



中国科协学会学术部 编

新

观点新学说学术沙龙文集

16

重大灾害链的演变过程

预测方法及对策



中国科学技术出版社

新观点新学说学术沙龙文集①⑥

重大灾害链的演变过程、 预测方法及对策

中国科协学会学术部 编

中国科学技术出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

重大灾害链的演变过程、预测方法及对策/中国科协学会学术部编.
—北京:中国科学技术出版社,2009.2

(新观点新学说学术沙龙文集;16)

ISBN 978-7-5046-4964-5

I. 重… II. 中… III. 灾害防治-研究 IV. X4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 024827 号

自 2006 年 4 月起本社图书封面均贴有防伪标志,未贴防伪标志的为盗版图书。

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码:100081

电话:010-62103177 传真:010-62183872

<http://www.kjpbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

北京长宁印刷有限公司印刷

*

开本:787 毫米×1092 毫米 1/16 印张:10.75 字数:200 千字

2009 年 4 月第 1 版 2009 年 4 月第 1 次印刷

印数:1—2000 册 定价:18.00 元

倡导自由探究

鼓励学术争鸣

活跃学术氛围

促进原始创新

序 言

中国科协向来是支持萌芽阶段的新学科成长的,此次学术沙龙就是在中国科协的支持下召开的。大家都发表了很好的新见解和新观点。我对会议表示祝贺。回想2005年,中国科协主办的《科技导报》曾发表了我和几位同志合写的“巨型大震与全球变化”的论文,该刊同志认为该论文是非传统的,但仍决定发表,这也是对灾害链研究的支持。论文的主要观点是环太平洋 M_w9 级以上地震或密集的 M_s8 级以上地震发生后全球气温要降低,时间可达10~20年。2008年1月我国南方发生冰雪巨灾,国内外许多学者都指出它与2007年8月开始到现在还在持续的拉尼娜特强有关。为什么这次拉尼娜特强呢?一种看法是2004年12月26日苏门达腊—安达曼 $M_w9.3$ 级地震发生后全球气温有所降低,在此背景下拉尼娜特强。与此相应,经向环流发育,因之寒潮特强且频频南下,遂在长江流域形成冰雪巨灾(当然还有其他条件)。1954年冬长江流域冰雪巨灾也是发生在1952~1964年环太平洋4次 $M_w9 \sim 9.5$ 级地震的发生时期。

2004年11月14日我国西部昆仑山口西发生 $M_s8.1$ 级地震,地面断裂长达400千米。这次大震后,我国观测大地运动和形变的GPS系统发现,与这次大震断层错动的方向一致的大地运动远远超过了静力位错所思考的范围。该地震断层北盘是向西运动的,对其以东地区是拉张的作用,这个“拉张”达及陕西和河南地区,使该地区也向西运动;地震断层南盘是向东运动的,对其以东地区是挤压的作用,这个“挤压”达及川渝和陕南地区。如果说拉张区造成地下放出携热水汽和温室气体,则与大气环流配合可解释2003年渭河大洪及黄河中下游的洪水。这是一个灾害链问题。由于近震源的场区是静力位错考虑的范围,它是震后的瞬时后果。而远场的陕西、河南以及川渝地区,是震后若干年内构造传动的结果。所谓传动即大震断层的错动“推动”和“拉动”了远处相接的构造体而使相接构造体也因势而动。至于2006年川渝特大旱灾与前述8.1级

地震南盘向东传动挤压川渝地区的关系,因已有同志讨论,在此不再赘言。

在早年,由台风和寒潮产生的脉动受到地球物理界的重视。因为脉动传播速度约为每秒3千米,它比台风和寒潮移动速度快故可由脉动预测寒潮和台风。但后来这种预测被其他手段代替,所以人们就不过问脉动了。但从现在研究灾害链的角度来看,脉动是要再重视的。因为它可能触发地震,随后寒潮来到对救灾亦造成困难。根据我们的研究,1966年邢台第一个大震就可能是大寒潮触发的。2008年1月9日西藏改则 Ms6.9 级地震(兰州定 Ms7 级)也可能是脉动触发的。随后寒潮南下,造成1月10日以后的冰雪巨灾。在这里寒潮与西藏地震是因果链,西藏地震与南方冰雪巨灾是同源链,是寒潮把此两种灾害联系起来的。幸亏西藏地震发生在无人烟地区,否则死伤惨重,损失极大。

