量的综合反映。大量生物化学耗氧物进入沱江后,首先要有一个混合过程,此时水

中的溶解氧消耗还不很快，因而鱼类缺氧尚不明显；在阳鸣至双峰一段，溶解氧进一步降低，鱼类缺氧症状加剧。在一般温度下，鲤科鱼类在溶解氧 ≥ 3 毫克/升时才能正常生活，如下降到2毫克/升，就会轻微浮头；下降到0.5—0.6毫克/升，便出现严重浮头现象；低于0.4毫克/升时，鱼即因窒息而翻肚死亡。按河水流速计算，耗氧物自大河口排入，抵达阳鸣至双峰河段的时间，与该河段鱼类出现异常的时间大体吻合。在水流的作用下，待生物化学耗氧物稀释到一定程度后，耗氧量减少，水中的溶解氧在大气的不断补给下逐渐回升，鱼类便又恢复正常。

1986年8月1日上午，江苏省宝应县天平乡发现河水变黑，各种鱼、虾、蟹浮出水面。有的鱼在水面打旋，有的仰头吐沫，有的呈昏迷状漂浮水面；大虾、螃蟹急促地游爬至岸边，或栖于水边草丛之中。由于唾手可得，天平乡街市这类鲜货竞相贱卖。发现异常的河叫宋经河，宽50多米，在扬田、平江二村附近流过。据了解，这河已4年多未挖河泥，河底淤积半人多深，水肥草茂。7月份连降大、暴雨，使河水陡涨，雨水冲刷村庄，遂将大量农家堆积、储存的有机肥料、猪粪、杂质卷进河中。此后，连续晴天烈日，水位回降，水温升高，河中有机质腐败分解，逸出大量的硫化氢、氨。鱼对氨很敏感，鲫鱼、鲤鱼对氨的敏感浓度为 2×10^{-5} 毫克/升；水中硫化氢含量达到0.7—1毫克/升时，鲢、鳙等鱼就出现焦躁不安状态；其含量进一步增加时，鱼就会出现浮头，甚至昏迷和死亡。宋经河鱼类异常事件是河水变质，使水体生物缺氧和中毒而造成的。

1983年6月19日江苏省丹徒县上会水库发现很多鱼翻腾跳跃、惊慌狂游，有的还在水面打旋，个别鱼甚至昏迷。不

但上、中层水中鱼如此，深层水中鱼也浮到水面狂游。查看气象资料，当地气温、气压正常；取水样作水质分析，既无污染，亦无其他异常显示。是否与鱼病有关？对异常鱼作解剖后发现，很多鱼鳞下面附着许多针状小虫，长6.5—10毫米，经鉴定为“铁锚虫”，学名锚头蚤。它寄生于成鱼或当年幼鱼体表，吸收营养，产卵繁殖。寄生处组织发炎。鱼被锚头蚤寄生后，初期呈现极度不安，翻腾、跳跃或狂游；中期食欲减退，在水面打旋；后期则昏迷不醒，甚至死亡。锚头蚤可在多种鱼体寄生，发病季节终年可见，以6—11月最多。在水域投放治疗药物后，经12个小时锚头蚤被杀死，鱼的活动恢复正常。

由此例可以看出，寄生虫和疾病也能引起鱼体不安。如疯狂病使病鱼脊柱向背部弯屈，整个尾部极度上翘而露出水面，作波浪形旋转运动，一时沉入水底，一时露出水面；鲢中华蚤寄生于鲢、鳙鱼的鳃部，尾鳍上叶常露出水面，打转或狂游；患复口吸虫病的鱼，也有头朝下、尾朝上的显著症状，而且会在水面不安地挣扎。因此，从鱼病的角度注意分析异常行为需要引起重视。

1969年7月18日13时24分渤海湾发生了7.4级地震。当日上午11时10分天津人民公园给天津市防震办公室打电话，报告动物园里多种动物异常，其中包括泥鳅在水中上下不停地窜动。然而，在通常情况下，单一的泥鳅这种异常行为，更多地反映气象因素的变化。泥鳅既无鳃，也无肺，而用肠呼吸。当它钻出水面吞入一口空气后，空气在肠内移动，由肠粘膜中的微血管吸收氧气，通过血液循环送到全身。泥鳅在水底能呆多久取决于两个条件：体内新陈代谢的快慢和单位体积空气中含氧的多少。气温高、水温也高时，泥鳅新陈代谢

快，体内耗氧量增加，在水底静止的时间就短，冬天则反之。夏季气压低的时候，水体中氧分压相应降低，一定体积的空气中含氧量减少。在气压低时，每次吞入的氧气也减少，但体内耗氧量并未变化，作为补救办法，只能增加吞入空气的次数。于是，夏季气温高、气压低时，它就不停地在水中窜上窜下。因此，泥鳅活动状况是特殊的呼吸方式受天气因素制约的一种反映，难怪有人把它称为“气象鱼”了。鉴于这种原因，在确定泥鳅翻腾异常的性质时，了解和分析气温、气压等变化是必不可少的。渤海地震前天津动物园的泥鳅异常是与多种动物异常同步出现的。在震前4—5小时内，东北虎趴在地上屈腿不动，夹尾不摇，摇头瞪眼，不进食，不听指挥；大熊猫两只前爪抱头惊叫；牦牛卧地不动；鹿惊恐跑跳不止；天鹅不下水，两腿朝天，仰卧不起；火鸡、白玉鸟、四川鹦鹉等鸟羽毛乍起，惊鸣不止；鳖和蚂蝗也在水中上下翻腾不停。显然这不只是天气变化所致。因此前述泥鳅的反常表现可以认为是一种震前的异常。

蛤蟆集会大迁徙 数九寒冬群蛙鸣

青蛙、蟾蜍等常见的两栖动物，世代都生活在有水的地方。水草丰富、小飞虫较多的淡水河、塘、沟、渠便是它们栖息的场所。冬季来临之前，它们钻入松软的湿土或水底淤泥中冬眠。1975年海城7.3级地震前，隆冬季节不少地方有冬眠青蛙出洞。1977年罗马尼亚7.2级地震和1978年苏联中亚6.8级地震前，都在雪地里发现青蛙。1976年松潘7.2