

中国旱灾 关系研究

海洋出版社

中国旱震关系研究

耿庆国著

海洋出版社

1985年·北京

内 容 提 要

本书是中国早震关系(大地震中期预报方法)的奠基性著作和开拓性研究成果。全书由六部分内容构成:总论;早震关系的提出和建立;早震关系在中国大地震中期预报上的实际应用;有关早震关系的数学表达式及经验公式;对早震关系物理基础的探讨研究;中国6级以上大地震的早震震例报告。

本书可供从事地震预报、地球物理、气象、海洋、地热和防震抗震工作的科技人员及有关大专院校师生参考。

责任编辑:李夫真

责任校对:刘兴昌

中 国 早 震 关 系 研 究

海 洋 出 版 社 出 版 (北京市复兴门外大街1号)

新华书店北京发行所发行 北京印刷二厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 29 1/4 字数: 720千字

1985年5月第一版

1985年5月第一次印刷

印数: 1—2500

统一书号: 13193·0225 定价: 5.80元

版权所有·不准翻印

代 序*

我一向主张并支持对地震前兆和地震预报进行科学研究和认真探索。我坚信地震是可知的，是有前兆信息的，是能够预测预报预防的；这当然不是轻而易举的事，需要为此付出极大的努力。

从前我对气象与地震的关系不看重，现在，不管你喜欢不喜欢旱震，大旱与地震有关，这是事实。正如，不管你承认不承认板块，板块构造和运动都是客观存在的事实。

天然地震学已经一百多年了，但人类对地震前震中区的情况知道得太少。耿庆国所搞的旱震关系研究，肯定了大地震发生前的一至三年半内，震中区往往是特旱区的这一事实，使我很受启发，很受鼓舞。

我认为旱震关系不是偶然的，是有其物理道理的。一九七一年，我曾提出关于地震成因的红肿假说，认为震源区是破裂区，前兆异常场区域是红肿区；但当时未能找到足够多的证据。现在可以说，旱震关系是红肿假说的最好的证据。——震中所在的特旱区是红区，而大面积旱区则是肿区。

我支持耿庆国所从事的旱震关系研究，并祝贺旱震关系研究所取得的进展。我衷心希望地震预报探索研究在中国不断取得新的成果。

傅承义

* 代序是傅承义教授在一九七五年全国地震趋势会商会议中国东半部组讨论会上的讲话（1975年1月15日下午）。傅承义教授愿以此作为《中国旱震关系研究》一书的代序，并表示：“直到现在，也没有理由改变这个观点。”

目 录

总 论	1
第一章 概论	1
第一节 引言	1
第二节 确立旱震关系(大地震中期预报方法)的事实依据	1
第三节 运用旱震关系进行大地震中期预报的方法原则	3
第二章 旱震关系实例简介	4
第一节 我国西周末期大旱大震相继发生的明确记载	4
第二节 几个著名的中国历史大地震震前旱情史料简介	5
第三节 依据震中区降水量资料对旱震关系做剖析说明	6
第一篇 旱震关系(大地震中期预报方法)的提出和建立	15
第一章 中国大陆 6 级以上大地震旱震关系分析统计结果	15
第一节 震前旱区的确定标准	15
第二节 1956—1970 年中国大陆旱震关系统计结果	15
第三节 旱震关系经验公式	20
第二章 中国大陆 7 级大地震旱震关系剖析	22
第一节 青海阿兰湖地震的旱震关系	22
第二节 河北邢台地震的旱震关系	25
第三节 渤海地震的旱震关系	32
第四节 云南通海地震的旱震关系	35
第五节 剖析结果及其结论	39
第三章 对华北及渤海地区 1972 年大旱的旱震关系研究	39
第一节 对华北及渤海北部地区近年强震危险性的分析判断	40
第二节 华北及渤海地区 1972 年大旱区的特旱带	44
第三节 1974 年 5 月 31 日提出的旱震关系中期预报意见	49
第二篇 旱震关系在中国大地震中期预报上的实际应用	50
第一章 旱震关系对 1973 年炉霍大地震和 1974 年昭通大地震的中期预报	50
第一节 引言	50
第二节 预报经过	50
第三节 预报依据	51
第四节 预报效果	60

