

# Study on the Law of Seismic Distribution

Xie Han<sup>1,2</sup>, Wenxiang Hu<sup>1,2,3\*</sup>

<sup>1</sup>School of Chemical Engineering and Pharmacy, Wuhan Institute of Technology, Wuhan Hubei

<sup>2</sup>Aerospace Military Medical Laboratory, Beijing Excalibur Space Military Academy of Medical Sciences, Beijing

<sup>3</sup>Space Systems Division, Strategic Support Troops, Chinese People's Liberation Army, Beijing

Email: \*huwx66@163.com

Received: Aug. 1<sup>st</sup>, 2017; accepted: Aug. 28<sup>th</sup>, 2017; published: Sep. 4<sup>th</sup>, 2017

---

## Abstract

This paper investigates the distribution of major earthquakes in the world and China in the past 17 years. Most of the world's major earthquakes occurred in the Pacific Rim seismic belt, and most of the China's earthquakes occurred in the Himalayas and the slopes around the Qinghai-Tibet Plateau. According to the large earthquakes happened in China in the past thousand years, a linear seismic zone was formed from Lijiang in Yunnan to Haicheng in Liaoning. The probability of a major earthquake in the vicinity was much higher than other places.

## Keywords

Earthquake, Distribution, Chinese Linear Seismic Zone, Slope Theory

---

# 地震分布规律研究

韩 谢<sup>1,2</sup>, 胡文祥<sup>1,2,3\*</sup>

<sup>1</sup>武汉工程大学化工与制药学院, 湖北 武汉

<sup>2</sup>北京神剑天军医学科学院航天军事医药学实验室, 北京

<sup>3</sup>中国人民解放军战略支援部队航天系统部, 北京

Email: \*huwx66@163.com

收稿日期: 2017年8月1日; 录用日期: 2017年8月28日; 发布日期: 2017年9月4日

---

## 摘 要

本文考察了近17年世界和中国大地震的分布规律。世界大地震多数发生在环太平洋地震带(环太平洋周边的斜坡上), 中国大地震多数发生在喜马拉雅山脉及青藏高原周边斜坡地区。从近千年中国发生的产生

\*通讯作者。

文章引用: 韩谢, 胡文祥. 地震分布规律研究[J]. 交叉科学快报, 2018, 2(1): 1-7.

DOI: 10.12677/isl.2018.21001

较大伤亡的大地震来看, 南从云南丽江附近, 北到辽宁海城附近, 形成一条近乎直线的地震带, 在这附近发生大地震的几率较其他地方大得多。

## 关键词

大地震, 分布规律, 中国直线地震带, 斜坡理论

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

地震是发生在我们身边的最神秘的重大事件之一, 迄今为止无法准确预测, 地震影响因素十分复杂, 震后伤亡惨烈, 灾后重建又非常困难。无情的大地震激发了人们对于地震成因及其预测的探索, 自 19 世纪 70 年代后期现代地震学创立以来的 130 余年里, 地震预测一直是地震学研究的主要课题[1]。有报道说, 曾经成功的预测了某某地震的发生, 这分三种情况: 一是有少数情况下确实感受到了震前的某些物理或生物异常现象, 二是有一部分纯粹巧合, 三是还有一部分纯粹属于自吹自擂性质。

