

# 2011年东日本大地震及海啸后茨城县疏散中心临时纸质症状监测系统的评价

Matthew M Griffith,<sup>a</sup> Yuichiro Yahata,<sup>a</sup> Fujiko Irie,<sup>b</sup> Hajime Kamiya,<sup>a</sup> Aika Watanabe,<sup>c</sup> Yusuke Kobayashi,<sup>c</sup> Tamano Matsui,<sup>a</sup> Nobuhiko Okabe,<sup>d</sup> Kiyosu Taniguchi,<sup>e</sup> Tomimasa Sunagawa<sup>a</sup> and Kazunori Oishi<sup>a</sup>

通讯作者: Matthew Griffith (电子邮件: griffith@niid.go.jp)

自然灾害发生后,随着重要服务的中断及人口转移至疏散中心,传染病暴发可能会发生。在这种情形下,由于国家法定疾病监测系统的疾病确认需要消耗资源而且系统也中断,所以依靠该监测系统已不够用。尽管症状监测已被用于灾后的疾病监测,但尚无对灾后症状监测进行系统性评价的文献发表。本研究对2011年东日本大地震及海啸后茨城县疏散中心临时纸质症状监测系统进行了评价。评价指标包括系统的简单性、可接受性、数据质量、及时性、可移植性以及有用性。评价结果显示,该系统具有较好的简单性、可接受性、可移植性和有用性。该系统对疾病事件和趋势的文件记录及监测有助于疏散中心制定干预方案,已被用于促进日本灾后传染病及监测相关知识。由于该系统的数据传输和交流过程存在中间环节,因此及时性欠佳。将来实施这个监测系统时,可以考虑采用更直接的数据传输和交流过程,从数据收集者直接到数据分析者。本研究的局限性包括关键知情人访谈较少,而且无法获得疏散中心的原始纸质数据,灾害应对发生四年后才开展评价。今后的评价应在灾后响应结束后尽快开展。该系统的有用性提示了其可用于未来的灾害应对。为了促进今后该系统的使用,应开发一个简单的、通俗易懂的手册。

2011年3月11日,日本东北部发生1900年以来全球第四大地震(震级9.1级)<sup>1</sup>。此次地震及其引发的海啸造成15 894人遇难以及6152人受伤<sup>2</sup>,47万人转移至疏散中心<sup>3</sup>。全国传染病流行病学监测(National Epidemiological Surveillance of Infectious Diseases, NESID)是日本的被动哨点监测和法定疾病报告系统,虽然这一系统仍可使用,但灾区的监测人员投入到灾害应对工作中,缺乏足够的时间开展NESID工作。因此,日本国立传染病研究所(National Institute of Infectious Diseases)传染病监测中心(Infectious Diseases Surveillance Center, IDSC)在疏散中心设立了临时纸质症状监测系统,以及时发现疏散人群中的疾病暴发。

尽管基于疾病症状指标的症状监测系统已被用于既往灾后疏散中心的疾病监测<sup>4-7</sup>,但尚无对灾后症状监测系统的系统性评价。本研究旨在对2011年东日本大地震及海啸后所实施的临时纸质症状监测系统进行评价,以了解该系统的性能及其对未来灾害的适用性,促进灾后监测认知。

## 方法

本次评价根据美国疾病预防控制中心的《公共卫生监测系统评价指南(修订版)》<sup>8</sup>,在东日本大地震及海啸发生四年后开展。

## 系统描述

临时纸质症状监测系统的目的是:(1)收集疏散中心居民每日出现相关症状的病例数;(2)评估每日疾病暴发风险;(3)及时提出建议以防止疾病传播。

IDSC要求疏散中心的公共卫生护士和非医务工作人员每天在纸质表格中分年龄组(<5岁,5~<65岁,≥65岁)记录出现各种症状(表1)的疏散中心居民数,然后依据管辖权将纸质表格传真给地方公共卫生中心或县卫生局。对于疑似流感病例,公共卫生护士使用流感快速检测试剂盒进行检测。检测结果为阳性时以流感病例进行报告,阴性时以急性呼吸道感染病例进行报告。每个疏散中心每天报送一张表格,实行零报告制度。地方公共卫生中心将所收集的表格传真给县卫生局,由县卫生局编制成电子表格,并于次日12点前通过电子邮件发送给IDSC。

