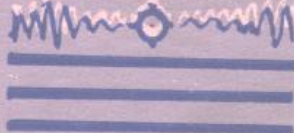


唐山地震前兆

《唐山地震前兆》编写组



地震出版社

唐山地震前兆

《唐山地震前兆》编写小组 编

(封面设计: 杨悦浦)

地震出版社 出版

北京三里河路54号

中国科学院印刷厂印刷

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 25/8印张 52,000字

1977年7月第一版 1977年7月第一次印刷

统一书号:13180·24 定价:0.22元

限国内发行

56.258

2

前 言

近十年来我国的地震活动十分频繁,华北、西南等地接连发生强烈地震。一九七六年七月二十八日河北省唐山一带发生的7.8级地震,使社会主义建设和人民生命财产受到严重的损失。

唐山地震前没有明显的小地震活动,这一点与一九六六年邢台地震和一九七五年海城地震不同。但和历次地震一样,这次地震也是有前兆的。

为了向广大群众介绍唐山地震的宏观前兆现象和土仪器的异常反应,使读者通过唐山地震的经验,掌握一些预测预报地震的知识,特别是临震前宏观现象的知识,促进群测群防工作的开展,我们编写了这本《唐山地震前兆》的小册子。

本书的几篇文章主要由河北省地震局,山西省地震局,内蒙古自治区地震工作队,中国科学院地球物理研究所、生物物理研究所、北京动物研究所,国家地震局分析预报室、地震地质大队,国家海洋局海洋科技情报研究所,河北省地质局,河北省气象局和南开大学等单位提供。由于收集材料不全,编写时间仓促,缺点和错误之处一定不少,恳切希望读者批评指正。

1102839

目 录

唐山地震前的生物异常·····	(1)
唐山地震动物异常一百例·····	(15)
唐山地震的地下水宏观前兆·····	(31)
唐山地震前的声光电磁现象·····	(41)
唐山地震的气象异常特征·····	(51)
唐山地震前的海洋状况·····	(58)
唐山地震前的土地电反应·····	(66)
唐山地震前土应力的异常特点·····	(71)

唐山地震前的生物异常

1976年7月28日唐山7.8级地震前的生物异常反应是很普遍的，不仅在震中及附近地区，甚至在百里以外的天津、北京、辽宁等地也都有异常出现。同时，有异常反应的生物种类也较以往各次地震为多。仅就天津和唐山地区震后收集到的就有七十八种生物出现异常，其中无脊椎动物十四种，鱼类十二种，爬行类四种，鸟类十五种，哺乳类二十三种，植物八种。

一、生物异常反应的典型事例

竹子开花：7月26日，天津市南郊区商业局院内的一丛细竹开花，巨葛庄也有数丛竹子开花。北方的竹子开花是极其罕见的现象，在南方也仅在大旱之年才开花。因此震前的竹子开花现象是明显的异常变化。

柳树“戴帽”：震前两天，蓟县穿芳峪石臼大队道班附近的柳树，在枝条尖部20厘米处出现枝枯叶黄的现象，远处望去柳树好象戴上了一顶黄帽子，附近柳树无一例外。取枯枝标本做化学分析，发现枝条内的铅、银离子含量降低。同一地区生长的柿子树、核桃树、花椒树、橡子树、杨树、松树和桃树，都没有上述枯枝现象。

桃树冬华：天津市静海县大庄公社小齐庄大队的桃树在严冬的二月份就开花了，比往年开花要早。

海上动物异常：7月25日某油轮在大沽口海面停泊时，成群的蜻蜓叮在船窗、桅杆、灯和船弦上，一动也不动，人去扑捉时也不飞。此外，还有许多蝴蝶、蝗虫、蝉、蝼蛄、麻雀、苍蝇

和不知名的小鸟飞到船上。27日船上飞来了一只绿色的虎皮鹦鹉。临震前，船周围的海蜇突然增多，小鱼成群，放下钓钩，片刻就能钓上一百多条。有人用一根钓丝拴上四个鱼钩，一下就钓上四条鱼来。类似的异常现象在附近的其它船只上也有发现。

蝎子出洞：宁河县廉庄子公社高家坨大队某社员，在7月27日晚发现墙壁上爬满了蝎子，当即捕捉十余只。据当地群众反映，近十几年来那里很少见到蝎子。

蛇聚群呆滞：宁河县芦台公社曹庄子大队某社员反映，7月26日早六时去养鱼池喂鱼时，在沟埝上发现几百条一米左右的蛇（根据群众描述的情况看可能是红脖游蛇）盘曲不动，用镰刀触动蛇体后，蛇跃入水中后又立即跳上岸边盘曲不动。天津地区的红脖游蛇往常是栖息于水边，不群居，习惯于分散活动，对外界声响也反应灵敏。所以，红脖游蛇聚群呆滞状态是一种异常现象。