因此, 探索震前地震预测是今后几代人十分艰巨的任务, 根据震前气象、物理、化学、生物(包括动植物)等的异常变化, 可以某种程度上预测地震的发生。

目前来说, 地震预测成为现实还比较遥远, 但是可以先总结其分布规律, 为今后地震研究提供参考, 本文就是这个研究方向的一个尝试。

## 2. 大地震分布规律

世界上主要有四大地震带: 环太平洋地震带、欧亚地震带、大洋中脊地震活动带和规模较小的大陆裂谷地震活动带。

目前, 地震发生的必然性规律还认识不清楚, 人们感觉到偶然性很大。如果把小地震也算在内, 那地球上每个区域都有可能发生地震, 地震的区域选择性就不强, 所以很难找到其分布的规律性, 这就是大多数科学家和广大民众感到困惑的原因。但是, 对于七级及七级以上的大地震来说, 发生的几率相对小些, 其分布规律应该有迹可循。根据目前流行的理论, 地震主要发生在板块边界或是板块断裂带; 我们归纳出的斜坡理论: 大地震多数发生在斜坡地带, 例如汶川大地震发生在青藏高原与四川盆地的斜坡地带(板块边界), 又如环太平洋地震带都处在太平洋洋底板块与环太平洋大陆架斜坡之处, 个别的发生在断裂带附近。

### 2.1. 2001 年以来大地震分布规律

国家地震局专家认真记录了 17 年来大地震分布情况[2], 从最近 17 年中国发生五级及五级以上和世界发生七级及七级以上地震分布来看, 可以得到如下两条规律:

1) 世界大地震多数发生在环太平洋地震带, 靠近海边的斜坡上; 其次发生在欧亚地震带即喜马拉雅山脉至地中海一线地震带, 它横贯欧亚大陆南部、非洲西北部, 西起地中海及其附近地区, 经土耳其、巴基斯坦、印度北部、缅甸、我国西部和西南部分地区, 最后与太平洋地震带相连接。

2) 中国大地震多数发生在喜马拉雅山脉及青藏高原周边斜坡地区, 其次发生在我国台湾省周边, 靠近我国的环太平洋地震带。就环太平洋地震带来说, 发生在中国的大地震并不多, 亚太地区日本、印尼、

菲律宾等发生较为频繁。

## 2.2. 中国主要直线地震带

从近千年中国发生的产生较大伤亡的七级及七级以上大地震来看, 南从云南丽江附近, 北到辽宁海城附近, 形成一条近乎直线地震带, 在这附近发生大地震的几率较其他地方大得多(见图 1)。

从这些大地震的经度和纬度来看(见表 1), 回归作图可得一条直线(见图 2), 示意图见图 1。

回归方程为:

$$Y = 59.31 + 1.48X \quad \text{相关系数 } R = 0.948 \quad n = 13$$

式中  $X$  为震中或邻近城市纬度,  $Y$  为震中或邻近城市经度。

从图 2 可知, 中国的大地震主要发生在上述直线区域附近, 北纬从  $25^{\circ}$  至  $40^{\circ}$ , 东经从  $100^{\circ}$  至  $125^{\circ}$ , 纬度跨度  $15^{\circ}$ , 经度跨度  $25^{\circ}$ , 经度跨度范围约是纬度跨度范围的 1.5 倍左右, 这个沿线区域的某些部分就是中国地震高发地带。

值得指出的是, 地震研究爱好者李金蔚及其父亲, 通过辽宁海城、河北唐山、河北邢台及四川汶川 4 个地震点直觉连成一条直线, 后又补充了历史上一些地震点, 指出 1920 年宁夏海原县大地震也在这条直线上, 这一点是错误的; 他们自称是“一项伟大的发现, 将改变亚洲地震研究史, 为人类准确预测地震提供重大依据” [3]。这确实有些夸张, 但也不是有些专家所认为的那样: 无科学依据! 这两种极端观点都有失偏颇, 中庸一下较为客观。

我们根据近千年中国 13 次七级及七级以上大地震震中或邻近城市经度对纬度进行严格的数学线性回归, 也得到近似一条直线区域地震带(相关系数  $R = 0.948$ ), 不像李氏父子的线那样“直”, 斜率也略有不同。这完全不是什么巧合, 而是客观存在。任何一条曲线在较小的范围内都可以近似为一条直线, 这没有什么可奇怪的。

我国的这条七级及七级以上大地震直线区域带, 从理论上也可以得到一定的解释。根据现今流行的理论, 地震一般发生在板块边界或板块中的断裂带, 上述直线左下部分是青藏高原板块的边界, 右上部分是太平洋板块的边界附近, 中间部分可能是板块的断裂带。这上中下大致连成近似一条直线。当然大小地震分布十分复杂, 上述只是一个简化的模型, 仅供地震研究者和爱好者参考。

