

伍国春. 2012. 日本近现代地震及其次生灾害的社会影响. 地震学报, 34(3): 408-414.

Wu Guochun. 2012. Social impacts exerted by earthquakes and their secondary disasters in contemporary and modern Japan. *Acta Seismologica Sinica*, 34(3): 408-414.

日本近现代地震及其次生灾害的社会影响^{*}

伍国春[†]

(中国北京 100081 中国地震局地球物理研究所)

摘要 灾害作用于人类社会后成为灾难,从而兼具了自然属性和社会属性. 本文侧重灾害的社会属性,分析日本近现代地震灾害的社会影响趋势变迁,指出日本在不断总结灾害应对经验的基础上逐步完善了防灾减灾体制,其防灾减灾水平在不断提高,但是由于生活方式日益城市化,灾害越来越具有多样性、连锁性的特征. 在日本,地震后的核安全不是新问题,但是由于缺乏前瞻性以致核危机扩大. 日本的经验提醒面临社会急剧变迁的我们,防灾减灾需要考虑到社会变迁的前瞻性制度建设.

关键词 地震灾害 社会影响 城市化 灾害连锁性 前瞻性制度建设

doi:10.3969/j.issn.0253-3782.2012.03.013

中图分类号: P316

文献标志码: A

Social impacts exerted by earthquakes and their secondary disasters in contemporary and modern Japan

Wu Guochun[†]

(Institute of Geophysics, China Earthquake Administration, Beijing 100081, China)

Abstract: Hazards hitting human society are disasters, which have both natural and social attributes. Focusing on the social attributes of disasters, this paper analyses the changing trend of social impacts exerted by earthquakes in contemporary and modern Japan. Japanese have drawn lessons from past disasters and improved their disaster reduction system. However, increasing urbanization has resulted in growing diversity and successiveness of disasters. Nuclear safety is not a new problem in Japan. The lack of forward-looking perspective, however, does expand the nuclear crisis. We should learn the lessons from Japan and construct a strategic and forward-looking disaster reduction system.

Key words: earthquake disaster; social impact; urbanization; chain of disasters; forward-looking institutionalization

引言

灾害是自然和人类社会共同作用的结果(Mitchell, 1999). 当灾害作用于人类社会,除

^{*} 基金项目 中国地震局地球物理研究所中央级公益性科研院所基本科研业务专项(DQJB09B13)资助.

收稿日期 2011-03-30 收到初稿, 2011-10-27 决定采用修改稿.

[†] 通讯作者 e-mail: guochunwu@cea-igp.ac.cn

了自然属性亦具有了社会属性,灾害的社会属性通过社会系统表现出来。比如,当灾害发生在农村,由于农村生活方式比较单一,受灾后果也比较单一;但是,如果灾害发生在城市,成灾方式具有多样性、连锁性的特点。这是因为城市具有:① 人口集中、设施建筑物密集,而且建筑物彼此连接,一旦发生灾害,将提高破坏性;② 作为行政、经济、信息的中枢管理功能集中地的城市,尤其大城市,受灾后其效果不仅停留在一个城市,且将波及广大地区;③ 在城市,地下管线、地下街、高层超高层建筑、天然气、石油罐以及其它危险品、交通、高速公路、高架桥、地铁等如网状密集,城市灾害人为的危险性增大;④ 城市生活依赖社会化服务,一旦受灾之后生命线阻断或生活服务机能下降,对城市生活造成巨大影响;⑤ 城市人口具有流动性大、定居率低的特点,城市居民缺乏对局部环境中危险情况的了解,缺乏相关的安全信息。而且城市居民缺乏相互间的连带感,社区不发达,处理紧急事态的社会能力较弱(秋元律郎,1982)。

本文侧重灾害的社会属性,分析日本近现代地震灾害的社会影响趋势变迁,指出日本虽然在不断总结灾害应对经验的基础上逐步完善了防灾减灾体制,其防灾减灾水平在不断提高,但是伴随经济的发展,生活方式日益城市化,地震灾害亦呈现多样化、连锁化的特征。在日本地震后的核安全不是新问题,但是由于缺乏前瞻性以致核危机扩大。日本的经验提醒面临社会急剧变迁的我们,防灾减灾需要考虑到社会变迁的前瞻性制度建设。