蛙震前不鸣震后上树：夏季夜晚经常蛙鸣不止，7月27日傍晚蛙鸣普遍消失，汉沽农场稻地一片寂静。宝坻县霍各庄公社水闸工地，大震后发现蟾蜍上树；西郊区西营门公社某社员也反映，在大震后有成百只青蛙爬到歪斜的树上。

燕鸽飞出：震前一、两天，鸽子和燕子普遍飞走，燕子飞走前有弃掉雏燕和卵的现象。宁河县潘庄公社西塘坨大队某社员家中有两只老燕和五只羽毛未丰的小燕。震前三天，每天从燕窝中掉下一只雏燕，社员将雏燕送回窝里后又被抛出，27日傍晚老燕携带余下的两只小燕飞走。根据鸟类生态，候鸟在秋季迁徙，在雏鸟羽毛未丰满时，老鸟行前将雏鸟掷掉飞走。但唐山大震前正值盛夏，上述雏燕被弃和老鸟惊飞的现象则属于异常反应。鸽子也有将卵掷于地上而后远飞的现象，震后又飞回来。

黄鼬搬家：黄鼬俗称黄鼠狼，这种动物一般栖息于洞穴之中，昼伏夜出，白天很少见到。据群众反映，7月26日至27日发现黄鼠狼在白天成群结队地“搬家”。天津市西郊区王稳公社打井队的社员在27日白天见到黄鼠狼成群缓缓而行，并不怕人。这种现象震前在唐山市郊和天津各郊区县也都有发现。

老鼠结群迁居乱窜：震前老鼠活动频繁，结群迁居，在屋内乱窜的反应极为普遍。特别引人注意的是，老鼠既不怕人也不怕猫，发呆易捕，有的还往人身上乱撞或爬到人的身上，甚至大鼠咬小猫。蓟县桑梓公社海河工地库房院里，早在6月26日早晨就发现有三百余只老鼠集聚在一起，7月26日早晨在同一地方又有二百多只老鼠聚在一块发呆。

这次唐山地震前，利用动物前兆异常预防震害，从而防止了伤亡损失的事例也有所见。例如，武清县大孟庄公社前幼庄某社员家的一条狗，在震前两三天总上房上墙头；27日晚鸡不进窝；28日凌晨两点左右狗又乱叫乱闹；一小时后，鸡也惊叫，好似黄鼠狼拉它似的。这位社员起来察看，四处传来拖拉机似的轰鸣声，他认为可能有地震，就把全家人招呼出去，地震时无一伤亡。再如，解放军驻唐山市葛庄某部队值班战士，27日夜发现大量老鼠在屋里乱跑，他认为有异常，马上发出警号，部队搬出营房，大震时无一人伤亡。但是也有人由于缺乏地震知识，见到动物异常与可能发生地震联系不起来。

二、动物异常与地震的关系

通过近年来的宏观调查研究，人们对动物异常反应与地震的相关性已有一定的了解。但是，地震与动物异常的反应量到底存在什么关系，还缺乏规律性的认识。为了能在这方

面有所发现,在普遍调查的基础上,重点对鸡、猫、狗、猪、鼠、大牲畜等几类动物进行了调查,力图找出其异常反应量和前兆出现时间与震中距离以及烈度的关系。表1中列出了五种主要动物异常反应量的比较结果。这里需要说明两点:第一,调查是采用定线、选点和随机取样的方法。即在天津市与唐山市区之间沿东北—西南方向划线,调查的地区包括静海、天津市、宁河、丰南、唐山市郊、滦县和卢龙,全长约二百一十公里,选点五十三个。同时,考虑到宝坻—天津活动带的特点,从天津经武清至宝坻划线,选点七个,在调查点随机走访。第二,各类动物前兆时间的起数,只将可判明时间者加以统计计数。四个阶段的划分标准是:临震前指28日零时到地震发生;27日指27日零时至28日零时;26日指26日零时至27日零时;26日零时以前。

表1 五种动物异常反应量的比较

种 类	总 起 数	异常起数	%	总 个 数	异常个数	%
鸡	843	381	45	4644	1950	41
猪	678	233	34	1657	518	31
狗	180	98	54	192	101	52
猫	219	108	49	268	126	47
羊	192	73	38	303	96	31