第二章	旱震关系对1975年海城大地震和1976年唐山大地震的中期预报	62
第一节	引言	62
第二节	预报经过	63
第三节	预报依据	63
第四节	结论	77
第三章	旱震关系对1976年龙陵、潞西大地震的中期预报	77
第一节	引言	77
第二节	预报经过	77
第三节	预报依据	78
第四节	预报效果	86
第四章	旱震关系对1976年松潘、平武大地震的中期预报	88
第一节	引言	88
第二节	预报经过	88
第三节	预报依据	88
第四节	预报效果	93
第五章	旱震关系对1976年和林格尔地震和巴音木仁地震的中期预报	95
第一节	引言	95
第二节	预报经过	95
第三节	预报依据	95
第四节	预报效果	100
第六章	旱震关系对1976—1977年宁河地震的中期预报	101
第一节	引言	101
第二节	预报经过	101
第三节	预报依据	102
第四节	预报效果	114
第三篇	有关旱震关系的数学表达式及经验公式	117
第一章	关于震源体积与地震震级的关系	117
第一节	引言	117
第二节	震源区直径 D 与震级 M_s 的关系式 $D = 10^{0.5M_s - 1.8}$ (公里) 的数学推导	118
第三节	主震及余震震中分布面积 A 与震级 M_s 的关系式 $A = 10^{M_s - 3.7}$ (平方公里) 的数学推导	119
第四节	震源体积 V 与震级 M_s 的关系式 $V = 10^{1.5M_s - 5.7}$ (立方公里) 的数学推导	119
第五节	具体量值	120
第六节	推论关系式	122
第七节	关于结果的讨论	122

第八节	结论	129
第二章	关于旱震关系的数学表达式及其应用规则	130
第一节	关于旱震关系的基本数学表达式	130
第二节	关于旱震关系数学表达式的应用规则	131
第三节	旱震关系数学表达式应用规则举例——依据河北省 1972年大旱所做的推算	133
第四节	对旱震关系数学表达式的讨论	136
第五节	关于对旱震关系数学表达式的物理解释	138
第六节	结论	139
第三章	关于从旱震关系研究得出的孕震过程中异常时间 及异常范围与未来地震震级的关系	139
第一节	关于旱震关系经验公式的回顾	139
第二节	对中国大陆 7 级以上强震的震级检验	141
第三节	与国外结果的比较	141
第四章	对旱震经验公式是否具有普遍意义的讨论	143
第一节	旱震关系经验公式具有普遍适用的意义	143
第二节	旱震关系经验公式的简化形式	145
第三节	旱震关系效应对各种中期前兆普遍适用	145
第四节	结论	146
第五章	关于前兆异常区范围与主震余震震中分布范围之间关系的 初步探讨	146
第一节	由旱震关系研究给出的结果	147
第二节	关于结果的讨论	149
第六章	论干旱是大地震的中期前兆 ——旱震关系经验公式与日本力武常次公式的再比较	149
第一节	日本力武常次 (1975c) 公式	149
第二节	旱震关系经验公式与力武常次 (1975c) 公式的比较	150
第三节	日本力武常次 (1978) 公式	151
第四节	旱震关系经验公式与力武常次公式的再比较	154
第五节	干旱是大地震的一种中期前兆	156
第六节	结论	156
第四篇	对旱震关系物理基础的探讨研究	157
第一章	唐山大震的地温异常	157
第一节	唐山大震孕震过程中确有地温异常存在	157
第二节	唐山大震前一年 (即1975年下半年至1976年上半年) 唐山地温异常加速发展	163
第三节	唐山大震前华北北部80厘米地温异常中心在唐山、玉田一带	170
第四节	结论	170
第二章	唐山1972年大旱成因剖析	170