1 日本近现代地震灾害的社会影响趋势变迁

1.1 生活方式的变化与灾害的多样化

日本现代化始于明治时期。1920 年^①城市人口占日本人口的 18%,1955 年达到了 56%,1975 年 76% 的日本人生活在城市里。1920 年代前半叶,日本的工业生产额超越了农业生产额,开始进入工业国家行列;1955 年日本进入高速经济增长阶段;1973 年石油危机后,第三产业不论在生产额还是就业人口额上,都超过了 50%,日本进入后工业化社会(熊田俊朗,1992)。经济现代化,生活方式日益城市化,是理解日本近现代地震社会影响变化趋势的重要社会背景。

从 1891 年至今,日本发生 M8 以上的地震 6 次, M7 以上的地震 21 次。另外 1960 年智利地震引起的海啸袭击日本导致 142 人死亡(表 1)。根据日本近现代经济、社会的发展变化,本文将近现代灾害史划分为 4 个阶段。下面简单回顾每个阶段有代表性的地震灾害的社会影响。

首先,近代化初期的地震灾害的社会影响具有单一性的特点。2011 年 3 月 11 日发生地震海啸的日本东北部(日本称三陆地区)是地震海啸多发区,历史上该地区曾多次受灾(图 1)。其中,海啸灾害死亡人数最多的一次是发生在 1896 年 6 月 15 日的三陆地震海啸,死者约 2 万 2 千人。这一时期的海啸受灾表现方式主要是房屋倒塌、大量人员伤亡,其社会影响局限于遭受海啸席卷的地区。

其次,由于日本对外军事扩张,工业化初期的灾害社会影响带有战争色彩。1923 年关东大地震袭击东京和横滨,地震发生时间恰巧是晚饭时间,仅在东京“地震烧毁面积达 3830 ha,当时东京 64% 的土地沦为焦土”。震后 25 万多栋房屋部分烧损,45 万多栋房屋

① 日本现代意义的全国统计调查始于 1920 年。

表 1 1891 年以后日本发生的 $M7.0$ 以上或社会影响较大的地震
Table 1 Earthquakes with $M \geq 7.0$ or deep social impact after 1891 in Japan

| | 时间 | 参考地名 | 震级 | 死亡人数 |
|---------|------------------|-----------|-----|---------|
| 近代化初期 | 1891 年 10 月 28 日 | 尾濃地震 | 8.0 | 7 273 |
| | 1896 年 6 月 15 日 | 三陆地震海啸 | 7.6 | 21 959 |
| | 1905 年 6 月 2 日 | 芸予地震 | 7.2 | 11 |
| | 1914 年 3 月 15 日 | 秋田县仙北地震 | 7.1 | 94 |
| 工业化初期 | 1923 年 9 月 1 日 | 关东大地震 | 7.9 | 142 000 |
| | 1927 年 3 月 7 日 | 北丹後地震 | 7.3 | 2 925 |
| | 1930 年 11 月 26 日 | 北伊豆地震 | 7.3 | 272 |
| | 1933 年 3 月 3 日 | 三陆地震海啸 | 8.1 | 3 064 |
| | 1943 年 9 月 10 日 | 鸟取地震 | 7.2 | 1 083 |
| | 1944 年 12 月 7 日 | 东南海地震 | 7.9 | 1 223 |
| | 1945 年 1 月 13 日 | 三河地震 | 6.8 | 2 306 |
| | 1946 年 12 月 21 日 | 南海地震 | 8.1 | 1 330 |
| | 1948 年 6 月 28 日 | 福井地震 | 7.1 | 3 769 |
| | 1952 年 3 月 4 日 | 十勝冲地震 | 8.2 | 33 |
| 高速经济增长期 | 1960 年 5 月 24 日 | 智利地震海啸 | 9.5 | 142 |
| | 1964 年 6 月 16 日 | 新潟地震 | 7.5 | 26 |
| | 1968 年 5 月 16 日 | 十勝冲地震 | 7.9 | 52 |
| | 1978 年 1 月 14 日 | 伊豆大岛近海地震 | 7.0 | 25 |
| | 1978 年 6 月 12 日 | 宫城县海上地震 | 7.4 | 28 |
| | 1983 年 5 月 26 日 | 日本海中部地震 | 7.7 | 104 |
| 低速经济增长期 | 1993 年 1 月 15 日 | 钏路冲地震 | 7.8 | 2 |
| | 1993 年 7 月 12 日 | 北海道西南海上地震 | 7.8 | 230 |
| | 1994 年 10 月 4 日 | 北海道东方海上地震 | 8.2 | 11 |
| | 1994 年 12 月 28 日 | 三陆远海地震 | 7.6 | 3 |
| | 1995 年 1 月 17 日 | 兵库县南部地震 | 7.2 | 6 432 |
| | 2000 年 10 月 6 日 | 鸟取县西部地震 | 7.3 | 0 |
| | 2003 年 9 月 26 日 | 十勝冲地震 | 8.0 | 2 |
| | 2004 年 10 月 23 日 | 新潟县中越地震 | 6.8 | 48 |
| | 2005 年 3 月 20 日 | 福冈县西方海上地震 | 7.0 | 1 |
| | 2007 年 7 月 16 日 | 新潟县日本海上地震 | 6.8 | 15 |
| | 2008 年 6 月 14 日 | 岩手宫城内陆地震 | 7.2 | 23 |