## 2.3. 关于北纬 $35^{\circ}$ 地震死亡带问题讨论

有人认为, 在北纬  $35^{\circ}$  线附近(见图 3), 是令人恐怖的地震死亡线。有历史记录以来, 震级在七级及七级以上地震就达几十次, 八级及八级以上地震有 8 次, 意大利拉坦察的地震达到创记录的 9.8 级。2008 年发生的四川汶川 8 级地震(北纬  $31^{\circ}$ , 东经  $103.4^{\circ}$ ), 2011 年日本东海的 9 级地震(北纬  $38.1^{\circ}$ , 东经  $142.6^{\circ}$ ), 1976 年唐山的 7.8 级地震(北纬  $39.6^{\circ}$  东经  $118.2^{\circ}$ )都在这一纬度附近。这一规律在我国部分适用, 但在喜马拉雅山和青藏高原相关地震带, 离这一纬度相差较大。例如 1925 年大理 7 级地震(北纬  $25.7^{\circ}$ , 东经  $100.2^{\circ}$ ) 和 1996 年丽江 7 级地震(北纬  $27^{\circ}$ , 东经  $100^{\circ}$ )就离北纬  $35^{\circ}$  线较远。

日本东京既位于北纬  $35^{\circ}$  地震死亡地带附近, 又位于环太平洋地震带重灾区, 其大地震多发就很自然了。

还有人认为: 世界上伤亡最多的地震大多发生在北纬  $30^{\circ}$  附近。例如 1201 年 7 月, 近东和地中海东部地区发生了一次大地震, 这个区域的所有城市都遭到破坏, 死亡人数约 110 万人。1556 年 1 月 23 日, 中国陕西华县发生 8 级地震, 死亡人数约 83 万多。据史书记载, 地震波及范围达 28 万平方公里, 5 省 101 个县受灾。以陕西渭南、华县、华阴和山西省永济华县灾情最重。有的地方数百里山乡人烟全无, 灾民病死、饿死更无以计数。从自然条件看, 北纬  $30^{\circ}$  是处于亚热带和温带的过度地带, 这里气候温暖适宜, 降水较多, 河流纵横, 水源充沛, 植物繁茂, 很适合人类生存。尤其是早期人类在生产力比较低下