IDSC每日对报告的数据有无异常增加进行监测,如发现异常增加,会联系县卫生局进行信息核实并讨论应对措施。IDSC每周撰写数据概要,绘制各种症状的直方图、疏散中心位置地图,以及按市和疏散中心分层的各种症状的病例数。IDSC利用这些监测信息,结合灾区周边地区的NESID报告数据,使用世界卫生组织的《传染病风险评估:人道主义危机方案》<sup>9</sup>来评估疏散中心疾病暴发的风险。IDSC每周以电子幻灯片的形式,将数据概要、评估结

<sup>a</sup> 国立传染病研究所, 传染病监测中心, 日本东京

<sup>b</sup> 茨城县政府, 日本茨城县

<sup>c</sup> 国立传染病研究所, 现场流行病学培训项目, 日本东京

<sup>d</sup> 川崎市公共卫生研究所, 日本川崎市

<sup>e</sup> 国立三重县医院临床研究部, 日本三重县

投稿日期: 2017年9月27日; 发表日期: 2018年12月20日

doi: 10.5365/wpsar.2017.8.3.006

**表1. 2011年3月11日东日本大地震及海啸后疏散中心各种监测症状的定义, 2011年3月21日至5月15日**

症状	定义
流感	突然发热(体温>38°C), 躯体疼痛, 咳嗽, 咽痛, 快速检测阳性
急性胃肠道感染	腹泻, 呕吐或血便
急性呼吸道感染	任何呼吸系统感染症状, 例如咳嗽、咽痛、气喘, 未确诊为流感
急性神经系统感染	抽搐, 张口困难, 吞咽困难, 意识丧失
发热伴出疹	面部或身体出现皮疹或水疱, 伴发热
创伤相关感染	创伤伴伤口流脓或发热
其他	任何其他症状或体征

果及建议一并反馈给县卫生局, 再由县卫生局分发至地方卫生中心和疏散中心。

## 评价描述

本次评价的指标包括系统的敏感性、数据质量、简单性、可接受性、及时性以及可移植性<sup>8,10</sup>。由于缺乏金标准或参照系统, 本研究无法评估敏感性。

数据来源包括茨城县卫生局向IDSC每次报送的报表(报表内容包括各种症状的病例数、疏散中心数、疏散中心居民数、以及附加说明等)、IDSC向茨城县卫生局反馈的电子幻灯片、包含上述数据和幻灯片的电子邮件、以及通过访谈获得的定性信息。

我们访谈了茨城县卫生局一名工作人员, 他从事过监测系统的操作工作, 还访谈了IDSC的两名工作人员, 其中一人负责监管系统设计和实施, 另一人负责设计和实施该系统、分析数据、提出并分发风险评估结果和建议。访谈是在2015年11月至2016年3月期间进行。

## 特征评价

为了评价数据质量, 对应该填写而实际缺失的单元格进行了计数, 并计算了完整率。应该填写的单元格包括各种症状的病例数和疏散人数, 但是有些可选择填写的单元格不包括在内, 如注释说明。通过清洗数据、计数错填项、计算非缺失单元格的百分比等方法, 对正确性进行估算。错填项是指数值超出可接受范围或与其他数值在逻辑上不符。

通过浏览信息流程、病例定义和操作程序, 对系统的简单性进行评价。通过浏览过程文档、以及对系统进行的调整改变和调整改变对系统性能的影响, 对系统的可移植性进行评价。通过浏览不同地区的分发报告, 计算符合要求的比例, 对可接受性进行评价。具体要求是(1)县卫生

局每日12点前向IDSC提交报告;(2)IDSC每周向县卫生局发送反馈报告。上述三个系统属性被纳入访谈中。

为评价及时性, 通过计算从完成工作到县卫生局向IDSC报送数据电子邮件的时间长度来估计报告延迟情况, 以电子邮件发送的显示时间为准, 并四舍五入到最近的小时, 计算了时间间隔、四分位区间和中位数。

通过计数灾害发生日到卫生部门首次报送数据之间的天数来计算系统的实施时间, 实施时间要四舍五入到最近的整数天, 卫生部门报告以电子邮件显示时间为准。我们询问关键知情人他们对于报告过程和实施的及时性的感受。

通过向受访者询问系统生成的信息如何被用于预防疾病或促进认知, 评价系统的有用性。审核所报告症状的趋势以判断是否应启动任何响应。使用Epi Info 7.1.5(美国疾病预防控制中心, 美国佐治亚州亚特兰大市)对定量数据进行分析。