下面分别介绍一下六类动物的异常情况:

鸡: 异常反应主要表现为不进窝,上房,上树,临震前惊叫。其异常反应量与震中距离和烈度分布无明显的关系。鸡的前兆反应时间大都集中在7月27日,与震中距离和烈度也无明显的关系。

狗: 异常反应主要表现为狂吠,嚎叫,上房,上墙,刨坑等。如狗在屋内则有抓门扒窗等动作,甚至在震前跑掉。狗的异常反应量以震中附近为最多。例如,在丰南县城调查的

十一起反应中,异常反应量为100%;随着震中距的增加,异常反应量下降。狗的异常反应量与烈度也有一定的关系,烈度越高,反应量越大;烈度减低,反应量也相应减少。但能否根据临震前狗的异常反应量估计震中的远近和烈度的大小呢,对此还有待进一步的研究。此外,狗的前兆反应时间与震中距离和烈度的关系并不明显,各点的异常主要集中出现在27日,占总数的53%,这对于临震预报有一定的参考价值。

猫:异常反应主要表现为惨叫,外逃,见老鼠不捉,叼小猫搬家等。猫的异常反应量与震中距离及烈度的关系不明显,前兆反应出现的时间各点基本相同,大都出现在27日,占前兆反应总数的49%。

猪:异常反应主要表现为不爱吃食,发呆,拱圈,或震前跑出去,唐山地震前猪的异常起数和异常头数的百分比分别为34%及31%,其异常反应量较鸡、狗、猫为低,这三种动物的异常反应量均超过40%,而狗则达50%以上。猪的异常反应量与震中距离及烈度的关系不明显,出现前兆反应的时间各点基本相同,而且比鸡、猫、狗等动物偏早,约有41%的异常反应出现在26日以前;27%的异常出现在26日;29%的异常出现在27日;仅有1%的异常在临震前出现。

羊:异常反应主要表现为不吃草,惨叫,挣脱绳索等。其异常反应量与震中距离无明显的关系,前兆反应时间主要集中在27日,占总数的69%。

鱼:根据十二个养鱼池的调查结果看,池养鱼在震前的异常反应量高,前兆反应时间也较其它动物提前,7月26日以前鱼的异常反应占50%(表2)。

鼠:在六十个调查点的空间分布上,鼠的异常反应量有较明显的差异,震中区鼠的异常反应起数的百分比明显增多,如丰南县稻地村为77.14%,唐山市路南区为90%,而唐

表 2 不同地区鼠的异常反应量与前兆时间的比较

地 点	调 查 起 数	异 常 起 数	异常%	前 兆 时 间			
				临震前	27日	26日	26日以前
古 冶	1	1	100	1			
唐 山	3	3	100		1		2
稻 地	1	1	100		1		
岳 龙	1	1	100				1
大辛庄	2	2	100				2
潘 庄	1	1	100		1		
天 津	2	2	100		2		
小靳庄	1	1	100				1
共 计	12	12	100	1	5		6

山市郊区、天津市区和郊区各县均在 40% 以下。

在有断层的地方或震后地貌有明显改变的地点，鼠的异常反应量也明显增多，除上述稻地村和唐山路南区外，滦县雷庄的异常反应量为 91.66%；卢龙县马台子为 53%；宝坻县小靳庄为 75%；双王寺为 53.84% 等，说明鼠在震前的异常反应量与地质断层活动有一定的相关性。此外，在鼠的异常反应明显的地方，多有其它野生穴居动物，诸如黄鼠狼、蛇、蝎、蜈蚣、蚯蚓等的异常伴随出现。

表 3 鼠的异常前兆时间分布

异常 起数	前兆时间							
	临震前		27日		26日		26日以前	
	起数	%	起数	%	起数	%	起数	%
165	5	3	52	31	56	33	52	31

表 3 列出了综合各调查点鼠在震前出现异常反应的时间分布情况。

由表 3 可以看出,震前二、三天鼠的异常反应量可达 60% 以上,较其它动物出现异常反应的时间约提早一天左右。

由于鼠的震前异常反应与地质构造有一定的相关性,其它穴居动物又与鼠的异常反应相对应,因此鼠的异常现象是应予密切注意的。如果鼠的异常反应量越大,可能预示着这里的未来震害程度越剧。而且鼠的异常反应出现的时间也较早,对于临震预报更有实用价值。

