

日本预防与应对地震的经验与启示^{*}

杨兴坤

(北京建筑大学经济与管理工程学院, 北京 100044)

摘要 文章从防震标准、防灾培训、防震法制、地震预报、日常危机管理等方面全面总结了日本在预防和应对地震方面的经验和好的做法, 指出了我们在地震预防和应对方面应如何学习和借鉴日本的经验。

关键词 地震; 日本; 防震; 经验

中图分类号: P315; 文献标识码: A;

doi: 10.3969/j.issn.0235-4975.2015.03.005

地震是最为常见的地质灾害之一, 地震具有突发性强、破坏性大、难以预防、导致次生灾害等特点。日本是一个地震多发的国家, 也是应对和预防地震最值得称道的国家。为了有效应对和预防地震灾害, 日本有许多经验值得我们学习和借鉴。

1 提高建筑防震标准, 减少地震伤亡人数

1923年9月1日关东大地震后, 日本就出台了法律, 要求修建房屋时必须计算房屋的防震程度。1995年阪神大地震导致6500多人死亡, 30万人无家可归, 日本政府当年便修改了建筑防震标准——《建筑基准法》。该法规定高层建筑必须能抗7级以上的强震。此后, 日本都按照此标准修建房屋, 老旧房屋也按照一定标准进行了加固, 要求达到8级地震震不倒, 使用期限可以超过100

年, 对于学校之类的建筑, 更是要求达到抗震10级。

东日本大地震, 被震毁的房屋极少。人们惊奇地发现, 日本很多高层建筑依然保持完整, 甚至连大的裂缝都没有。大多数毁坏的房屋也没有被震垮, 更多的是被海啸吞没。《纽约时报》称: “日本严格的建筑规范挽救了很多人的生命。如果地震发生在其他人口密集的国家, 或许已经有数万人在地震中遇难。”^[1]这与日本房屋建筑采用防震技术、及时进行抗震诊断与抗震修复、每次大震后修改建筑法并严格实施等因素密不可分。

为了抵御地震的破坏, 日本的高层建筑普遍使用橡胶提高建筑物的抗震性能。而独户、古旧建筑, 与高层楼房相比, 整体重量轻, 积层橡胶不起作用。有效的抗震方法是在建筑物与基础之间加上球型轴承或是滑动体, 形成一个滚动式支撑结构。目前弹性建筑在日本非常流行, 仅东京就建造了12座, 并经受住了6.6级地震的考验, 减灾效果显著。日本专家建议, 四川也可以多建弹性建筑。因为这种建筑物不直接接触地面, 而是建在隔离体上。当地震发生时, 能起到减缓上下颠簸的作用^[2]。

* 收稿日期: 2014-03-08; 修回日期: 2014-05-09。

基金项目: 北京市财政专项——公共事业管理新专业建设(项目编号: PXM2013_014210_000143); 国家自然科学基金青年项目: 基于复杂网络理论的供应链应急管理研究(项目编号: 61203148); 北京市教育委员会社科计划面上项目: 北京市突发事件舆情研判与应对策略研究(项目编号: SM201410016002)。

2 加强防灾教育培训，提升民众自救能力

日本政府、企业和民众都高度重视应急教育和防灾演练工作，日本从中小学开始培养公民的防灾意识；这种防灾教育不仅是在教室里遭遇灾难或事故时的应对，而且也包括诸多其他假设的场合，例如在家里遭遇地震时应首先切断煤气、电气，然后经由安全通道避难，不使用电梯。演练也包括在公共场合如何遵从引导和指示去往安全地带等^[3]。

防震演练是日本民众生活中的必修课。入学的时候，每个学生都会从学校领取一本《救生手册》。电视和报纸等经常会介绍有关防震救灾的知识。学校和企业会组织各种防灾演练，民众会主动参加，演练绝不流于形式。长期有效的训练使日本民众有足够的信心应对地震，有充足的准备面对地震，不会恐慌。地震发生时，日本人不会慌乱，会表现得很轻松从容。如果正在办公室里，他们会找到头盔或是急救包，躲到较为安全的地方，从而减少地震灾害的伤亡。日本临“震”不乱的素质和涵养，是很多人都比较赞赏的。雅安芦山地震中，有一个中学，地震前两天进行了演练，无一人死亡，这充分说明，防灾培训和演练的重要性。

为了提升民众防震防灾意识，日本政府在1960年将关东大地震（1923年9月1日）发生时间确定为一年一度的防灾日。每年8月30日到9月5日为日本全国的防灾周。防灾周内，各个行业会举行各种防震教育和避难演习。多年的防灾教育，让日本民众养成了良好的习惯，自救能力较强。地震发生后，民众会首先开展自救、然后是邻里社区共救、最后才是政府的紧急救援。业余救援人员往往也是首先到达救灾前线的人。日本非常重视住宅是否具备足够的抗震性能，家具一般会牢牢固定在墙上，床边会备有防灾背

