

Evaluation Study [14]. 10) Individual SOC items were taken from a shortened version of Antonovsky's SOC questionnaire, the SOC-UTHS scale (a three-item Tokyo University Health and Social Sciences version of the SOC scale) [15]. 11) Knowledge and experience items related to knowledge, experience, and participation in training on disaster prevention. Regarding factor reliability, Cronbach's alpha revealed a high value of 0.84 and a low level of 0.47 (Table S1). Furthermore, to establish the criterion-related validity of each factor, associated items were set as external criteria, and a Kendall test was run. Results showed a significantly association between factors and external criteria. (Table S2).

The study was conducted with approval from the Ethics Review Board of Hamamatsu University School of Medicine (No. 20-5).

Analysis

First, for each of the 11 factors, principle component analysis was conducted to aggregate 2–9 items into a single-factor score. Principal component analysis was used because it is generally appropriate for computing a total score from multiple variables. The analysis determines the weighting coefficient of each variable (i.e., factor loading) so that the variance of composite variables is maximized [16,17]. In the present study, we obtained the factor loading of 2–9 items of the 1st principal component for each factor. Then, a linear combination (i.e., sum of the product of the factor loading and the collected data of each item) was calculated, and the score of each factor was obtained.

Second, multiple regression analysis was conducted with collaborative activities as the objective variable and all other factors as explanatory variables. An adjusted standardized partial regression coefficient was calculated including explanatory variables of damage conditions and number of households as covariates. Associations were then examined. SPSS for Windows ver. 15.0 (SPSS Inc., Tokyo, Japan) was used for all data analysis.

Results

There were 261 valid responses, for a valid response rate of 86.4%. Collaborative activities and each survey item are shown in Table 1. Males accounted for 98.9% of the neighborhood association leaders and the mean age of respondents was 68.6 (SD = 5.7). The mean number of households within an association was 113.5 (SD = 147.2).

As to perceived susceptibility to an earthquake before the disaster, 46.4% of respondents had anticipated a small earthquake. As to perceived severity, 37.6% predicted that an earthquake would affect their lives. With regard to perceived benefits, 68.2% had thought that collaborative activities with volunteers would be helpful in recovery efforts following a disaster. In terms of perceived barriers, 39.5% indicated reluctance in revealing personal information to volunteers, and as to cues to action, 90.8% had obtained information about volunteers from the media.

During the earthquake disaster, 96.8% of neighborhood associations responded to address earthquake damage, and volunteers arrived in 58.6% of neighborhoods. Collaborative activities with volunteers were conducted by 41.8% of all neighborhood association leaders and 60.2% of neighborhoods had residents who performed such activities.

Factor loadings for each factor item score are shown in Table 2. Principal component analysis was conducted for each item and calculations of the factor loadings of the first principal components yielded positive values. The factor loading values of the nine factors, excluding "Neighborhood Association Activities" and "Knowledge and Experience", were mostly the same at around 0.8.

Table 3 shows the results of multiple regression analysis of collaborative activity scores and each factor score. Collaborative activities with volunteers was significantly and positively associated with perceived severity (standardized partial regression coefficient $\beta = 0.224$, $p < 0.001$) and activity within a neighborhood association ($\beta = 0.539$, $p < 0.001$). Also, marginally significant positive relationships were found with SOC in a community ($\beta = 0.137$, $p = 0.06$), SC ($\beta = 0.119$, $p = 0.08$), and perceived benefits ($\beta = 0.116$, $p = 0.09$).

Discussion

Perceived severity

This study found that leaders that had higher perceived severity of an earthquake disaster in normal times conducted more collaborative activities with volunteers. Given that perceived severity items concerned damage estimates, collaborative activities may have been influenced by pre-earthquake damage estimates considered by the leaders. Previously in October 2004, the 6.8 magnitude Niigata Prefecture Chuetsu Earthquake had struck in the region surveyed in this study. In a previous study, as actual cases have been shown to exert greater psychological influence than statistical figures [18], leaders may be linked to estimate post-earthquake damage by past experience, perhaps leading to collaborate more with volunteers after the earthquake.