大牲畜:在六十个调查点中,调查了马、骡、驴、耕牛等共六百零九头,但其中只有五十六头在震前有异常出现,这表明大牲畜在震前的异常反应量甚低,占 9%;在距震中远近不同的空间分布上,也没有发现任何规律。

唐山市、郊区五个牛场和天津市、郊区七个牛场的奶牛在震前的异常反应是比较明显的(表 4)。例如,唐山市、郊区五个牛场共有成母牛二百零一头,震前有异常反应的一百四十一头,占 70%。奶牛的异常表现主要是乱叫,不进棚和产奶量下降。在一百四十一头中,有一百一十头在 7 月 25 日即出现异常反应了,而育成牛和小牛则无反应。天津市、郊区七个牛场中有六个牛场的牛群,在震前二十四小时出现异常反应,其中四个牛场的育成牛异常明显,早在 7 月 25 日至 26 日就出现了。由于奶牛是群养动物,易于观察,其前兆反应出现的也较早,是一种有价值的临震观测对象。

为了了解震中区动物异常反应的特点,在唐山市、郊区又增设了六个调查点,通过调查发现,鼠、鸟、狗、猪、鸡、猫、羊和大牲畜这八种动物其震前异常反应量和出现时间是不同的,有些动物的异常反应量与烈度分布也有一定的相关性,具体结果可见表 5、表 6。

表 5、表 6 列出的结果说明:

1. 在鼠、鸟、狗、猪、鸡、猫、羊、大牲畜中,以鼠的震前异

表 4 不同地区奶牛异常反应量及异常出现时间

奶 牛 场		牛群	数量 (头)	异常 数	异常出现时间	导 常 表 现
唐 山 市 区	开滦奶牛场	成母牛	50	50	7月25日—27日	叫声异常,奶量下降 无 无
		育成牛	100	0		
		犊 牛				
唐 山 郊 区	西北井奶牛场	奶 牛	60	60	25日—26日	乱叫不进棚
	农科所奶牛场	成母牛	31	31	27日晚	惊 叫
唐 山 郊 区	赵庄奶牛场	成母牛	60	0		无 无 无
		育成牛	30	0		
		犊 牛	8	0		
天 津 市	第一奶牛场	青年牛	118	0		无 无
		犊 牛	67	0		
天 津 市	塘沽农场	成母牛	220	多数 个别	27日18时 27日22时	不进棚 惊 叫
	红旗农场	育成牛	70	70	27日20时	跳出圈外,进棚惊叫
	东郊奶牛区	育成牛			26日	乱跑乱叫
		成母牛			27日	乱跑乱叫
		犊 牛			27日	乱跑乱叫
	杨柳青农场	成母牛	280	少数	27日凌晨2时	惊牛,震前几天奶量下降 跑、撞、吃草块 惊叫乱跑
		育成牛	70	70	25日—26日 27日晚	
天 津 市	双林农牧场	成母牛	456	少数	27日晚	表现不安
	红光农场	成母牛	350	0	27凌晨2时	无 跑、多群、跳栏
		育成牛	98	多数		
天 津 市	工农联盟农场	成母牛	743		24日—27日	产奶量有下降趋势 无 无
		育成牛	347	0		
		犊 牛	115	0		

表 5 唐山市八种动物异常反应量的比较

动 物	调 查 户 数	异 常 户 数	%	调 查 个 数	异 常 个 数	%	备 注
鼠	101	61	60.39	/	/	/	$0.01 < P < 0.05$
鸟	43	25	58.13	96	48	50	$P < 0.001$
狗	84	43	51.19	93	46	49.46	$0.01 < P < 0.05$
猪	139	62	44.58	756	368	48.67	/
鸡	309	133	43.04	1717	607	35.35	/
猫	80	33	41.25	107	39	36.44	/
羊	109	34	31.19	162	41	25.3	/
大牲畜	/	/	/	303	62	20.46	$0.95 < P < 0.5$

表 6 唐山市八种动物异常出现时间的比较

动 物	震 前 异 常 出 现 的 时 间							
	临 震 前		27 日		26 日		26 日 以 前	
	起 数	%	起 数	%	起 数	%	起 数	%
鼠	1	1.85	14	25.92	10	18.51	29	53.7
鸟	3	12.5	14	58.33	4	16.16	3	12.6
狗	9	20.45	27	61.36	1	2.27	7	15.9
猪	7	11	24	39	4	6	22	42
鸡	5	3.9	73	57.03	23	17.96	27	21.09
猫	3	10.71	13	46.42	4	14.28	8	28.57
羊	2	6.45	20	64.51	1	3.22	8	25
大牲畜	5	9.61	45	86.53	2	3.84	0	0

