

四川地震反思系列之三：

——地震可知论但实际困难重重

2008-06-21

香港 陈兆湖

李善邦院士著的"中国地震"一书，道出了希望也说出了困难。老人家在文革冲出下，写了初稿 (1972-76)。粉碎了四人帮后，凭余勇又基本上重写了一遍。最终将从事地震工作近五十年的经验，留给了我们后代。本文摘录了他的教导，与年青人温习温习老人临走前的许多警句及说理的文字记录。

第 488 页说：人们早已熟知，自然界中有很多暴发式现象。其事前出现某种形式的征兆，这常常是未来事变到来的信号。经过实践，认识事前征兆，以推测严重事变的发生，这种预报概念，是建立于事物发展规律基础上的科学预测。

第 489 页说：大地震之前常有非人所能感觉的微弱震动或其它现象发生，刺激了器官敏锐的动物，于是出现了惊扰。……但动物异常只可作一般参考。

第 490 页说：动物的异常惊扰是由于震前的弱小振动。人们得到了启发，发展了微震仪器观测，以掌握震前微震活动的规律。现在，微震活动的异常变化已成为地震预报可靠的前兆参数。

他又说：自弹性反跳学说成立后，人们认为，地震发生前必先有一场弹性形变的累积过程。在这过程中，震源地区的岩石受到压力后，逐步紧张起来，最后不仅影响到地形发生变化，其它岩石物理性质也随之发生变化。实验证明，当岩石受到压力时，其性质是要随着发生变化的，最容易显示的是磁性，电阻率以及含水量等。当压力到了岩石崩坏的临界阶段，变量特别大。这表明了在地震的育成过程中产生形变异常，同时也带来其它异常现象。因此可以设想，在未来地震的发生地区可以出现各种各样地震前兆。这设想启发了地震科学工作者，使他们有理由认为，地震是有前兆的，可以预测的。从而开辟了现代地震预报研究的新途径。

第 491 页说：我们不会忘记 1556 年关中和 1920 年海原等大地震给我国人民带来的巨大灾难。我们也熟知 1906 年旧金山大地震和 1923 年关东大地震毁灭现代城市的惨状。现在，地震已有条件可以预测，地震预报问题自然就提到日程上来了。

但是预报研究也是重重困难的。李善邦院士指出：主震发生前，若没有前震，则给地震预报研究带来很大困难，而这类地震还很多。第 521 页还指出：即使现在观测技术大为提高了，也不是每个大地震都有前震记录。而且各地区地质构造不同，情况也很不同。如日本中部，松代地区的地震约半数有前震，而在新潟一带的地震则很少有前震。我国情况

亦相当复杂。有前震记录的地震为数很少。比较明显的是：1925年云南大理地震，在主震之前两天，发生了一系列的前震；1976年龙陵地震及青芷高原地震等，也有一次或两次前震；华北地区亦有一些，情况尤为复杂……若无前震，表明酝酿中的危险地震，在形变累积到后期时发生的微裂不发育，所引起的震源区体积膨胀很轻微，因而其他前兆现象并不明显。

前途岖崎，我们只能本着明知山有虎，也要偏向虎山行！好在大家要一致：前兆异常现象是存在的。即使是没有前震的地震，到了临震前极短的一段时间内，也可望其发生较大的塑性形变，影响地下水，出现前兆现象。所以土办法——群策群力就非常重要了。何况在地震带这也是一项科学普及教育的一种。