第一节	引言	170
第二节	唐山1972年大旱的主要特点	171
第三节	唐山1972—1976年地温异常的主要特点	176
第三章	关于短期气象要素五项指标异常	176
第一节	引言	177
第二节	短期气象要素异常的五项指标	178
第三节	短期气象要素五项指标异常的判定方法	178
第四节	短期气象要素五项指标异常的震例资料	180
第五节	海城7.3级大震的短期气象要素异常分析	180
第六节	关于短期气象要素异常五项指标的方法有效性问题	195
第四章	旱震关系物理机制的探讨兼论地震成因	196
第一节	“埃尔宁诺海流”现象可能与火山爆发有关	196
第二节	关于干旱成因问题的讨论	196
第三节	旱震关系物理机制的探讨兼论地震成因	200
第五篇	中国6级以上大地震旱震震例报告	202
第一章	公元前231年—1980年中国华北及渤海地区	
	6级以上大地震震前旱情史料	202
第一节	史料说明	202
第二节	公元前231年—1980年华北及渤海地区6级以上大地震 旱震关系一览表	203
第三节	公元前231年—1980年中国华北及渤海地区 6级以上大地震震前旱情史料	206
第二章	公元1470—1974年近五百零五年间华北及其毗邻地区 旱情与强震关系的分析说明	220
第一节	引言	220
第二节	关于所采用资料的说明	221
第三节	1470—1974年华北及其毗邻地区旱情史料结论一览表	221
第四节	1470—1974年华北及其毗邻地区大旱年份与强震活动	221
第五节	华北及其毗邻地区特大干旱年份后一至三年半时间内的 大地震动向应予高度重视	241
第三章	1880—1980年华北及渤海地区6级以上大地震旱震震例	242
第一节	资料说明	242
第二节	1880—1980年华北及渤海地区6级以上大地震旱震关系一览表	242
第三节	1880—1980年华北及渤海地区6级以上大地震旱震震例	244
第四章	1880—1980年中国东北(黑龙江、吉林)地区 6级以上大地震旱震震例	277
第一节	资料说明	277
第二节	1880—1980年中国东北(黑龙江、吉林)地区	

	6级以上大地震旱震关系一览表	277
第三节	1880—1980年中国东北（黑龙江、吉林）地区	
	6级以上大地震旱震震例	278
第五章	1936—1980年中国西北（陕甘宁青）地区	
	6级以上大地震旱震震例	291
第一节	资料说明	291
第二节	1936—1980年中国西北（陕甘宁青）地区	
	6级以上大地震旱震关系一览表	291
第三节	1936—1980年中国西北（陕甘宁青）地区	
	6级以上大地震旱震震例	292
第六章	1950—1980年中国西北（新疆）地区	
	6级以上大地震旱震震例	309
第一节	资料说明	309
第二节	1950—1980年中国西北（新疆）地区	
	6级以上大地震旱震关系一览表	310
第三节	1950—1980年中国西北（新疆）地区	
	6级以上大地震旱震震例	311
第七章	1957—1980年中国西南（西藏）地区	
	6级以上大地震旱震震例	324
第一节	资料说明	324
第二节	1957—1980年中国西南（西藏）地区	
	6级以上大地震旱震关系一览表	324
第三节	1957—1980年中国西南（西藏）地区	
	6级以上大地震旱震震例	325
第八章	1894—1980年中国西南（川滇）地区	
	6级以上大地震旱震震例	338
第一节	资料说明	338
第二节	1894—1980年中国西南（川滇）地区	
	6级以上大地震旱震关系一览表	338
第三节	1894—1980年中国西南（川滇）地区	
	6级以上大地震旱震震例	341
第九章	1880—1980年中国华东（除台湾省外）、中南地区	
	6级以上大地震旱震震例	389
第一节	资料说明	389
第二节	1880—1980年中国华东（除台湾省外）、中南地区	
	6级以上大地震旱震关系一览表	389
第三节	1880—1980年中国华东（除台湾省外）、中南地区	
	6级以上大地震旱震震例	390

第十章	1883—1950年中国华东（台湾省）地区	
	6级以上大地震早震震例	412
第一节	资料说明	412
第二节	1883—1950年中国华东（台湾省）地区	
	6级以上大地震早震关系一览表	412
第三节	1883—1950年中国华东（台湾省）地区	
	6级以上大地震早震震例	416
后 记		456