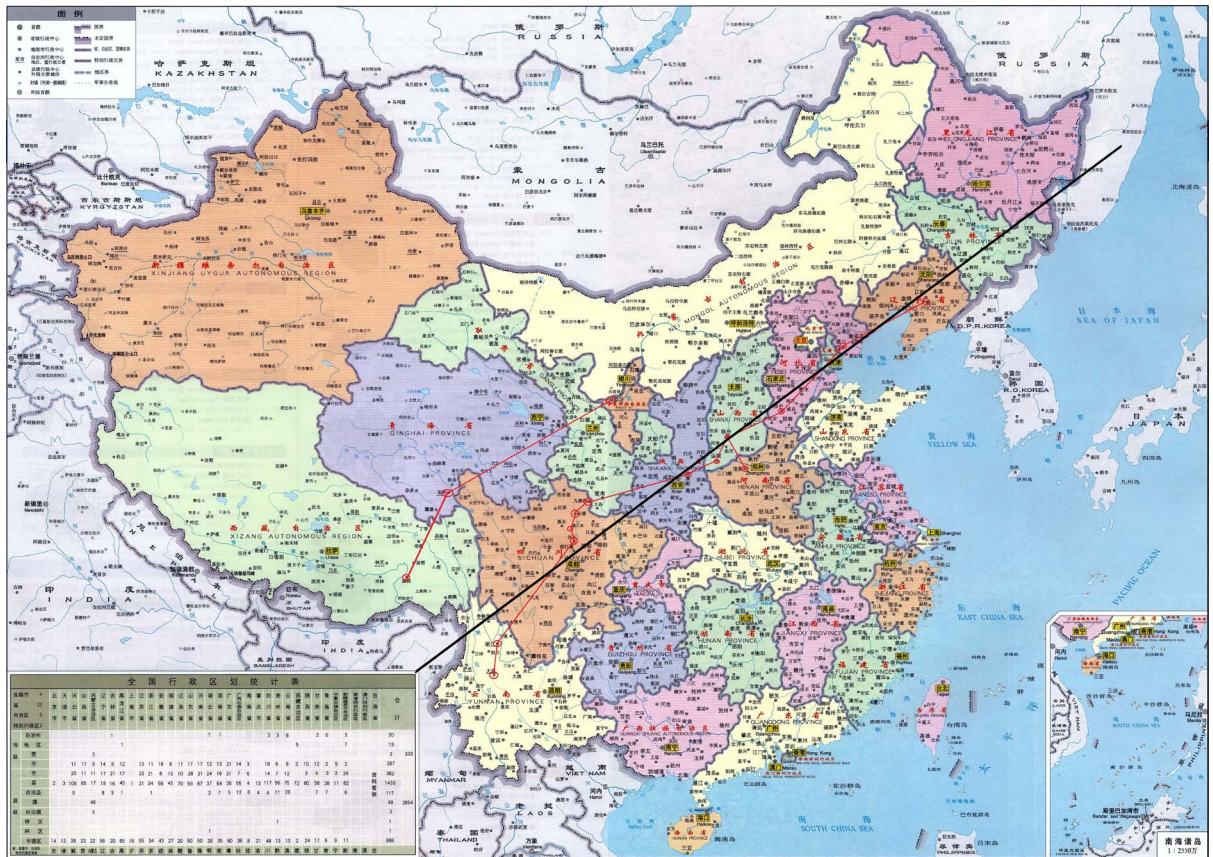


Figure 1. China large earthquake distribution line diagram  
图 1. 中国部分大地震分布回归线性示意图