包，防灾背包里会装有足够的食品和求生物品。日本民众的防灾意识基本上贯彻到了工作、生活的每个环节中。

东日本大地震后，由于日常防灾应急演练有效，民众并不惊恐慌乱，在东京地区车站候车回家的上班族井然有序地排上五六个小时，没有人插队、吵闹；大街上市民躲避地震，自觉让出车道；震区公园内和避难所免费为人们提供毛毯、食物、水等急需用品^[4]。

3 加强防震法制建设，依法应对地震灾害

日本是较早制定防震减灾法律法规的国家，有比较完善的防震减灾法律体系，包括基本法、灾害预防法、灾害应急法、灾后重建与恢复法等，这使日本在应对地震等自然灾害时有法可依。日本制定的相关防震减灾法律如表1所示。

在上述法律法规基础上，日本地方政府也制定了具体的实施细则、政策与计划，市、县政府还制定了对策推进计划。日本卓有成效的防震法制建设，成为防震救灾与应急管理的基础和法律保障。

中国在防震减灾方面的现有法律法规包括《中华人民共和国突发事件应对法》、《国家突发公共事件总体应急预案》、《防震减灾法》、《破坏性地震应急条例》、《国家破坏性地震应急预案》等。但是我国的防震减灾法律体系还需进一步加强和完善，如完善防震减灾法律、法规和标准，修订国家破坏性地震应急预案、破坏性地震应急条例等法规，实行地震相关救援设备的市场准入制度等。

4 发展民间志愿组织，鼓励有序参与救援

在日本，发生地震后，志愿者会立即奔赴灾区。志愿者进入灾民家搬运残留所需的物品，在募捐、鲜血和物资供应上都发挥积

表1 日本相关防震减灾法律

制定时间	法律名称
1947年	灾害救助法
1950年	建筑基准法(修改自1920年的市街地建筑物法,该法于1982、1992、1995、2000、2006年多次修改)
1961年	灾害对策基本法
1962年	有关为应对严重灾害的特别财政援助等法
1965年	地震保险法
1966年	被灾者生活支援法
1966年	关于地震保险的法律
1972年	与因灾害而集团性移居事业相关的国家财政方面的特别措施法
1978年	大规模地震对策特别措施法
1980年	地震财特法
1980年	关于在地震防灾对策强化地域的与地震对策紧急整备事业相关的国家财政上的特别措施法
1995年	建筑物耐震改修促进法
1998年	受灾者生活再建法

积极作用。1995年,因为志愿者在阪神大地震中的优异表现,被称为日本救灾史上的志愿者元年。在将近两个月时间里,有100万余志愿者自费前往灾区,并全力地投身于抗震救灾活动。其中70%左右的人是第一次参加志愿活动,大多数是20岁左右的年轻人。他们主动提供地方政府无法提供的活动,如做心理咨询,清理房间,修理自行车、电视,打水等。这些志愿者团体有:地方居民组织,NPO、NGO等市民组织,企业,工会,宗教团体等。在2011年3月11日东日本大地震中,志愿者们细致入微的工作更是及时抚慰了灾民,志愿者甚至为灾民做美容护理、按摩与泡脚等工作。

志愿者的良好表现,改变了日本政府对志愿者一直以来的谨慎和限制态度。日本国会于1998年通过了《特定非营利活动促进法》,为非政府组织的发展营造了良好的法律环境。这对志愿组织发展,鼓励民众参与救援起到了积极作用。日本政府对志愿者的要求较为严格,经验不足会妨碍救援活动,而且也无法保障安全。由于灾后物资奇缺,自己不能解决食宿问题者一般不接受为志愿者。志愿者要求有头盔、护目镜、防尘口罩、橡胶手套等专业装备,还可以到一些免费的

地震知识培训中心参加学习培训,提升志愿者的专业性。

我国的民间志愿组织在抗震救灾中发挥了重要作用,我们应加以鼓励引导和帮助,加强日常培训,并在救灾前进行有效组织,促进志愿者有序参与地震灾后救援。

5 加强地震预报工作,定期公布预警信息

从1960年代起,日本先后实施了8个地震预报5年计划,但是效果并不明显。近年来,日本耗资数千万美元,建立地震早期预警系统,该系统旨在侦测地震最初迹象,并赶在地震爆发前向震中附近城市发出警报,帮助人们获得数秒钟的逃生时间。2011年3月东日本大地震时,数百万日本人提前约1分钟得知了地震的消息,3分钟后预警海啸。一些订阅了特殊预报服务的人通过手机和电子邮件收到了警报^[5]。