总 论

第一章 概 论

第一节 引 言

强烈地震的骤然发生, 严重地威胁着地震区人民的生命财产安全。这就必须解决地震预报问题, 以达到实现地震预防、减轻地震灾害的目的。

为探索6级以上大地震的中期预报问题, 著者研究了干旱与地震的关系, 认为旱震关系是大地震中期预报的一个有效方法。著者从地震影响气象出发, 认为在大地震的孕育过程中会有气象效应存在。地震作为地球内部(特别是地壳和上地幔)矛盾运动的产物, 直接的因素仍然是地应力的集中所致。在孕震过程中, 不仅有力学过程存在, 而且同时伴随有热、电、磁等物理化学过程存在。在孕震过程中, 在震源体积内及其前兆异常场区域中, 可能有由地下放出的热能、电磁能、化学能以及载热、载电的物质流上升到地表, 这些都可能造成了低空大气的异常现象。而地下旧有的断裂带和断裂带在孕震过程中新产生的微破裂, 有可能提供地下物质和能量上涌的通道。即在大地震孕育过程中, 由于地热增高, 使近地面出现干热特征, 导致空气中水汽含量大大降低, 平均绝对湿度变小, 从而不但改变了云的状况, 而且由于根本缺乏水汽条件, 而不易产生降水; 出现了地表面的干旱局面。孕震过程中造成干旱的原因, 除地热变化这一根本因素外, 地球内部电场和低空大气电场的相互作用, 也是一个重要的因素。

著者认为, 震前一至三年半时间内, 包括震中区在内的广大地区出现的大面积干旱现象, 不过是孕震过程中造成的气象效应, 是地震引起的气象变异。

第二节 确立旱震关系(大地震中期预报方法)的事实依据

1972年, 著者在研究孕震过程中的气象效应时, 发现: 6级以上大地震的震中区, 震前一至三年半时间内往往是旱区。旱区面积随震级大小而增减。在旱后第三年发震时, 震级要比旱后第一年内发震增大半级。

1. 6级以上大地震的震中区, 震前一至三年半时间内, 往往是旱区。在系统查阅、整理全国地震区降水量资料的基础上, 列出了近百年来中国6.0级以上大地震的旱震震例二百二十九例。

2. 从公元前231年(秦始皇十六年)至公元1971年, 在这2202年间, 华北及渤海地区(34° — 43° N, 108° — 125° E)共发生6.0级以上大地震69次, 其中除1337年9月8日河北怀来($M=6\frac{1}{2}$ 级)地震, 震前二年大饥、灾因不详及1368年7月8日山西徐沟($M=6$ 级)地震, 震前一年大风雹外, 其余67次地震, 都是旱震震例。其中, 震前一年大旱者为27次, 震前二年大旱者为15次, 震前三年大旱者为16次, 震前三年半大旱者为9次。震前一至三年半时间内大旱者为67次, 占地震总次数的97.1%(表1)。

3. 旱区面积随震级大小而增减。震前旱区面积越大, 旱后相应的地震震级越高。发生6级地震所需的震前旱区面积为25.2万平方公里, 发生7级地震所需的震前旱区面积为43.2

表1 公元前231年—1971年华北及渤海地区6级以上大地震旱震关系统计表

地 区	华北及渤海地区 (34°—43°N, 108°—125°E)	
时 间	公元前231年—公元1971年共2202年	
6级以上大地震总次数	69次地震	
剖 析 项 目	旱震震例个数	在地震总次数中所占百分比
震前一年大旱者	27次地震	27/69 = 39.1%
震前二年大旱者	15次地震	15/69 = 21.8%
震前三年大旱者	16次地震	16/69 = 23.2%
震前三年半大旱者	9次地震	9/69 = 13.0%
震前四年大旱者	0次地震	0/69 = 0.0%
震前旱情记载不确	2次地震	2/69 = 2.9%
震前一至三年半大旱	共计67次地震	67/69 = 97.1%

万平方公里。1956年至1971年,全国共出现46个旱区(旱区面积均大于25.2万平方公里),其中有39个旱区,在旱后的一至三年半时间内发生有6级以上地震。即有84.8%的大旱区,旱后一至三年半时间内有6级以上地震发生。还有15.2%的大旱区,旱后三年半内没有发生6级以上地震。