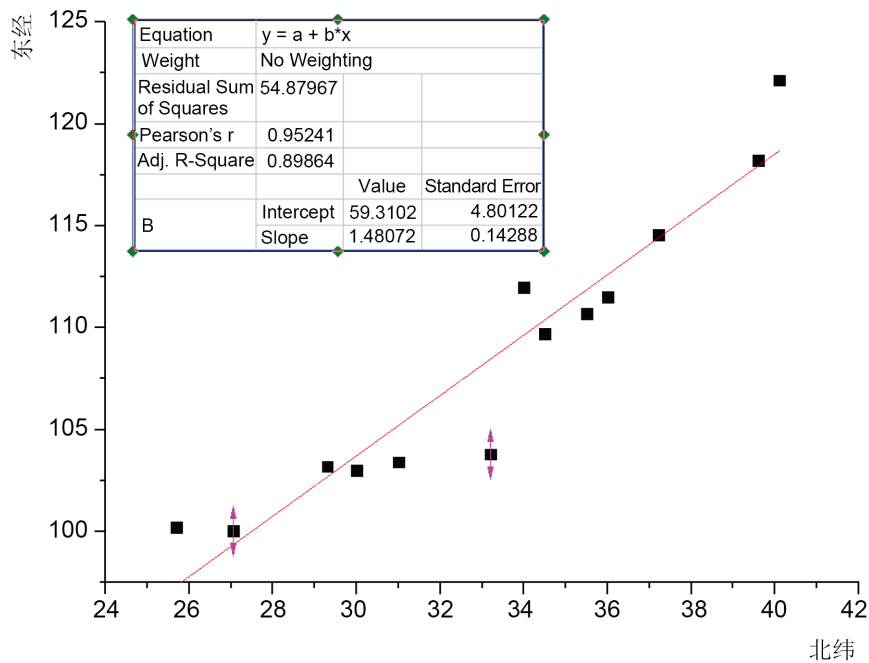


Figure 2. The regression line of major earthquakes in China  
图 2. 中国部分大地震回归直线图

**Table 1.** China's large earthquake latitude and longitude  
**表 1.** 中国部分大地震经纬度

编号	城市	年份	震级	北纬(°)	东经(°)	备注
1	云南大理	1925/3/16	7	25.7	100.2	伤亡人数 14,211
2	云南丽江	1996/2/3	7	27.05	100.04	伤亡人数 17,221
3	四川茂县	1933/8/25	7.5	29.3	103.2	伤亡人数 2 万
4	四川松藩	1976/8/16	7.2	30	103	死亡人数 41
5	四川汶川	2008/5/12	8	31.01	103.42	伤亡人数 461,793
6	四川九寨沟	2017/8/8	7	33.2	103.8	伤亡人数 556
7	河南洛阳	1037	不详	34	112	不详
8	陕西渭南	1556	8	34.5	109.7	死亡人数 83 万
9	山西赵城	1303/9/17	8	35.5	110.7	死亡人数 475,800
10	山西临汾	1695/5/18	8	36	111.5	死亡人数 52,600
11	河北邢台	1966/3/1	7.2	37.21	114.55	伤亡人数 46,064
12	河北唐山	1976/7/28	7.8	39.6	118.2	死亡 24.2 万, 重伤 16 万
13	辽宁海城	1975/2/4	7.3	40.11	122.14	死亡人数 1328



**Figure 3.** North latitude 35° line

**图 3.** 北纬 35° 线

的条件下, 可以靠自然的供给获得比较良好的发展, 这是世界四大文明古国都聚集在这一线的原因。

## 2.4. 南北半球地震数量讨论

有人曾对全球地震总数做过统计, 认为发生在北半球的地震总数总是多于南半球。仅以 1900 年到 1980 年为例, 在 80 年时间内, 全球共发生六级及六级以上地震共计 7936 次, 在北半球发生了 4634 次, 南半球发生了 3277 次, 赤道发生了 25 次, 北半球比南半球多出 1357 次。可能是近几十年来北半球板块和地下岩浆运动得更活跃所致, 与南半球相比, 北半球的火山、温泉数量也远远超过南半球。

## 3. 震前异象讨论

历史上大地震前异常现象, 有诸多的传说, 但真正有文字记录下来的不多。偶尔有些记录, 例如: 1933 年 8 月 25 日 15 时 50 分 30 秒, 中国四川茂县叠溪镇(北纬 32.0°, 东经 103.7°)发生震级为 7.5 级的大地震。此次地震, 震中烈度 10°, 叠溪镇被摧毁。震前该地异象迭出: 犬哭羊嘶, 蛇出鼠惊, 乌鸦惨啼, 母鸡司晨。地震发生时, 地吐黄雾, 城郭无存, 有一个牧童竟然飞越了两重山岭。巨大山崩使岷江断流, 壅坝成湖。1933 年 10 月 9 日 19 时, 地震湖崩溃, 洪水倾湖溃出, 霹雳震山, 尘雾障天, 造成下游严重水灾[4]。

目前尚不能确定哪种生物在地震前发生固定的怪异现象, 反之, 如果有这种确定性, 养一群这种生物, 那就可以预测地震了!

尚若能完整记录每次大地震之前的异常现象, 包括气象、地质、天文、物理、化学和动物等的各种应急变化情况, 归纳出规律性的东西, 用于地震震前预测, 这种可能性还是存在的。

当然若能测定某些地质应力的变化, 就能像天气预报那样, 用解联立方程的方法来预测地震, 这是我们长久的期待。然而, 地震影响因素十分繁杂, 需要地质、天文、气象、物理、化学、生物等多学科交叉组合发力, 才有可能到达希望的彼岸!