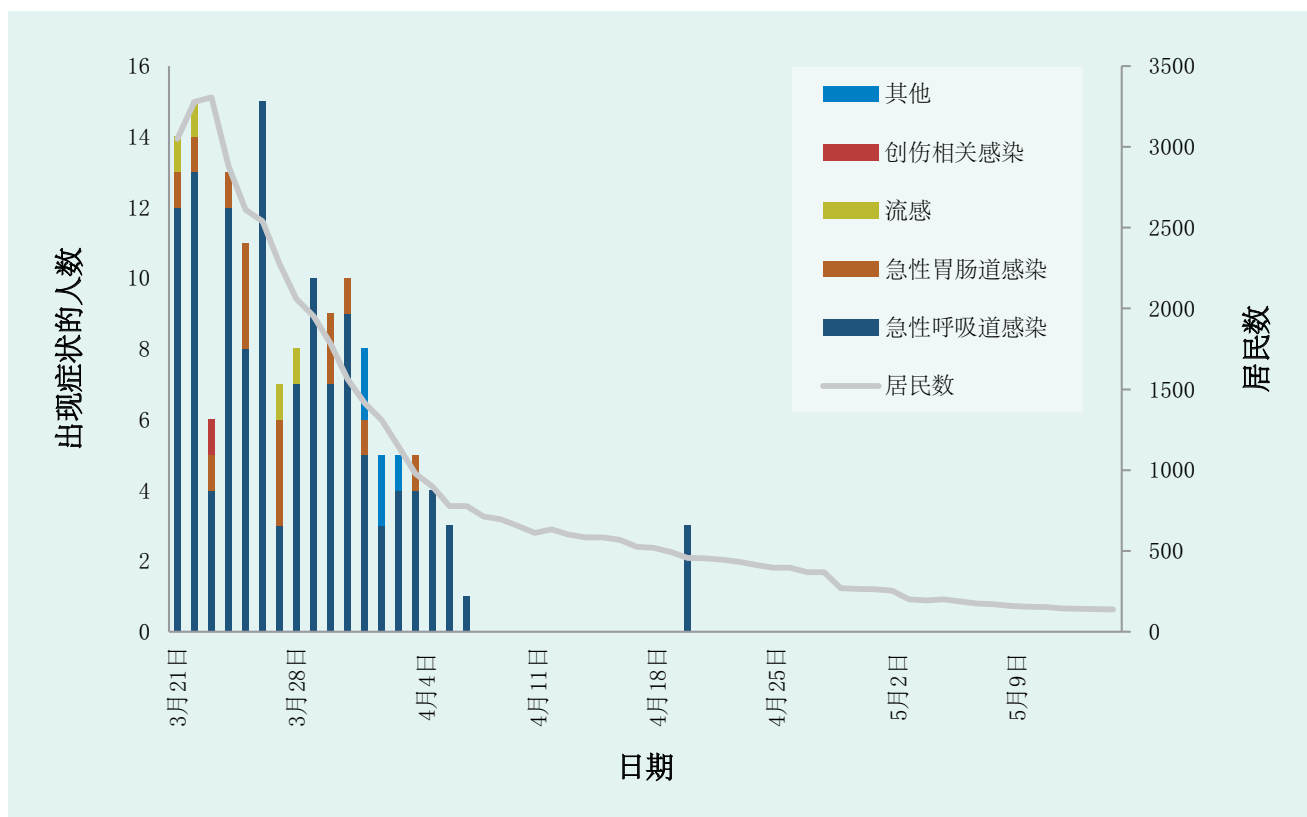
## 结果

### 系统实施

IDSC向四个最重的灾县提供了该监测系统, 茨城县是唯一实施该系统的县。其他三个县中, 一个县出现大规模人口迁出导致疏散中心关闭, 一个县与当地一所大学合作建立了另一个监测系统, 一个县在灾害应对后期采用该系统的一部分且本县自己分析数据。

茨城县共有95个疏散中心, 疏散人数单日最多为3305人, 最少为139人。累计报告有152人出现监测症状, 其中127人出现急性呼吸道感染症状, 15人出现急性胃肠道感染症状, 5人出现其他未分类症状, 4人为流感, 1人为创伤相关感染(图1)。