关于地震和相关构造放出携热水汽作为灾害链的中介是在1988年慈利地球物理灾害会议上提出的。震洪链、震台链都与放气有关,旱震链则与闭气有关。至于地球内部气的大量存在以及由震洪链实际作预测的成果在这次学术沙龙上代表们都有很好的发言,在此不再多说。

最后说一下用灾害链预测地震的问题,因为地震预测尚属国际难题。对此,耿庆国同志用旱预测震,已取得一定效果。近年用洪水和特大暴雨预测地震,则也积累了一些震例。其观点是洪水和特大暴雨是大气环流与地下构造放出水汽和温室气体共同形成的后果,因之可视洪与特大暴雨在一定程度上是能反映构造活动的。

总之灾害链的领域是很宽广的,科学内涵较深,应用价值亦大。愿这个事业在我国茁壮成长。希望同志们共同努力,以求将来在国际上占有一席之地。

郭增建

2008年4月11日于兰州

注:郭增建,中国地震局兰州地震研究所研究员,中国地球物理学会天灾预测专业委员会主任,中国地震预测咨询委员会主任。最早提出“灾害链”学术概念。

目 录

现代气象学有关天灾成因理论的一个严重缺陷	杜乐天(2)
中国南部震冻雨雪灾害链的分析	强祖基(9)
我国南部地震—雪灾害链过程实验初探	何满潮(15)
从中国南方特大雪灾看救灾指挥预备的重要性	姚清林(19)
地壳运动与特大雨雪冰冻灾害	徐好民(25)
冬春寒冷事件与旱涝的相关问题	徐海亮(29)
重大灾害链的演变过程、预测方法及对策	高建国(43)
减轻城市地震灾害必须有准确的临震预报	夏雅琴(57)
对 2007 ~ 2009 年重庆市和长江三峡库区灾害链形势预测和 减灾对策研究	耿庆国(64)
黄河上游水库群强震灾害链预测的问题	郭安宁(66)
地震地理与洪水灾害链	侯 琴(73)
黄河下游二级悬河对古都开封潜在的影响	王普庆(77)
灾害链和黄河决溢改道的危险	王涌泉(82)
关于加强预防 2008 年夏秋可能发生的极端水旱灾害的建议	徐海亮(85)
我国对巨灾的预测能力有很大的提高空间	汪成民(88)
运气之道与大灾链机理	傅景华(94)

灾异链与地球活动	徐好民(97)
灾害的演变过程的似序参量	徐道一(101)
新疆地区强震链有序网络结构与于田 7.3 级强震预测	门可佩(107)
大气“氧气枯竭”是比“全球温室效应”对人类持续健康生存 造成更为严重危害的恶果	陈一文(112)
巨灾中社会公众地位作用的探讨	徐德诗(119)
白洋淀撞击成因之说与史前重大的环境灾链	王若柏(124)
山西省场次特大旱灾灾害链及减灾对策	张伟兵(130)
传统农业时代的灾荒风险和粮食安全	卜风贤(134)
中国农业灾害链网与风险控制的途径	郑大玮(137)
关于北京奥运会开幕式当天降雨量问题研究	耿庆国(142)
专家简介	(149)
部分媒体报道	(160)



会议时间

2008 年 3 月 31 日下午

会议地点

北京金隅凤山温泉度假村宴宾楼三层第七会议室

议题

2008 年 1 月中国南方雨雪灾害成因及对策

主持人

中国农业大学 郑大玮教授

郑大玮:

今天,首先是交流 2008 年 1 月中国南方雨雪灾害成因及对策,下面请领衔专家高建国先生把这次沙龙的背景给大家介绍一下。

高建国:

今天在这里举办的是中国科协第 16 期新观点新学说学术沙龙,主题是重大灾害链的演变过程、预测方法和对策研究。

21 年前,中国科协连续召开 5 次地球表层学研讨会,地球表层学是中国科协主席钱学森提出的。钱老非常重视交叉学科,他认为如果把一个学科作为大的背景,即地球表层学或者数量地理学的开拓,来综合研究自然科学和社会科学。如果仅仅在某一个领域里面你是很专业的专家,但不是通才,若把这些专家集中起来共同研究,就变成一个非常高水平的集体。