## 4. 地震成因讨论

就像宇宙在膨胀一样, 地球也在膨胀, 现在地球半径是 1 亿年前的 1.5 倍。这可以解释深层地震原因, 地壳岩石抗压能力远比抗胀裂能力大得多。因此, 地球膨胀导致大地震的发生是必然的、不可避免的。同时, 地震也是地球保持基本平衡的一种能量释放方式。

我们的家园行星地球有一种独特的属性: 其岩石表层在不断地运动。千百万年来, 地球的陆地形成、崩解, 又不断地漂移。扩张理论指出, 早期的地球比今天小得多, 并随着时间推移不断扩张。由此在曾经完整无缺的表面形成裂缝, 就像一个膨起的蛋糕。曾经的超级大陆以这种方式分解成今天的各大洲。

另一种非常可信的理论可能终结了扩张理论: 板块构造学说。该学说认为, 陆地漂移是基于地球内部力量。许多观察支持板块构造理论。相反, 2011 年的一次精密测量却未能测到地球的扩张——扩张理论似乎由此彻底被终结。

我们认为, 这两种观点都有道理, 地球膨胀理论或扩张理论是相对于亿万斯年长时间大尺度而言, 板块构造学说是较短历史时期的地质事件, 现阶段无论怎么精确测量, 可能都无法测到地球的膨胀[5]。

## 5. 太阳系处于稳定时代

根据目前的宇宙学理论, 太阳寿命 100 亿年左右, 目前已过去了 50 亿年, 达到了最稳定的中壮年时期, 所以当前和今后很长一段天文历史时期, 整个太阳系是稳定的, 人类是相当幸运的! 若再过 30~40 亿年, 太阳 80~90 亿岁了, 步入衰老阶段了, “脾气”大了, “各个器官”都不行了, 导致地球的气候和所有行为都不稳定了, 剧烈的变化导致人类无法生存。再过 50 亿年, 太阳将释放最后一丝余晖, 苍凉

熄火。在此之前, 人类必须聚全球之力、聚全人类之智, 太空移民至遥远的宜居星球, 再重复地球昨天的故事。

仿照物理化学的液滴原理(后文称之为天体液滴原理), 越接近球形分布, 表面能越小, 越稳定。地球表面 70% 为海洋, 不仅起到了“恒温”作用(水的比热大, 白天吸热, 晚上放热), 更主要的是 70% 的洋面能保证地球表面基本上成球形, 这样能量较低, 火山、地震较少, 正是由于海洋的“恒温、恒稳”作用, 使地球成为人类的宜居星球! 若反之, 地球上没有 70% 的海洋, 那各种地质活动频繁, 火山地震频发, 人类就没有现在这么舒坦了, 日子就过得十分艰难了!

这里作者要指出的是, 太阳和地球都处于较稳定时代, 我们要坚定信心, 过好美好幸福的生活! 但是, 目前我们人类所掌握和运用的能量, 与大地震和大海啸相比, 还是相当渺小的, 还无法与之抗衡, 因此, 事前预防和事后救援就成了我们紧迫的任务。

人类面临的最大、最严重的大城市病, 首先不是交通拥堵和环境污染, 而是一旦发生大的天灾如地震、人祸如战争, 同时伤亡几十万人、甚至几百万人(例如现在北京的大医院虽然较多, 但床位几乎都是满的), 如何救治救援的问题, 是人类面临的严重挑战。

## 参考文献

- [1] 陈运泰. 地震预测: 回顾与展望[J]. 中国科学, 2009(12): 1633-1658.
- [2] 中国地震局. 历史地震目录[EB/OL]. <http://www.cea.gov.cn/publish/dizhenj/468/496/index.html>, 2017-8-19.
- [3] 百度百科. 中国地震直线[EB/OL]. <https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%AD%E5%9B%D%E5%9C%B0%E9%9C%87%E7%9B%B4%E7%BA%BF/9168566?fr=aladdin>, 2017-8-21.
- [4] 沈家五. 1933 年四川叠溪地震堵塞岷江的特大水灾[J]. 民国档案, 1988(1): 129-130.
- [5] 千桥飞梦编写组. 千桥飞梦(第二卷)——胡文祥哲学社会科学相关思考录[M]. 武汉: 武汉出版社, 2015: 54.

### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2574-4143, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [isl@hanspub.org](mailto:isl@hanspub.org)