图1. 2011年3月11日东日本大地震及海啸后日本茨城县疏散中心各种症状的人数 ( $n=152$ ) 及疏散中心居民数, 2011年3月21日至5月15日



注: 未报告发热伴出疹或急性神经系统感染的症状

## 数据质量

应该填写的数据单元格共38 875个, 其中18 665个单元格数据缺失 (48%)。非缺失单元格中, 403个为错填项 (2.0%), 还有22个单元格本应为空白, 故错填项合计为425个 (错误率为2.1%)。

## 简单性

病例定义通俗易懂, 阐明了可识别的症状。在疏散中心收集了出现症状的病例数, 但未开展调查、随访或实验室检测 (除了疑似流感病例需要由公共卫生护士进行快速检测)。每日记录疏散中心的总人数和出现症状的人数。

系统运行三天后, 信息流程仅包括三个单位: 疏散中心、县卫生局、IDSC。在此之前, 还有一个报告单位。此外, 从第三天起开始, 只报告出现各种症状的总人数而不再按年龄组进行报告, 提高了系统的简单性。

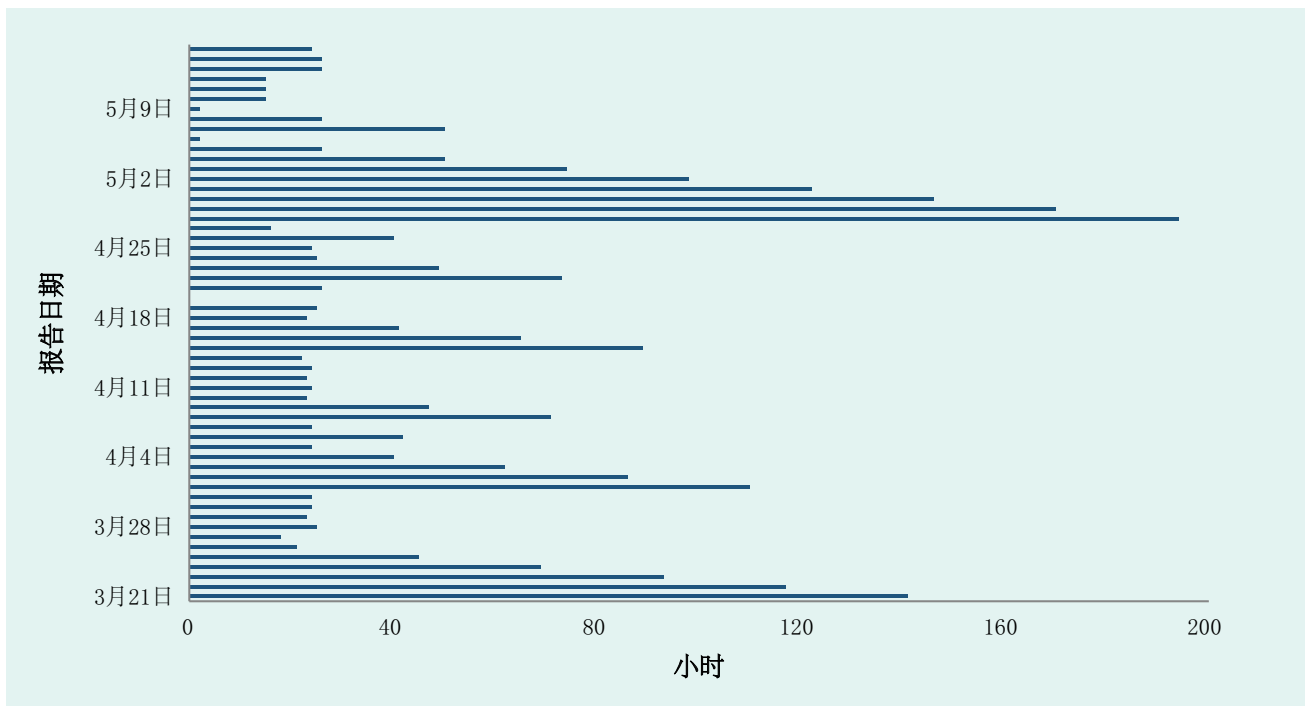
数据由IDSC的一名工作人员用描述性统计、直方图和地图进行分析。根据已有工具进行风险评估。受访者认为, 该系统的风险评估试图覆盖过多主题、缺乏地方背景信息, 而且用语不够通俗易懂, 但是除此以外的其他方面总体都较为简单。