4. 干旱异常持续时间随震级大小而增减。大旱年后,如马上发震,震级小些,旱后第三年发震时,震级将增大半级。中国历史上,几个7级半或8级的大地震,多是在大旱后第二年至三年半时间内发生的(表2)。

表2 中国历史上几个大震($M \geq 7\frac{1}{2}$)震前大旱年份一览表

地 震 日 期			震 中 地 区	震 级 M	震 前 旱 情
年	月	日			
512	5	21	山西代县	7 $\frac{1}{2}$	震前二年(510)大旱
1556	1	23	陕西华县	8	震前三年(1553)大旱
1654	7	21	甘肃天水	7 $\frac{1}{2}$	震前二年(1652)大旱
1668	7	25	山东郯城	8 $\frac{1}{2}$	震前三年(1665)大旱
1695	5	18	山西临汾	8	震前三年(1692)大旱
1830	6	12	河北磁县	7 $\frac{1}{2}$	震前三年半(1826)大旱
1879	7	1	甘肃武都	7 $\frac{1}{2}$	震前二年(1877)大旱

5. 以年度为指标的大面积严重干旱出现之后,一至三年半时间内是否一定有大震发生?要回答这问题,就必须把历史上某个区域的全部干旱与地震活动的对应情况作一番系统的全面的考察、研究和分析。

如上述,我们的研究表明,6级以上大地震的震中区震前一至三年半时间内,往往是旱区,并在这方面积累了大量的震例资料作为证据。从这个意义上说,可以把大面积干旱作为发生6级以上大地震的必要条件之一,然而这还不是充分条件,更不是充分必要条件。

为了回答旱后有震问题,我们完全采用气象部门提供的旱涝史料和干旱划级标准,来进

行分析。研究结果告诉我们：1470—1974年近五百零五年的干旱资料表明，在华北及其毗邻地区，大旱年后一至三年半时间内，发生6级以上强震的可能性为80%，大旱后不发生6级以上强震的可能性为20%。而且出现特大干旱年份之后的一至三年半时间内，在华北及其毗邻地区发生7级以上大地震的可能性是很大的。从这个意义上看，特大干旱年份后的一至三年半时间内的华北大震动向，尤其应予重视。

第三节 运用旱震关系进行大地震中期预报的方法原则

1. 必须指出的是，旱震关系的研究结果告诉我们：旱庄稼的“旱”，与旱震的“旱”，尽管是同一个“旱”字，但它是两种差别很大的“旱”情；也就是说，旱庄稼的“旱”与旱震的“旱”，在概念上完全不是一回事，而是两码事。

农作物生长期需要水，而天又不及时降雨（雪）下来，就会造成各个不同季节的“旱”情，如所谓的春旱、夏旱、秋旱、冬旱等。而往往是在某一局部地区春旱或夏旱出现之后，接着就是雨涝。这样尽管全年总和降水量与多年平均降水量水平完全相当，也就是说，纵观全年并不缺水，但是由于在夏收前未及时降雨旱了庄稼，因此，农业气象上往往认为这一年是干旱年。

旱震的“旱”，则是作为6级以上大地震中期孕震过程的气象效应的典型表现，即孕震过程中的“地表皮肤病”，而成为引起我们认真关注的重要问题。

旱震的“旱”，往往是春夏秋连旱，或春夏秋冬连旱或连续二、三年大旱；而且是大面积的严重干旱；往往是几十年不遇甚至上百年不遇的大旱。因此，所有旱震的“旱”，必然首先“旱”庄稼。反之旱庄稼的“旱”，由于干旱时间短，旱区面积小，旱情程度一般，尽管于农作物生长不利，但根本与强震活动无关。

2. 根据中国1956—1970年6级以上大地震旱震关系分析统计结果，1972年10月著者正式提出旱震关系大地震中期预报方法。运用旱震关系进行大地震中期预报的方法原则是：