完全烧毁，更导致 142 000 人死亡，成为日本近现代史上死亡人数最多的地震灾害。由于 1910 年日本强行合并朝鲜，在朝鲜实施殖民统治。关东大地震后，发生了朝鲜人暴动的谣言，各地纷纷组织自警团，有数千名朝鲜人在地震后被自警团杀害(伊藤和明，2005)。另外，1943 年鸟取地震、1944 年东南海地震、1945 年发生在爱知县南部的三河地震，都造成了上千人死亡。但是由于战争时期信息管制，地震受灾不能真实报道，相关情况战后数十年由学者、当地居民整理，才逐渐明晰。

第三，高速经济增长期是地震相对平静时期，同时城市规模急速扩张，东京等城市没有经受过地震的洗礼，成长为超大型城市(田中重好，2001)。1964 年的新潟地震是城市化灾害的典型。首先，地震动导致石油储油罐群发生火灾，最严重的一次燃烧了两个星期火才熄灭，而且地震和海啸致使输油管道破裂，泄漏的石油点燃了民居，导致 290 户被烧毁；另外，在新潟市中心发生了严重液化，约 1 500 栋钢筋水泥建筑中的 310 栋受灾，其中三分

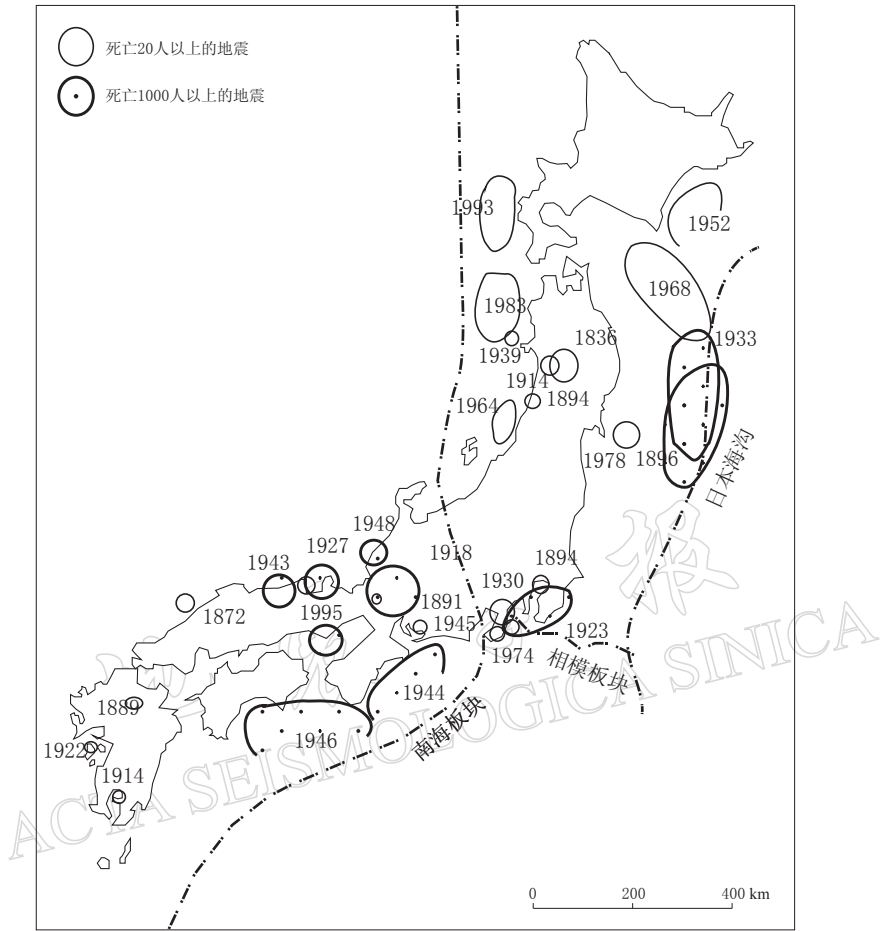


图 1 1876 年以后发生地震的区域(引自林春男, 2003, 林国良、郎从重新绘制)