常反应量最高,其次为鸟,再次为狗,大牲畜最低。通过统计学处理得知,鸟在震前的表现较平时有非常显著的差异,鼠和狗有显著的差异,而大牲畜没有显著差异。这也从另一个方面证明了,鼠、鸟、狗的异常反应与地震的相关性较强,可能是由于它们的某些器官较为敏感,而大牲畜则较为迟钝。

2. 震中区各种动物在震前出现异常反应的时间与前面

谈到的结果相吻合。7月26日以前异常反应量最高的动物为鼠,占53.7%;其次为猪,占42%;再其次为猫,占28.57%;而大牲畜异常出现的较晚。27日多数动物出现了异常反应,而且反应量较高,如大牲畜为86.53%,羊为64.51%,鸟为58.33%,鸡为57.03%。因此,当多数动物出现较为普遍的异常反应时,可能预示着地震已经临近了。

3. 鼠、狗、鸡、猪四种动物,其异常反应量与地震烈度分

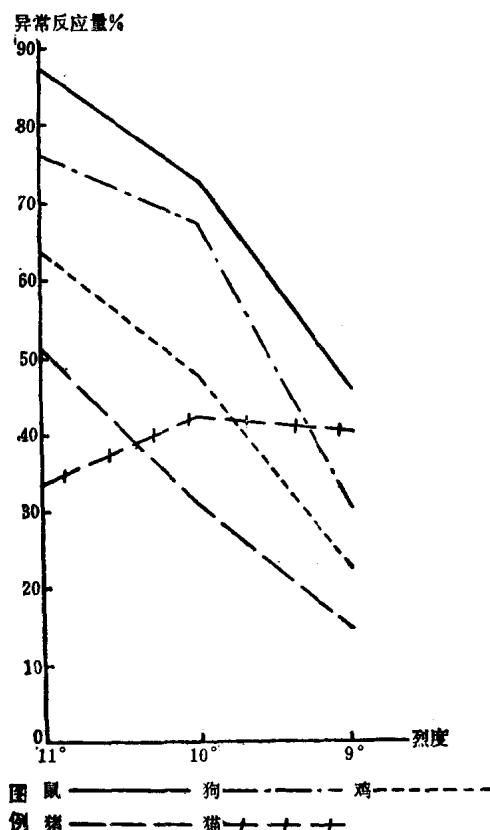


图1 唐山市五种动物异常反应量与烈度关系图

布有较为密切的关系,即烈度越高的地区,动物异常反应量越大;烈度越低的地区,动物异常反应量越小。只有猫的调查结果有些差别:在烈度十一度的唐山市路南区,其异常反应量反而偏低。这可能与这一地区调查到的起数较少有关,具体情况可以参看图1。

唐山7.8级地震也波及到了天津市,使市区沿北西—南东方向出现了三条震害带,每条震害带宽约一公里,中间为近一公里宽的非震害带所隔开。为了了解震害带与非震害带的生物异常特点,分别在震害带选择了七个点,在非震害带选择了三个点进行对比调查。调查的对象主要是鱼(金鱼、热带鱼等)、鸡、鸟(鸽、黄雀、虎皮鹦鹉等)、鼠和猫五类。关于天津市