（1）依据旱区面积确定震级：①发生6级地震所需的震前旱区面积为25.2万平方公里；②发生7级地震所需的震前旱区面积为43.2万平方公里。

（2）依据特旱区位置确定发震危险区：所谓特旱区，是指在大面积旱区内，找出突破历年降水量最低值的点或区域，构成该旱区内的特旱区。

（3）在发震时间的预报上，一般先报旱后1—2年；如第三年再报时，须将震级提高半级。

3. 旱震关系作为大地震中期预报方法之一，在炉霍、昭通、海城、唐山、松潘、龙陵等大地震中期预报上，取得了一定成效：

运用上述方法原则，从1972年10月开始，旱震关系作为大地震中期预报方法之一，直接参与了十余年来中国大地震中期预报的实践，并取得了一定成效。

4. 结论和讨论：

（1）几年来，大地震中期预报的实践证明：6级以上大地震的震中区，震前一至三年半时间内往往是旱区，这是一个十分重要的事实。

旱震关系，作为大地震中期预报方法之一，是有成效的；有关旱震关系的物理基础问题，是值得予以深入研究的。

（2）华北及渤海地区1972年大旱是海城7.3级强震和唐山7.8级强震中期孕震过程中造成的气象异常效应。

实际上,华北及渤海地区地震活动性和其他多种前兆观测资料表明,海城地震和唐山地震的中长趋势前兆异常,确实相继出现在1972—1973年,这种空间上和时间上与华北及渤海地区1972年大旱同步出现的异常现象,是绝非偶然的,是有其内在联系的。

(3) 运用旱震关系进行大地震中期预报的方法原则,还存在不少问题,需要进一步研究解决。

其一是,当一个大面积旱区内存在两个以上特旱区时,是否都会是发震危险区,对此如何进行甄别鉴定和正确决断?

其二是,在发震时间(发震年份)预报上,当一个大面积旱区出现后,到底是在旱后第一年发震,还是在旱后第二年发震,还是在旱后第三年或稍长时间内发震?对此如何进行正确判断,以求缩短预报和预防的时间。

其三是,统计结果表明,尽管有84.8%的大旱区在旱后一至三年或稍长时间内发生有6级以上地震,但还有15.2%的大旱区,旱后三年半时间内没有发生6级以上地震;因此必须解决可能出现的虚报和漏报大地震的问题。

(4) 大地震发生前是有气象异变作为其前兆的;抓住这种前兆,是完全有可能在预测、预报和预防大地震方面发挥一定作用的。

深入研究孕震过程中的气象效应,显然对于大地震的预报、预防工作具有重要的意义。

第二章 旱震关系实例简介

第一节 我国西周末期大旱大震相继发生的明确记载

距今二千七百余年前,在我国西周时期,就有大旱大震相继发生的明确记载。

周宣王末年(约公元前782年)到周幽王二年(约公元前780年),我国西周境内大旱灾、大地震相继出现。

《诗经》“大雅 云汉”记载:“旱既大甚、则不可推。兢兢业业、如霆如雷。周余黎民、靡有孑遗。……旱既大甚、则不可沮。赫赫炎炎、云我无所。大命近止、靡瞻靡顾。……旱既大甚、涿涿山川。旱魃为虐、如悛如焚。我心惮暑、忧心如熏。……旱既大甚、散无友纪。”

《诗经》“大雅 召旻”记载:“如彼岁旱、草不溃茂。如彼栖苴。我相此邦、无不溃止。……池之竭矣、不云自频。泉之竭矣、不云自中。”

周宣王末年出现了西周境内空前严重的特大干旱(公元前782年)。大旱后第二年,即周幽王二年(公元前780年),西周境内发生了强烈地震。

《国语》“周语”记载:“幽王二年,西周山川皆震。伯阳父曰:川竭,山必崩,……,三川竭,岐山崩。”

伯阳父指出,河水干涸了,必然出现地震山崩,泾水、渭水、洛水这三条河流都干涸了(显然这是空前严重的干旱所致),随后就发生了陕西岐山大地震。因此,著者认为,伯阳父所说的“三川竭,岐山崩”的事件,正是旱震关系的典型表现。

而周幽王二年发生的岐山地震,就是登载在《中国地震目录》上的第一个6级以上大地震:“公元前780年(周幽王二年)陕西岐山(34°.5N, 107°.8E) $M = 6-7$ 级。”