Fig. 1 Earthquake source regions after 1876 (quoted form Hayashi Haruo, 2003, redrawn by Lin Guoliang and Lang Cong)

之二是倾斜和沉降。日本学者事后调查显示, 液化区域集中在流经新潟市中心的信浓川旧河道, 这一地区是旧河道填埋造地(伊藤和明, 2005)。

最后, 在低速经济增长期, 灾害的社会影响越来越呈现多样性的特点。1995 年的阪神淡路大地震是典型的城市型灾害。地震袭击了神户, 造成城市生命线严重受损, 神户市经营城市的市政管理理念受到质疑。2004 年新潟县中越地震新干线脱轨, 舒适、快捷的城市化生活方式, 在地震面前显示了其脆弱性的一面。2011 年 3 月 11 日的日本东北海上地震海啸不仅摧毁了沿岸的村落, 更影响到东京等地的城市生活, 并且由于福島核电站的处理问题演变为核安全危机。

其实, 近年地震导致的核安全问题, 在日本并不是第一次。2008 年 6 月, 岩手宫城县内陆地震, 导致福島第二核电站事故。由于没有对周边地区造成核污染, 社会影响不大。相比之下, 2007 年发生在新潟县中越日本海海上地震造成的核事故影响要大得多。

1.2 核危机的端倪

2007 年 7 月 16 日 10 时 13 分新潟县中越日本海海上发生里氏 6.8 级地震(日方称为中

越冲地震),震源深度 17 km,柏崎市、长冈市和刘羽村都观察到烈度Ⅵ(日本烈度,以下同)以上的地震.中越冲地震死亡 15 人,轻重伤员 2315 人,地震影响到长冈市、柏崎市、小千谷市、上越市、出云崎町、刘羽村等市町村,地震后日本启动了灾害救助法.

表 2 中越冲地震的受灾情况
Table 2 Loses in Tyuetsu Oki earthquake

| 自治体 | 人员损失/人 | | 住宅受灾/户数 | | | |
|-------|--------|------|---------|-------|------|-------|
| | 死亡 | 重伤 | 全毁 | 大规模半毁 | 半毁 | 部分损毁 |
| 柏崎市 | 14 | 1664 | 1109 | 675 | 3830 | 22506 |
| 刘羽村 | 1 | 116 | 166 | 136 | 305 | 650 |
| 出云崎町 | 0 | 10 | 17 | 16 | 114 | 1390 |
| 新潟县合计 | 15 | 2315 | 1320 | 857 | 4772 | 34760 |

注:本表系伍国春根据新潟县灾害对策本部(2007-12-27)的公开资料制作.

中越冲地震的特点是人员伤亡少,受灾经济数额大.受灾数额达 125 亿美元,是 2007 年当年世界自然灾害受灾额最高的灾害.经济损失大首先在于核电厂停运.在震源地距东京电力柏崎刈羽核电厂 23 km 的近海最大观测到的烈度大于Ⅵ,由于地震,原子能发电厂 3 号机组变压器起火,6 号机组乏燃料池溢水,含微量放射性物质的水流入日本海.这一事件受到媒体关注,核电厂停运.核电厂停运导致柏崎市和刘羽村财政受到影响,柏崎市是一个人口 9 万余人的地方城市,财政收入 2 成来源于核电厂.刘羽村人口 5000 余人,财政收入 5 成来源于核电厂,并且核电厂为当地解决了 6000 余人的就业.这次地震加速度达到 680 cm/s^2 ,是当初东京电力风险评估的 2.5 倍,IAEA 也关注该核电厂受灾情况.经济损失大的第二个理由是产业链受到影响.位于柏崎市的理研汽车配件厂生产的汽车发动机用活塞环占到日本国内市场 50%以上的份额,由于地震停工,该厂无法向丰田等汽车厂家供货,导致日本各地汽车停产.

2 日本防灾减灾制度的完善及难题

2.1 防灾减灾制度的完善

日本近现代防灾减灾制度的完善,首先始于法律制度建设,该制度的完善从明治时期开始,第二次世界大战时暂时终止.明治政府从完善法律和对受灾者个人提供救济两方面,开始现代防灾减灾制度建设,先后制定了《河川法》(1896 年)、《砂防法》(1897 年)、《森林法》(1897 年),从治山治水开始提高防灾减灾能力.