1983 年、1986 年、1989 年在中国科协的倡导和支持下,由中国地质学会、中



国地球物理学会、中国气象学会、中国天文学会等十六个全国性学会联合召开了全国天地生相互关系学术讨论会,1983年会议提出天文地质学、天文地震学、地震气象学、天文气象学和历史自然学。在这次会上,我提出了建立灾害学的建议。

自1368年至今,中国自然灾害累计死亡人数8000万人。中国是一个自然灾害非常严重的国家,尤其在近

代灾害的损失非常大。我们把巨灾的标准设为自然损失100亿元以上,死亡人数达5000人以上。可以看到,大部分巨灾都分布在中国的中东部地区。

两年前在这里召开了全国首届灾害链学术研讨会,在会后出了一本书,书名是《苏门答腊地震海啸影响中国华南天气的初步研究》。

2006年,中国科协支持我们做了巨灾和灾害链对国计民生危害和减灾对策软科学项目。我国自然灾害预测的水平在世界上是领先的,但是还要往前提高一步,比如一般性天气预报70%~80%就可以,但是对于特别大的灾害只有15%。对于6级地震也就是六分之一,7级地震也就是八分之一的预测水平。

对于水利来说,我们国家现在还缺少对黄河、长江这种大江大河的中长期洪水预报,这个方法相关部门现在还没有解决。为什么灾害越重,大灾的预报准确率越低,我们对此进行了分析。关键在于目前我国各个部门对灾害的预测,基本上是按照西方传统的单打一的方式来进行。而突发性的巨灾,具有非常规的制灾因素。地球上重大灾害是相互关联和影响的,如果用中国整体思维进行综合研究,就有可能预测好。必须采取新方法和手段,找到预测重大灾害的有效途径。这是21世纪人类迫切需要解决的重大科学课题,也是我们努力研究灾害链的原因。

经过深入研究我们把灾害链分成两种,第一种灾害链呈现因果链接,引发



高建国研究员介绍本次沙龙的筹备情况



放大效应;第二种,看起来没有什么关系的两种巨灾在时间和地域上呈现跨越式的,但是存在同链关联的灾害。

2008年冰冻雨雪灾害,南方地区占全国十分之一的林区都冻坏了,它的生长期需要20~50年时间,其所带来一系列产品也没有了。比如说松香、树脂没有了,需要时得从国外进口。

第二类灾害链。1991年甘肃省地震局局长郭增建研究员发现1912~1914年云南、缅甸和安达曼海发生的3次7级以上地震与1915年珠江大洪水有关,是地震后放气现象加到大气环流中。黄河水利委员会王涌泉教授就根据这一研究结果,预测2004年印尼巨震后,造成了1300米长的断层,用灾害链的观点认为这个地方沟通了地表到地下放气现象。

依据震洪链预测2003年黄河洪水果然如期来了,而且是渭河、黄河、淮河巨涨。中国中长期科学和技术发展规划纲要里面提出来,基础科学之间和基础科学与应用科学,科学和技术,自然科学和人文社会科学的交叉和交流,往往是导致重大科学发现和新生科学的产生,是科学技术中最活跃的技术之一,要给予高度关注和部署。



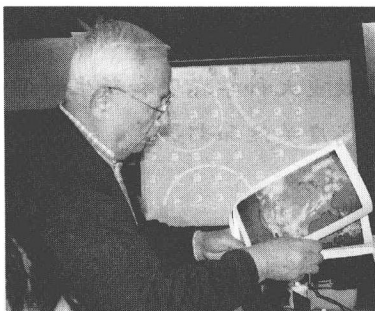
现代气象学有关天灾成因理论的一个严重缺陷

◎杜乐天

2008 年雨雪冰冻严重性大家都知道,之后有很多讨论。在气象学界,这个灾害没有办法预测。灾害预测是跨学科的东西,十分有生命力。如果这个问题不解决,就很难提高预报水平。现在,需要向单科学科挑战,因为有很多大灾成因是跨学科的,原因在其他学科。