以上便是我国西周末期历史上一个著名地震的旱震关系的明确记载。

中华民族勤劳智慧的祖先,不但记述了“岐山崩”的地震事件,而且记述了震前“三川

竭”的严重干旱情景，并指出“川竭，山必崩”的旱震关系现象，这是使我们引为自豪的历史自然学的珍贵遗产。

第二节 几个著名的中国历史大地震震前旱情史料简介

我国是一个历史悠久的伟大文明古国。也是一个多地震的国家。为了研究历史上的旱震关系，著者曾系统地查阅了包括二十四史、清史稿在内的三千多本典籍及县志、方志史料和资料。著者从中获知：中国历史大地震（震级在6级以上，即 $M \geq 6.0$ ）发生前的一至三年半时间内，包括震中区在内的广大地区，往往出现大旱。

现以我国历史上人员伤亡极为惨重的8级或8级以上的大地震为例，看一看我国历代史料上所记述的震前大旱的情况：

1. 公元1679年9月2日（清康熙十八年七月二十八日），在河北省三河县和北京市平谷县一带，发生了京津地区历史上最大的一次地震，震级达到8级，震中烈度达到11度。依据史料查明，在这个8级大地震发生的前一年（公元1678年，即清康熙十七年），北京及河北省曾出现特大干旱：

“清康熙十七年六月丁亥，（皇）上以盛夏亢旱，步祷于天坛。”《清史稿 本纪》

“清康熙十七年六月炎暑，热伤人畜甚众。”《滦州志》

“清康熙十七年春二月不雨至于夏，六月民饥。十八年秋八月戊辰地震。”《滦州志》

“清康熙十七年夏大旱，七月李华（李树开花），十八年七月地震。”《怀来县志》

“清康熙十七年大旱，十八年地震有声自东北来。”《磁县县志》

“清康熙十七年（公元1678年），六月壬午，今时值盛夏，天气亢阳，雨泽维艰，炎暑特甚，禾苗重稿，农事甚忧。六月炎暑，自京师至关外热伤人畜甚众。”

“清康熙十七年（公元1678年）迁安：夏六月旱。乐亭：酷暑热伤人畜。林榆：夏六月热，渴死畜甚众。”

2. 公元1556年1月23日（明嘉靖三十四年十二月十二日午夜），在陕西华县，发生了汾渭河谷地区历史上最大的一次地震，震级达到8级，震中烈度达到11度。据史料记述，这次大地震，“死亡八十三万有奇”。依据史料查明，在这个大地震发生的前三年（明嘉靖三十二年，即公元1553年）和前一年（明嘉靖三十四年，即公元1555年），陕西一带大旱：

“明嘉靖三十二年（公元1553年）大旱。”《陕西通志》

“明嘉靖三十四年平凉属大旱饥，冬十二月陕西诸郡地震。”《甘肃全省新通志》

“明嘉靖三十二年冬，无雪。三十三年十二月壬申，以灾异屡见，即祷雪日为始，百官青衣办事。”《明史 卷二十九》

“明嘉靖三十四年，陕西五府及太原旱。”《明史》

“明嘉靖三十三年十二月壬申，以冬深无雪，遣文武大臣英国公张溶等祭祷各宫庙。是日，礼部奏天下灾异，乃敕廷臣以祷雪之日为始，各青衣视事，修省九日。癸未，复以祷雪不应，命百官斋戒，停常封三日。”《明通鉴 卷六十》

3. 公元1668年7月25日（清康熙七年六月十七日），在山东郯城、莒县间，发生了中国东部历史上最大的一次地震，震级达到8级，震中烈度达到12度。

史料上记载，在这个大地震发生前三年（1665年，即清康熙四年），山东全省大旱：

“清康熙四年（公元1665年），山东大旱，赤地千里”《山东府志》

“清康熙四年春，朝城、城武、恩县、堂邑、夏津、莱州、东明、灵寿、武邑大旱，高密自

三月至次年（康熙五年）四月不雨，大旱。夏登州府属大旱……。八月，兖州府，济宁州旱。”《清史稿》

“清康熙四年（公元1665年），高密县：夏大旱。安丘县：大旱自去年八月至四月。临沂县：春大旱。沂水：大旱禾尽死，损本年田租。莒县：大旱民饥。郯城：大旱春麦俱枯。峄县：春大旱。胶县：大旱饥。蒙阴、日照：春大旱。”；“清康熙四年（公元1665年），招远：大旱。蓬莱：大旱。栖霞：大旱。海阳：夏大旱。福山：春大旱。宁海州：大旱。文登：大旱。”；“清康熙四年四月，东平、真定、日照大旱蝗。”《清史稿》