二战后,日本灾害相关法令的制定过程可以分为 4 个阶段:第一阶段从二战结束到 1947 年,这一时期制定了《灾害救助法》(1947 年),确立了对救灾者实施救助的基本框架;第二阶段从 1948—1975 年,主要标志是制定了《灾害对策基本法》(1961 年);第三阶段从 1976—1995 年,由于日本地震学者指出可能发生东海地震,而东海地震是可以预测的,据此制定了《大规模地震对策特别措施法》(1978 年),静冈县为了应对可能发生的东海大地震,对企业征收大地震特别税,用这笔钱修建防波堤、防潮门、组织自主防灾组织等;第四阶段从 1995 年至今,阪神淡路大地震后日本制定了《受灾者生活重建支援法》(1998 年),同时,大幅度修改了《灾害对策基本法》.对《灾害对策基本法》的修改主要集中在强化应急阶段的信息收集机制,完善地方公共团体的广域支援合作机制,自卫队在救灾中的作用,培育自主防灾组织以及志愿者等方面,涉及到“防灾对策的所有环节”(吉井博明,2007).

二战后日本不断完善防灾减灾法律制度，今天有关法律多达 150—200 个(防灾行政研究会，2002)。

其次，日本注重组织建设。日本防灾减灾组织主要有两个特征：其一，确定了平常时期的防灾会议(中央防灾会议和地方防灾会议)和灾害时成立对策本部的制度；其二，从法律上规定了非专业组织在灾害应对中的职责，以地方政府为中心，国家、指定公共团体^①的灾害应对职责各不相同，形成了不同时间段，业务细分的灾害应对机制。这种应对，贯穿从发布警报、人员救助、向受灾者提供衣食住等生活必需品，到免除各种税收等救灾的全过程。通过细分灾害应对业务，强调不同组织在不同时间段的防灾减灾职责。

《灾害对策基本法》明确了这种职责划分，对各种组织的应对职责按灾害预防、灾害应对、灾后恢复重建等时间段分别作了规定。具体的灾害应对业务，包括发布警报、救助受灾者、避难指示或要求其它市町村支援，国家、地方公共团体等在收集灾害信息、确保灾情信息、通信、活动体制(灾害对策本部的设置、市町村的广域支援、自卫队的救灾等)上的职责分担等等。根据活动内容，不光政府，也要求其它主体的参与，比如救助活动要求居民以及自主防灾组织的合作，医疗活动除了地方公共团体，要求公立医院和红十字会参与。由于灾害应急对策，具体涉及避难所运营、食品和饮用水、保健卫生、维持社会秩序、向受灾者传达确切的信息、接收志愿者或捐款等。其中，运营避难所、援助高龄及外国人等，均期待居民的参加。这些细分化的任务目标，通过日常的防灾减灾演习，进一步内化为大家的减灾行为。

2.2 日本防灾减灾制度建设的难题

日本的防灾减灾制度，是在不断总结应对灾害经验的基础上形成的。其中，基于历史地震的研究成果，评估未来该地区的地震风险概率是日本制定某一地区防震减灾规划的科技支撑。

2011 年 3 月 11 日的地震海啸受灾地区对灾害并非完全没有准备。日本地震调查研究推进本部对海沟型地震的发生规模和发生概率做过长期评估，3 月 11 日发生地震的海域划分为“三陆冲北部”、“三陆冲中部”、“宫城县冲”、“三陆冲近海沟”、“福岛县冲”和“茨城县冲”6 个区域。未来 30 年内这些地区发生巨震的概率，宫城为 99%，近海沟为 80%—90%，福岛为 7% 以下，茨城为 90% 以上，评价委员会认为上述区域内 3 次地震一起发生的概率为千年一遇，因而没有考虑 3 次地震同时发生的情况(地震调查研究推进本部地震调查委员会，2011)。

受灾地区依据风险评估确立设防标准。其中，宫城县的海啸风险评估，预计海啸将从海岸线推进到内陆 1 km 左右，但是实际仙台个别地区海啸侵入海岸线 10 km(読売新聞，2011a)。遭受海啸毁灭性打击的岩手县釜石市，被划为据点式避难所的“鹤住居地区防灾中心”被海啸吞没，导致 54 名避难者死亡(読売新聞，2011b)。