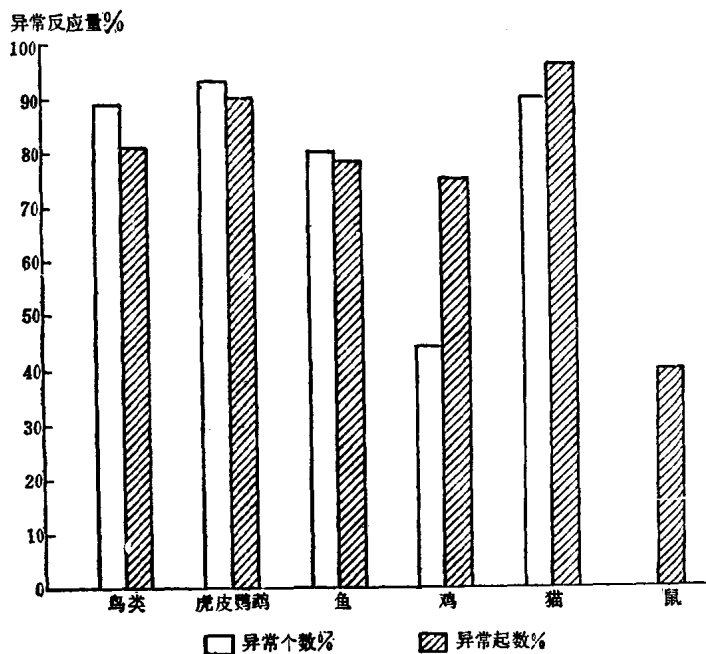


图2 天津市动物异常反应量的比较

动物的异常反应量及异常出现时间的情况,可以参看图 2、3。

从图 2、图 3 可以看出,在五类六种动物中以猫和虎皮鹦鹉¹⁾的异常反应量最高,猫的异常起数百分比为 87%,异常个数百分比为 80.9%;虎皮鹦鹉异常起数百分比为 80.4%,异常个数百分比为 83.5% ($p < 0.001$);鱼和鸡的异常反应量次之;鼠类的异常起数百分比最低,仅占 31%。天津市区鼠类的异常反应量与唐山市区的情况恰恰相反,造成这种差异的原因还有待于进一步的分析研究。

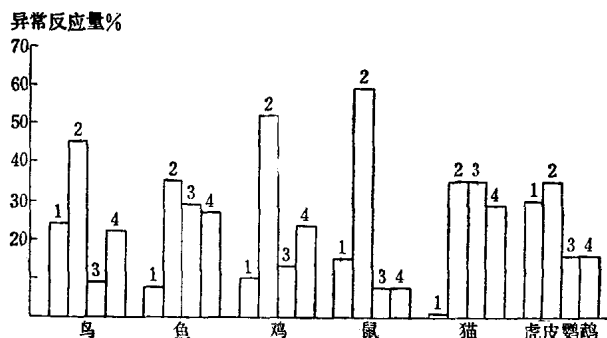


图 3 天津市动物异常的时间分布。图中, 1 为 28 日、2 为 27 日、3 为 26 日、4 为 26 日以前的异常反应量

市区各类动物异常反应出现的时间与天津郊县及唐山市郊基本一致,即都程度不同地集中在震前一天,其中虎皮鹦鹉在临震前的异常反应量较其它动物为高,占前兆异常总起数的 30%。而且异常集中在临震前二十四小时出现,所以,虎皮鹦鹉也是一种有临震预报观测价值的动物。

各类动物的异常反应量在震害带与非震害带有所不同。鼠类在震害带的异常反应量为 38.46%,在非震害带为 19.5%,这一结果与前述鼠类异常活动规律基本一致,说明鼠类的活动与地质构造和震害轻重有一定的关系。而其它动

1) 在鸟类中,因虎皮鹦鹉的数量居多,将其另列一类,以便于分析对比。

物在震害带的异常反应量均低于非震害带，这一相反的情况是什么原因造成的，目前还不能解释，需要今后进一步调查研究，加以解决(表 7、表 8)。

表 7 天津市区震害带与非震害带动物异常反应量的比较

动物种类	震害情况	调查起数	异常起数	异常起数 %	总个数	异常数	异常起数 %
鼠	震 害 带	65	25	38.46	1	1	1
	非震害带	41	8	19.5	1	1	1
猫	震 害 带	13	11	84.61	18	14	77.77
	非震害带	3	3	100	3	3	100
鸡	震 害 带	50	31	62	328	134	40.85
	非震害带	12	10	83.33	36	30	83.33
鱼	震 害 带	64	47	73.43	890	609	68.42
	非震害带	31	19	61.29	538	412	75.57
鸟	震 害 带	74	53	71.62	174	139	79.88
	非震害带	25	18	72	57	44	77.19

唐山 7.8 级地震虽然没有明显的前震序列和前震活动，但无论在震中区或百里之外的天津地区，都观察到了大量的动植物异常，因此，及时掌握并综合分析宏观异常现象，在临震前做出震情判断并采取一定的预防措施，是可能的。

动物在震前之所以出现异常反应，与震源区发生的一系列物理、化学变化有关，这些变化刺激了某些动物的某些器官，使之产生不安、躁动或逃避行为等。强烈地震前的各种物理、化学因素变化大，对动物机体的刺激强，波及的范围也广。因此，大震前动物异常具有地区分布广、出现异常的动物类群多和异常反应量大这三个特点。相反，震级较小的地震或强度较小的余震前，动物异常的分布范围、类群数目和异常反应