比如,2008 年元月的大灾主要因为苏门答腊这几年总是发生巨震,海水蒸发量大,增补云雨,造成了长江流域今年雪灾。如果发生在夏天就是洪水,发生在冬天就是冻雨、雪灾,这个没有什么区别,气象灾害的根源在地震,包括青海、新疆的地震。

这些规律早在 15 年前,由郭增建先生和王涌泉先生就预言了,一旦上游发生大的地



杜乐天研究员以图论“气”

震,处于下游的长江、黄河等就会发大水,这个观点早就有了。其根源说来也奇怪,主要是地球排气。地球排气造成大旱,地球排气也会造成大水。1992 ~ 1995 年我们在国家科学基金首批重点项目研究这个问题,地球里面有大量气体。地球内部至少还有四个气圈,越深气越多,它可以运移上来,影响整个大气圈、水圈包括海洋。有没有根据呢?我们就要做研究,现在给同志们拿来一个标本,这个标本是五六十千米深火山爆发带上来的上地幔岩石,岩石是固体,但里面却有很多气体。



千百年来包括国际上都认为地球就是固体地球,里面没有气,即使有气也起不到作用。这是错误的,要彻底纠正。我们现在通过研究已经知道了,地球里面有气。

地球内部的气体又牵扯到比较行星学,比如土星、木星、太阳都是气。1976年唐山大地震以后到现在30多年了,环渤海地区没有发生大于5级的大震。我们统计,500多年到现在,1976年以前发生在该地区的大地震有好多次,比如邢台、海城、唐山,到了20世纪80年代就显著少了,从来没有超过六级的地震。其原因之一,我认为就是因为开发了油气田——辽河油田、胜利油田、华北油田,还有海上的油田,打了好几万口井排了气。

在此顺便提及,现在的很多研究者都是西方自然科学专科培养的。大家都是单学科专家,一旦进入综合性跨学科科学难题就感到不适应。不适应就加以冷漠甚至排斥,不想容忍任何变异。但科学要前进,只是继承是没有希望的。必须变异,必须对中外已有的提出疑问,对今后提出新方向。

高晓清:

我一直有一个困惑,人类活动造成的二氧化碳,这个在地球内部也有,这与人类活动引起的二氧化碳有没有什么区别?

杜乐天:

这不可比,地球的二氧化碳比人工排的二氧化碳要多好多倍。

高晓清:

结构上怎么区分呢?

杜乐天:

都是一样的。



耿庆国：

你讲的问题，涉及现代气象学传统主流理论、特别是关于气候成因问题，确实存在严重的理论缺陷。我觉得气象学原理的缺陷，主要根源在于人为认定地壳下垫面内部的热状况是不变的。气象学虽然承认太阳辐射、大气环流和下垫面（如海、陆、植被）是气候形成的几个主要因子，但长期以来，气象学只承认来自太阳本身的热源影响，而对来自下垫面——地壳和上地幔深处的热源影响是不承认的；对强震震源体本身就是很大的热源不考虑，对地球



耿庆国研究员：“气象学原理的缺陷在于人为认定地壳下垫面内部的热状况是不变的。”

内部放气作用不考虑。气象学承认海洋和大气的相互作用，如厄尔尼诺、拉尼娜、南方涛动等，而对陆圈与气圈的交互作用，是不承认的；对地壳与大气之间存在的地气耦合机制作用，也是不承认的；这是气象学的门户偏见，长期统治到现在。问题要从根上思考，我觉得严重缺陷就在这儿，是气象学对边界条件——“下垫面（地壳）状况是恒定不变的”这一假定前提不合理。因为地球各圈层之间存在交互作用，互相交流物质、能量和信息，都是开放系统。我认为杜乐天讲得很有道理。

高建国：

除了突变现象，火灾爆发、地震断层等以外，正常状态的地下放气是怎样的形式？

杜乐天：

有的快放气，有的慢放气，比如说火山爆发是快放。



徐好民：

地球放气消除地震，这个理论不一定正确，你不要这么乐观。地球放气对构造有影响是肯定的，构造和放气应该是互相影响的问题，你说原来不强调放气是个问题，但是你完全归结于放气可能也是问题。