表面上看如何解决有限的灾害应对能力与超大规模地震海啸之间的矛盾，是日本防灾减灾制度建设的难题。但是，灾害往往凸显了某一国家或地区日常的社会秩序、社会结构、组织运转模式中的深层矛盾，因而减灾应当从灾前社会治理开始。日本过度依赖核电，即

① 指定公共团体包括日本红十字会、日本放送协会、日本道路公团、水源开发公团、独立法人消防研究所、日本电信电话株式会社、日本原子能研究所、东京煤气公司等 60 多个公司或组织。详情请参照《新日本灾害对策》(2002: 52)。

使两次小地震亦显示了核安全的脆弱性,但是对城市化生活模式的过度依赖,导致日本丧失了进一步提高应对核安全的时机.如何解决深埋在便利的城市系统中的灾害脆弱点,是日本进一步提高减灾制度建设的难题.

3 讨论与结论

综上所述,通过对日本近现代地震灾害社会影响趋势变迁的分析,可以发现日本在不断总结灾害应对经验的基础上逐步完善了防灾减灾体制,其防灾减灾水平在不断提高,但是由于生活方式日益城市化,灾害越来越具有多样性、连锁性的特征.城市化的生活方式,扩大了灾害的社会影响,从这种意义上讲灾害在进化.

在日本近年的地震灾害中,核安全不是新问题,但是由于缺乏前瞻性的应对方案,灾害扩大导致危机扩大.同时,巨灾让我们不得不重新考虑抗震设防成本与风险评估的关系,即如何应对小概率事件的问题.日本尽管在灾害前做了很多准备,但是核电站的安全问题依旧存在很多的不确定性.

研究日本地震灾害的社会影响,重在考虑其对中国防震减灾制度建设的启示.我们处在快速城市化的阶段,摩天大楼不断建成,复杂的地下空间在扩大,便捷的交通网在延伸,人口越来越多的城市,越来越复杂的城市生活系统,一旦发生灾害,牵一发而动全身,其应对也就越难.假如地震发生在东部城市,生命线、物流、企业的抗震设防、零售业等应当如何应对危机,怎样尽快从灾害中恢复,如何在人口密集地区确保灾情信息传达,如何避免高楼玻璃幕墙造成的伤害,地下空间如何避灾,如何疏散城市中密集的人群等等,都是需要研究的课题.研究日本的灾害应对,提示我们要建立适应社会变迁的具有前瞻性的防灾减灾制度.

参 考 文 献

- 秋元律郎. 1982. 都市災害をどうとらえるか[D]//安部北夫, 秋元律郎編. 都市災害の科学[M]. 東京: 有斐閣: 22-24.
- 防災行政研究会編. 2002. 逐条解説災害対策基本法〔第二次改訂版〕[M]. ぎょうせい: 東京: 28.
- 林春男. 2003. いのちを守る地震防災学[M]. 東京: 岩波書店: 23.
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会. 2011. 海溝型地震の長期評価の概要[EB/OL]. 2011-01-01 [2011-03-24]. <http://www.jishin.go.jp/main/choukihyoka/kaikou.htm>.
- 熊田俊朗. 1992. 都市の変動[M]//十時厳周編著. 現代の社会変動. 東京: 慶応通信: 107-126.
- 読売新聞. 2011a. 津波で400 平方kmが浸水…過去最大級[N/OL]. 東京: 読売新聞社, 2011-03-18 [2011-03-18]. <http://www.yomiuri.co.jp/feature/20110316-866918/news/20110318-OYT1T00851.htm>.
- 読売新聞. 2011b. 訓練で使ったのに…津波にのまれた拠点避難所[N/OL]. 東京: 読売新聞社, 2011-03-24 [2011-03-24 日]. <http://www.yomiuri.co.jp/feature/20110316-866918/news/20110324-OYT1T00651.htm>.
- 田中重好. 2001. 阪神淡路大震災研究から都市研究へ[M]//金子勇, 森岡清志編著. 都市とコミュニティの社会学. 東京: ミネルヴァ書房: 129-148.
- 吉井博明. 2007. 災害への社会的対応の歴史[M]//大矢根淳, 浦野正樹, 田中淳, 吉井博明編. 災害社会学入門. 東京: 弘文堂: 56-65.
- 伊藤和明. 2005. 日本の地震災害[M]. 東京: 岩波書店: 74-83.
- Mitchell J K. 1999. *The Crucibles of Hazard: Mega-cities and Disasters in Transition*[M]. The United Nations University Press: 2.