目前日本建立了1000余个带有高灵敏度地震仪的观测点,高密度覆盖全国,实现了实时数据交换。日本负责监控地震的主要机构——国家气象厅负责24小时监测地震,并根据有关法律要求,在地震发生后第一时间将信息传递到各处。日本在大多数居民家

安装了地震预警灯，能及时发出预警。虽然仅能争取数秒时间，但预警系统对降低地震的危害具有重要意义，可以让高速运行的列车提前减速；让正在运行的电梯快速停靠就近的楼层并开门；或者让人们及时关掉煤气避免火灾^[1]。

1995年阪神大地震后，日本政府开始不定期发布基于科研成果的地震预测报告。预测报告的发布机构是政府下设的地震最高决策机构——中央防灾会议。该机构的主席由日本首相亲自担任，成员由防灾担当大臣、内阁各部长、4家指定公共机构（包括日本电讯电话公司（NTT）、日本广播协会（NHK）、日本银行、日本红十字会）的负责人以及4名科学领域的权威学者组成。预测报告是由中央防灾会议根据地震专家最新研究成果撰写的，一般会绘制出7级地震发生后可能造成的具体死伤受灾情况、标明可能发生的海啸或最先淹没的地区，火灾最容易发生的地区^[6]。

学习和借鉴日本的做法，我国可整合、完善地震观察网络，在地震高发区的居民家中和公共场合装备现代地震预警设备，尽量做到准确预报，及时发布预警信息。

6 修建防灾的避难所，提供灾后安身之地

日本建造有大量功能完备的避难场所。公园、广场和指定的空地等是野外露天避难场所。体育馆、幼儿园、文化中心、小学和中学等也是避难场所。避难所并非随意划定一个地方，而是日本政府联合红十字会一起运营、管理，储备有大量防灾物资的场所。一般来说，避难场所备有的物资包括：饮用水、防灾食品、临时厕所、固体燃料、供水水筒、毛毯、防水塑料布、铁锹、医疗急救品等。避难所门口一般有一块铭牌，用日、中、韩三国文字写明了用途和联系电话。一个避难所能容纳附近几千居民。

这种避难所在1995年阪神大震中发挥了重要作用，公立中小学在震后几个月里，为几十万灾民提供了安身之地。总结阪神大震的经验，日本政府制定了《地震防灾对策特别措施法》，明确规定了避难所、防灾仓库、防灾食粮等方面的标准和要求。

我国很少有像日本这样功能齐备的避难所，由于我国幅员辽阔，不可能一时在全国都修建，但可以在大城市和地震多发地区修建一些避难所。现代化的、功能齐备的避难所，应具有应急避难指挥中心、应急供水、应急消防措施、应急避难疏散区、独立供电系统、应急直升机停机坪等避难功能。修建应急避难所对应对灾难、减少伤亡、避免社会恐慌具有重要作用。

7 装备专业救援器材，建立专业救援队伍

近年来，日本防卫厅和自卫队实行地震烈度5级以上出动飞机、派遣自卫队员进行救援。陆上自卫队各驻地都配备一支由二三十人组成的24小时救灾部队，随时准备前往灾区进行救助。因为地震频发，日本各地消防厅开始配备专业救灾救助设备。东京消防厅装备有机动救助车、吊车、履带式救助车、水压切割车、双臂挖掘机等多种车辆。

日本的地震救援队伍有破拆、搜救等分工，按人数多少分为中队、小队、分队。80人的中队装备有搜索音响探知器、万能搬运工具、伸缩梯、瓦斯探测器等；25人的小队装备有小型削岩机、吊钩和钢索、照明工具、背负式灭火器、救助诱导棒等；10人的分队装备有电锯、液压千斤顶、多用组合式破拆工具、便携式医药箱等。这些专业的救援器材和救援队伍在救水中发挥着重要作用。

另外，日本在防震救水中，充分利用现代高科技。日本售出的手机都安装有GPS接收器，便于追踪到被困人员。无线射频技

术广泛应用于防灾救灾中，例如内置无线射频识别标签的手机可快速确定被埋者的具体位置。日本在地震救援中，还动用各种先进的机器人。

8 健全地震保险制度，分散地震灾害风险

日本政府于1934年起草了《地震保险制度纲要》，但未能最终通过。最终于1964年通过《地震保险法》，标志着日本确立了地震保险制度，并在后来做了多次修改。日本巨大的地震保险责任主要由商业保险公司、日本地震再保险公司和日本政府三者来分担。日本地震保险制度明确规定了保险公司和政府各自承担的赔付比例。地震保险制度是日本政府利用社会保险体系来进行地震灾后重建的策略之一。