4. 公元1920年12月16日，在宁夏海原地区，发生了一次震级为8 $\frac{1}{2}$ 级的大地震，震中烈度达到12度，造成20多万人死亡。史料上记载，在这个大地震发生当年，包括宁夏在内的中国北方几个省都出现大旱：

“民国九年（公元1920年）大旱，十三个月点雨未落，赤地千里，是年贫民乏食。”《河北磁县县志》

“民国九年（公元1920年），陕、豫、冀、鲁、晋五省大旱，灾民二千万人，占全国五分之二，死亡五十万人，灾区三百十七县。十二月陕西、甘肃地震。”《民国公报》

第三节 依据震中区降水量资料对旱震关系做剖析说明

中国大地震震中区降水量资料表明：6.0级以上大地震的震中区，震前一至三年半的时间内，往往是旱区。

这里用表格的形式，列举了一些著名地震的旱震震例。在下述震例表格中，第一栏为大地震参数；第二栏为大震震中区域内降水量观测点（或气象台站）的经纬度和海拔高度；第三、四栏为大地震前后若干年的历年降水量数字；第五栏为对旱震关系所做的一目了然的剖析说明。

必须指出：深源地震和浅源地震，同是旱震震例。震源深度 h 不分深浅，在旱震关系上有着同一性，这是极应重视的事实。

震例编号		01						
地震 目 录	地震日期			发震时刻	地点	震中位置		震级
	年	月	日			北纬	东经	M_s
	1888	6	13		渤海	38°5	119°0	7 $\frac{1}{2}$

震中区附近降水量资料	气象台站名称		北纬	东经	海拔高度
	山东烟台		37°36'	121°26'	13.5米

年	1886	1887	1888	1889	1890					1886—1965 平均值
降水量 (mm)	(681.4)	360.5	729.1	642.8	741.2					648.8
说 明	震前一年（1887年）降水量（360.5mm）偏低									

震例编号	02
------	----

地震目录	地震日期			发震时刻	地点	震中位置		震级
	年	月	日			北纬	东经	M_s
	1969	7	18	13-24-29	渤海	38°.2	119°.4	7.4

震中区附近降水量资料	气象台站名称		北纬	东经	拔海高度
	山东烟台		37°36'	121°26'	13.5米

年	1966	1967	1968	1969	1970	1971					1886—1965 平均值
降水量 (mm)	716	639	435	622	781	922					648.8
说明	震前一年(1968年)降水量(435mm)偏低										

震例编号	03
------	----

地震目录	地震日期			发震时刻	地点	震中位置		震级
	年	月	日			北纬	东经	M_s
	1937	8	1	04-35-47	山东菏泽	35°.2	115°.3	7
	1937	8	1	18-41-05	山东菏泽	35°.3	115°.4	6 $\frac{1}{4}$

震中区附近降水量资料	气象台站名称		北纬	东经	拔海高度
	山东菏泽		35°15'	115°26'	56.0米

年	1933	1934	1935	1936	1937						1931—1965 平均值
降水量 (mm)	679.7	738.6	722.2	433.1	(719.9)						687.3
说明	震前一年(1936年)降水量(433.1mm)偏低										

震中区附近降水量资料	气象台站名称		北纬	东经	拔海高度
	山东泰安		36°13'	117°10'	128.9米

年	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937			1930—1965 平均值
降水量 (mm)	923.8	917.3	747.9	931.0	759.7	1046.9	687.1	(1048.6)			800.8
说明	震前一年(1936年)降水量(687.1mm)偏低										