## 可移植性

该监测系统没有过程文档和手册, 可在不中断系统运行的情况下进行调整, 包括改为仅报告出现各种症状的总人数、直接报送给县卫生局而不再先通过公共卫生中心。

## 可接受性

在系统实施的53天中, 县卫生局有52天 (98.1%) 向IDSC报送了数据报告, 其中7天 (13.5%) 早于规定时间报送。8周内, IDSC向县卫生局反馈了7次周报告 (87.5%)。受访者反映, 所有疏散中心均在接收疏散居民三天内参加了该系统, 并在大多数工作日报告数据。受访者表示, 系统中的多数工作人员均愿意参加该系统。

**图2. 从数据收集当天18:00到IDSC收到数据报告之间的报告延迟小时数, 2011年3月21日至5月15日**

注：4月20日未报送数据报告。

## 及时性

从完成数据收集工作到县卫生局向IDSC报送数据邮件之间的报告延迟时间中位数为26小时(四分位区间: 24-71小时; 范围: 2-194小时)(图2)。系统实施时间为灾害发生后10天。

## 有用性

该系统达到了目标: 53天中有52天收集了疏散中心每日出现症状的人数, 评估了每日疾病暴发的风险, 并生成每周风险评估报告和建议。监测系统数据未显示有需要启动响应的趋势。

访谈结果显示, 该系统的有用性体现在以下4个方面:

(1) 通过确定症状的优先性、考虑本地背景因素、使用非医务人员易懂的用语等做法, 使风险评估对疏散中心工作更加有用; (2) 疾病趋势和风险评估对县级政府很有价值; (3) 反馈报告对制定干预措施很有用; (4) 系统所记录的症状趋势增加了对灾害流行病学的认识, 并已提供给日本各地的灾害和医疗协会。

## 讨论

本研究对2011年东日本大地震及海啸后茨城县疏散中心临时纸质症状监测系统进行了评价。该系统收集、报送、

分析、反馈的简易程序使其非常简单, 但是流感检测试剂盒和反馈报告的语言是主要的问题。受访者的反映、每日报告、以及每周反馈报告显示了该系统具有较好的可接受性。系统的简单性以及在不中断运行的情况下可进行调整, 显示出其具有较好的可移植性。最后, 系统实现了其目标, 有助于我们对态势的认识、干预措施的制定和灾后监测知识的掌握。系统的数据质量和及时性仍然是个挑战。

本文对自然灾害后监测疏散中心疾病暴发的症状监测系统进行了系统性评价, 是这方面首篇发表的文献。这类监测系统的益处在其他灾害中也体现过, 包括记录和监测疾病事件及趋势<sup>4-7</sup>、测量疾病负担<sup>5</sup>、加强报告意识<sup>4</sup>、消除谣言<sup>4</sup>、作为每日为疏散中心居民提供服务的平台<sup>7</sup>。其他好处还包括测量控制措施的效果以及具有及时性等<sup>4,5,7</sup>。

及时性方面存在的问题可能是由于疏散中心每天都开放, 而县卫生局却是在规定的时间办公。数据报送延迟的原因最可能发生在县卫生局, 因为最长的延迟出现在周五、周六以及黄金周(4月底5月初包含4个国家法定假日共7天), 这期间办公时间大大减少。随着时间的推移, 延迟情况有所改善, 可能是由于县卫生局在灾后早期处于工作负荷过重的状态, 随后情况逐渐好转。

既往发表过的灾后监测系统存在的问题包括疏散中心的状态改变<sup>4,5</sup>、竞争性的监测系统<sup>4</sup>、病例报告系统

不标准<sup>4</sup>、覆盖范围有限<sup>4</sup>。本研究中,我们发现监测系统只在一个县实施,但覆盖了该县的所有疏散中心。病例记录系统简单,被参与者所接受。疏散中心状态没有发生变化,当某个疏散中心关闭时,县卫生局报告该疏散中心的居民数为零。

数据质量存在一些问题,数据完整性较差。数据缺失的单元格中,95%以上缺失的是出现症状的病例数,可能是由于没有执行零报告。在监测系统实施期间,仅有一个症状的报告数为零。如果缺失的症状病例数意味着该项症状病例数为零,则所记录的数据和趋势依然有效。但是,也有可能存在部分症状的病例数未报告情况。

由于在灾害发生期间及发生后易于实施、有用性强,所以这种临时纸质监测系统能够给公共卫生专业人员带来好处。然而,传真机在一些情况下可能无法使用,可能会限制了系统的有用性。在破坏性更强的灾害时,可能有必要采用其他的报告方式,例如手机应用程序,该方式尽管需要在灾害发生前精心设计和培训,但已被证明可以促进报告的及时性<sup>11</sup>。