在日本，地震受灾民众可以不同程度地从政府获得一定数额的生活补助，但住宅的重建并没有纳入国家或地区的灾后重建规划中，私有住宅的修复和重建完全要依靠民众自身的力量。所以，地震保险制度在地震灾害的重建中发挥着很大作用。当然，地震保险制度的建立涉及到太多复杂的问题，建立合理的地震保险体制，依靠全社会力量来分担地震灾害的风险，将需要长期的努力^[7]。

建立地震保险制度，可分散风险，减轻财政负担，促进灾区的经济恢复和生活安定。目前，我国应对地震灾害风险主要是依靠灾后融资机制，即依靠灾后国家财政的支持以及国际援助。然而，家庭和政府的灾害风险并没有有效分散和转移，地震灾害发生后，普通家庭主要依靠政府和社会的救助来恢复，政府财政压力较大。我国也应积极探索和尝试建立地震灾害保险机制，通过灾害保险，合理分散风险，对提高重建速度，快速恢复经济发展，维护社会稳定，具有重要意义。

9 整合灾害救援资源，提升紧急救援效率

日本除了大量的专业救援队伍外，还有很多业余救援力量。消防团是重要的业余救援组织，由民众自愿参加的组织，其成员通过政府审查后，定期会被组织到消防学校接受培训，并颁发资质证，获得必要的设施和装备，成为紧急救援自愿者。这些非专业救援人员，人数众多，是防灾和互助的骨干力量。部分日本的企业组建了本企业的消防队，在紧急情况下，企业消防队也会接受政府调遣。日本的明石市便有一支1400人的常设消防团，另外还有一个由家庭主妇组成的妇女防火俱乐部^[6]。2003年，日本宫城县东部发生7级地震后6分钟，便展开紧急救援工作，展现了日本救援工作的高效和协调配合。

我国有消防部门、军队等大量专业救援力量，民间志愿组织等业余救援力量也在不断发展壮大。我国地震救援工作中存在志愿者到灾区后无法开展工作，反而为救援工作添堵的问题。这表明只有有效整合各种应急救援资源，才能发挥合力，实现快速、高效、有序的救援，保障紧急救援工作顺利进行。

10 保障免费饮食供给，确保基本生活需要

地震往往导致有大量灾民无家可归，缺乏饮水、饮食等基本生活保障，政府免费保障灾民基本生活需要，是有效应对灾害，避免社会生活秩序混乱的前提。每次地震后，日本灾民可以免费饮用三得利公司自动售货机的饮料，获取免费食品，日本一般会由自卫队向灾民提供饮用水，灾民排队取水即可，政府还会免费提供饮食。如1995年阪神大地震后，给灾民提供免费的三明治或盖浇饭，还有一些公司捐赠的啤酒。我国在这方

面应该说做得比较好，每次地震后，政府都会保障灾民的基本生活需要，但也存在诸如矿泉水价格暴涨的情况，因此，在日后的地震救援中，还有改进的地方。

(作者电子信箱，杨兴坤：yxk200888@163.com)

参 考 文 献

- [1] 《视界》：日本“震”变。[2015-02-15]. http://news.qq.com/photon/shijie/single/JP_quake.htm
- [2] 王蕾. 房屋如何抗震？日本专家：多建弹性建筑. 华西都市报, 2011-09-22
- [3] 张永春. 日本大地震应急救援启示录. 中国应急救援, 2012(7): 45-53
- [4] 夏坤, 吴志坚, 董林. 日本 9.0 级特大地震应急救援与灾后重建对我国的启示. 防灾科技学院学报, 2012(6): 75-80
- [5] 震前一分钟地震发预警 数百万日本人提前得消息. 北方网, (2011-03-12)[2015-02-15]. <http://news.enorth.com.cn/system/2011/03/12/006108695.shtml>
- [6] 网易新闻：日本遭遇地震。[2015-02-15]. <http://news.163.com/special/00012Q9L/ribenkangzhen.html>
- [7] 滕五晓, 加藤孝明. 日本地震灾害保险体制的形成及其问题. 自然灾害学报, 2003(11): 93-99

Enlightenment from Japan on earthquake prevention

Yang Xingkun

(School of Economics and Management Engineering, Beijing University of Civil Engineering and Architecture, Beijing 100044, China)

Abstract This paper introduces the experience of the earthquake emergency rescue. This paper summarizes the enlightenments from Japan on earthquake prevention in the standards of earthquake prevention, the training of disaster prevention, legal systems of earthquake prevention, earthquake prediction, crisis management and so on. Meanwhile, it is pointed out that China should learn the Japanese experience on earthquake prevention.

Keywords earthquake; Japan; earthquake prevention; enlightenments