杜乐天：

不需要都放，要放一部分气。例如水库的水用不着都放掉，只要放掉洪水将要越过坝高的一部分。这个问题还需要了解材料科学，材料科学已经研究了，断裂是气体造成的。

徐好民：

把一切归于气体了。

杜乐天：

如果只说构造运动，有的构造活动并没有地震。我认为构造运动也是地球排气的结果。在这方面，我们已经做过许多工作。

徐道一：

我很同意老杜的基本观点，但对于“因为渤海湾钻井开采使得地震停止下来”的观点，有不同看法。因为邢台、渤海、唐山、海城地震的空间分布形成一个平行四边形，这不是开采的关系了，你说“唐山地震把气放掉了”，最近不是在唐山边上发现一个大油气田吗？我觉得这与你的说法不符合。你的观点还得推敲。



徐道一研究员：“我对你说的因为渤海湾钻井开采使得地震停止下来，有不同的看法。”



徐好民：

唐山地区没有那么大油田，所以唐山地震前异常和海城地震前不一样，你说有没有放气？气体含量怎么样？不是那么简单。我觉得这个看法太简单化了，这是不可取的。

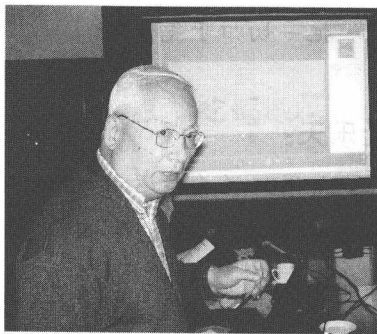
王若柏：

我是学地质的，相信放气的存在。但是，现在有没有一个实际观测的资料呢，每个大地震释放多少气体，哪个油田采多少气，跟地震对应的关系？这有一个事实，有一个数据出来我们就相信了。

杜乐天：

在美国、委内瑞拉以及阿拉伯湾地区已经发现了，在地震区地震频发，原来级别比较高，油田一开发后显然降低，次数也少了。当然这个要讨论，这个会引出新问题加以研究。

20 世纪 70 年代只有 10 年，邢台、海城、唐山连续就有三次大地震，1980 年以后各地油气田大规模开发，到现在 30 多年没有大地震。



杜乐天研究员：“我是这么个看法，
在地震区开发油田，使地震频次降低。”

高建国：

地震以后有一个平静期，你说是石油放气造成的，还是由于地震本身处于平静期造成的，这个结论很难判断。

杜乐天：

我相信这个趋势今后会得到证明。为什么会出现一度的地震平静期？这



正是上几次大震后把气排掉,需要有段平静期进行气体的积累。油田的氢气很多,地下深处强大的氢气流是导致岩石材料气裂、气劈、气胀的能手。在低速软流层体之上的岩石闭锁部位,由于气裂作用造成岩石强度下降,在区域应力作用下终于断裂而发震。我们在研究之后,得出一个有悖于中外主流理论的结论:地震是气裂造成的。很明显地壳应力处处有,但并不处处有地震。气体致震乃是地震准确预报的理论基础。地内气体对天体影响极为敏感。

卜风贤:

我听了你的报告感到有两个问题需要考虑。首先,你用地球排气来解释地震发生的原因关系,我很感兴趣。除了你刚才提到的地震案例与地球排气有关外,你能否从更广泛的角度谈一下地震灾害与地球排气之间的作用关系?也就是说,要证明地球排气与地震的直接作用关系,能不能从各种震级、发生在各个不同地方的灾害案例里找到类似的地球排气现象存在?

其次,地球排气现象是否具有普遍性。地球排气只是和地震灾害有关系?还是和其他各种各样的灾害发生都有关系?如果这两个问题能够很好地解决,我觉得把地球排气作为自然灾害的发生原因,特别是作为重大自然灾害的主要成因来考虑,应该是一件非常有意义的事情。

杜乐天:

这个问题等明天我给大家带来研究地球排气多年的证据。另外,我还有多年的一氧化碳排气卫星图像,这当中有很多规律情况。

陈一文:

我提供一点情况,目前世界上利用卫星云图观测“地震云”或者“震兆云”工作做得最多最好的是两个中国人:一个是在美国的旅美学者寿仲浩,还有一个在国内的叫王斌。我跟他们两个人接触了很长时间,从他们观测的情况来