本研究由于缺乏疏散中心的相关资料、未对疏散中心工作人员进行访谈、未获得记录原始数据的纸质表格,所以存在一些局限性。针对访谈者采用的是小规模便利抽样方法,降低了访谈结果的可推广性,访谈时距灾害发生已经很久可能会导致回忆偏倚。为了帮助回忆,受访者查阅了邮件、笔记及其他文件。今后开展评价时应于灾后响应结束后尽快开展,并纳入监测系统各个报告层级的代表。最后,由于缺乏参照信息,未能对系统的敏感性进行评价。

建议将来的灾后监测系统尽可能采用直接的信息交流过程,最好从疏散中心直接到中心指挥部。县卫生局应该能收到每日概要,但并不直接参与到监测系统中。取消流感检测将会增强系统的简单性,不需要培训确诊检测的专业人员,而且有关症状的数据应足够。建议开发一个通俗易懂的操作手册,手册中应明确描述零报告、风险评估结果的沟通、以及向非医务工作人员分发报告等内容。最后,建议开发测试该监测系统的手机应用程序。

总之,该临时纸质监测系统简单性、可接受性较好,能够在灾后没有其他办法的情况下快速有效地投入使用。应开发一个简单、通俗易懂的手册,以确保系统良好运行。

## 致谢

感谢Natsuki Nagasu、Junko Kurita和Izumi Nakayama对本次评价的付出和支持。

## 参考文献

- 20 largest earthquakes in the world. Reston, VA: United States Geological Survey; 2017 (<https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/browse/largest-world.php>, accessed 14 December 2017).
- Damage situation and police countermeasures associated with the 2011 Tohoku district—off the Pacific Ocean earthquake. Tokyo: National Police Agency of Japan; 2016 (<http://www.npa.go.jp>, accessed 14 June 2016).
- Ranghieri F, Ishiwatari M. Learning from megadisasters: lessons from the Great East Japan Earthquake. Washington, DC: World Bank; 2014 (<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/18864>). doi:10.1596/978-1-4648-0153-2
- Ridpath AD, Bregman B, Jones L, Reddy V, Waechter H, Balter S. Challenges to implementing communicable disease surveillance in New York City evacuation shelters after Hurricane Sandy, November 2012. *Public Health Rep.* 2015 Jan-Feb;130(1):48–53. doi:10.1177/003335491513000106 pmid:25552754
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Surveillance in hurricane evacuation centers—Louisiana, September–October 2005. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2006 Jan 20;55(2):32–5. pmid:16424855
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Rapid health response, assessment, and surveillance after a tsunami—Thailand, 2004–2005. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2005 Jan 28;54(3):61–4. pmid:15674183
- Murray KO, Kilborn C, DesVignes-Kendrick M, Koers E, Page V, Selwyn BJ, et al. Emerging disease syndromic surveillance for Hurricane Katrina evacuees seeking shelter in Houston's Astrodome and Reliant Park Complex. *Public Health Rep.* 2009 May-Jun;124(3):364–71. doi:10.1177/003335490912400304 pmid:19445411
- German RR, Lee LM, Horan JM, Milstein RL, Pertowski CA, Waller MN; Guidelines Working Group Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Updated guidelines for evaluating public health surveillance systems: recommendations from the Guidelines Working Group. *MMWR Recomm Rep.* 2001 Jul 27;50 RR-13:1–35, quiz CE1–7. pmid:18634202
- Communicable disease risk assessment: protocol for humanitarian emergencies. Geneva: World Health Organization; June 2007 ([http://www.who.int/diseasecontrol\\_emergencies/guidelines/Com\\_dis\\_risk\\_ass\\_oct07.pdf](http://www.who.int/diseasecontrol_emergencies/guidelines/Com_dis_risk_ass_oct07.pdf)).
- CDC Working Group. Framework for evaluating public health surveillance systems for early detection of outbreaks. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 2004 (<https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5305a1.htm>).
- Yang C, Yang J, Luo X, Gong P. Use of mobile phones in an emergency reporting system for infectious disease surveillance after the Sichuan earthquake in China. *Bull World Health Organ.* 2009 Aug;87(8):619–23. doi:10.2471/BLT.08.060905 pmid:19705013