

· 书评 ·

文/朱宇,方芳

百折不挠推进地震预测研究

地震预测是公认的世界性科学难题,现处于认识过程的初期探索阶段,更多的是感性认识和印象性经验。如果能够同时准确地预测出未来大地震的地点、时间和强度,无疑将可拯救数以万计生活在地震危险区人民的生命;再如果能够预先采取恰当的防范措施,就有可能最大限度地减轻地震造成的损失。

世界上多震国苏联、美国、日本、中国于20世纪60年代陆续开始探索地震预报。总体看,地震预报进展比初期预计的缓慢得多,预报难度也比原先预料的困难得多,地震科学进展与实现地震预报的目标之间还存在很大的距离。20世纪90年代末以来世界各地发生的一系列灾难性地震,几乎都是在毫无预报的情况下发生的。但地震预测、预报也不是完全不可能的,1975年2月4日辽宁海城—营口(40°41'N,122°50'E)7.3级强烈地震(烈度9度强)发生前即曾做出了预报,这是人类历史上第一次成功预报的大地震。

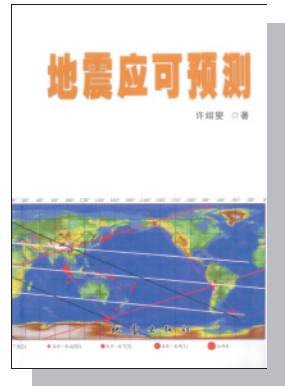
《地震应可预测》一书收录了许绍燮在地震应可预测方面的主要研究成果。该书收集了自中国初建电信传输台网(1966年4月)以来近半个世纪的地震活动性图像,震级跨度自M3—M4级中强震至8级大震,着眼于用地震大尺度的观点,将中国地震的活动性图像置于全球地震活动框架中分析研究。地震是发震动力作用在发震构造上的响应,一次大震发生前,震前地震活动总会或多或少地指示出孕震区应力场的时空演化进程,书中列举了大量观测事实,以其独特的视角分析了大震发生的时空规律性,提出了作者对推进地震预测研究和实践的所思所想,对于了解地震活动及地震预报有重大意义。

许绍燮院士曾任中国地震局地球物理研究所学术委员会主任、副所长,中国地震学会副理事长,国际地震灾害与预报委员会副主席,国际地震与地球内部物理协会执行局委员等职。长期从事核爆地震与天然地震监测工程技术研究。主攻地震事件的监测与判别;创建标准钟用铁木铜补偿摆,机械地震仪弹性铰链连接器,581型电子微震仪;组建微震台网,合作

创建北京电讯传输台网,首次实现地震准实时速报;提出地震相关、缺震、等间距性、地震发震时刻与日月星辰宇宙环境有关等震兆,创导地层屈曲变形模式以解释地震分布图像;提出地震预报能力评分方法;主持编写地震活动性地震预报方法程序,中国地震震级标准化;率先使用非几何相似定震相测定点,首次测定中国核爆当量;成功组建侦察国外核试验速报体系;创建多种测定核爆地震方法;20世纪80—90年代,代表中国参加禁核试地震核查国际谈判,提出的识别核爆筛选方案被纳入国际禁核试条约。曾获国家科学技术进步奖二等奖3项,三等奖1项及多项部委级与科技大会奖。并于1964年荣立中国人民解放军(科技)二等功;1990年被人事部批准为“中青年有突出贡献专家”;1994年国家地震局授予“有贡献的地震预报专家”称号;1999年当选为中国工程院院士;2002年当选第三世界科学院院士。

《地震应可预测》提供了论证地震应可预测的诸多材料。主要论据是:大地震不是任何地方都能发生的(第3页),大地震不是任何时间都能发生的(第16页),大地震有其特定的时空结构,认识、改善、精确时空结构窗口,地震是应该能够预测的。许绍燮明确指出,条环交会、差异活动和深震与天外来客事件等是制约发震时空窗口的主要因素。赵树贤等曾撰文“‘311’东北日本M9.0大地震可预测性特征探索”(《科技导报》2011年第30卷第4期,第26—30页),全面、清晰地展示出条环交会,差异活动,深震与天外来客事件等也是制约俯冲带地震——日本大地震发震时空窗口的主要因素,系统印证了上述观点。

地震发生具有空间结构。在一定时期,地震常常表现出条带型和圆环型活动特征,其间形成的不同块体间常表现出差异性活动特征,大震往往发生在这些条环的交汇处。通常,大地震会呈现等间距网络状分布,在大震发生前震中区附近常会表现平静,而大地震往往发生在地震活动差异性较大的地区。许绍燮创造性提出地层屈曲成因理论解释上述诸多观测事实,



许绍燮著,地震出版社,2011年
12月第1版,定价:100.00元。

为探索地震的构造成因指明了方向。

地震发生具有时间结构。大地震、广义前震和余震常常在太阳活动周期、回归年周期、朔望月周期、太阳日周期上出现显著抑震时段,说明地震发生与日月运行间存在着某种关联性,但通过何种方式关联尚缺乏足够的认识,权且称之为“天外来客”。据此,许绍燮提出:探索地震预报尚需关注“天外来客”,为探索地震的动力成因指明了新的方向。近期发现的深震在地震活动条带的形成、周期性抑震特征的改变方面扮演着重要角色,深入研究深震有可能打开天地联系的突破口。

一般认为地震空区就是活动构造的闭锁区,也就是未来大地震的震源体。但《地震应可预测》第196页指出,1974—1979年有2次溧阳地震,发生在同一地点,震级相差0.5级,烈度等震线几乎完全相似,烈度相差1度,震级大烈度高,符合烈度与震级理论估值。但这2次地震的空区却完全相同,震级大小变了而空区大小不变,这就不符合空区就是震源体的基本构想。自此以后,一些地震学家开始关注空区可能的真实物理意义。

可以说直至今日,人类对地震孕育过程的基本规律仍未完全掌握。由于科学家对地震前兆的科学内涵、前兆与地震之间的关系、前兆的成因等有着不同看法,因而对前兆判别也有不同的标准和认识;特别是,对地震究竟能否预测,学界争论不休,各国地震研究亦多次沉浮波折。《地震应可预测》所集的大量科学观测资料、地震震例、地震预测实践,将为认识地震过程和推动地震预测研究起到重要作用。

栏目主持人 尹传红,中国科普作家协会常务理事、副秘书长,主任编辑。

(责任编辑 陈广仁)