Leaders may also have collaborated with volunteers after the earthquake because they knew the publicly reported extent of quantitative damage, and predicted that they themselves would suffer damage. In Japan, the Cabinet Office and local municipalities estimate total damage in earthquake scenarios, given the size of the quake, the number of collapsed buildings, the number of deaths, and the number of evacuees. Information about damage estimates are released on the Internet and in fliers and newsletters. Residents can get a general grasp of the risks of earthquakes for widespread residential districts. In recent years, hazard maps showing such risk information have been released to the public.

However, a 2002 poll in Japan revealed that 68% of the people surveyed had never actually seen a hazard map [19]. According to the present study, it is considered that the majority of residents will need to be able to anticipate the damage that might occur and do so in normal times, so that collaborative activities with volunteers can be carried out during earthquake disasters. For this to happen, public institutions will need to use a variety of ways to provide residents with official damage estimates, hazard maps, and information on past earthquake disasters, so that they can learn more than they have in the past. In addition, residents can make specific damage estimates for themselves by generating hazard maps and disaster prevention maps that show risks and disaster prevention information for their residential district. Finally, public institutes and local organizations can conduct disaster drills and education based on anticipating earthquake damage. Through the participation of residents in these activities, they can anticipate damage and may be able to carry out a more effective response to earthquake disasters, which includes collaborative action with volunteers.

Neighborhood association activities

In the present study, neighborhood associations more active in their response to the earthquake disaster were found to have carried out more collaborative activities with volunteers. Neighborhood association members live in the same community, help each other, work together to resolve issues, and have common interests [20]. Neighborhood associations function widely, as SC [21], and serve as community organizations in the public domain

Table 1. Collaborative activities and explanation on each survey item.

Factor	Items	n	(%)	n = 261
				Mean ± SD
Demographic characteristics ^{*2}	Sex of the neighborhood association leader (male)	258	(98.9)	
	Age of leader			68.6±5.7
	Number of households within a neighborhood			113.5±147.2
	Damage was severe ^{*3}	114	(43.7)	
Collaborative activities ^{*2}	Leader collaborated with non-professional volunteers	109	(41.8)	1.4±1.8 ^{*4}
	Leader assisted non-professional volunteers' activities	126	(48.3)	1.5±1.5 ^{*4}
	Community residents collaborated with non-professional volunteers	157	(60.2)	3.1±3.1 ^{***4}
	Community residents assisted non-professional volunteers	145	(55.6)	1.6±1.4 ^{*4}
Perceived susceptibility ^{**5}	Reasons to initiate collaborative activities between residents and non-professional volunteers			0.9±0.9 ^{***4}
	Anticipated small-size earthquake	121	(46.4)	
Perceived severity ^{**5}	Anticipated a medium to large sized earthquake	40	(15.3)	
	Anticipated human suffering due to earthquake	55	(21.1)	
	Anticipated earthquake damage to buildings	79	(30.3)	
Perceived benefits ^{**5}	Anticipated that the earthquake would affect my life	99	(37.9)	
	Expected activities would sort out things earlier	135	(51.7)	
	Expected activities would help restoration	178	(68.2)	
Perceived barriers ^{**5}	Expected would be able to respond to problems earlier through activities	101	(38.7)	
	Resistant to engaging in collaborative activities	76	(29.1)	
	Questioning the extent of collaborative activities	102	(39.1)	
Cues to action ^{**5}	Reticent about revealing personal information	103	(39.5)	
	Knew about non-professional volunteers from media	237	(90.8)	
	Knew about non-professional volunteers from government information	192	(73.6)	
	Knew about non-professional volunteers from personal communications	214	(82.0)	
Neighborhood associations activities ^{*2}	We performed activities to respond to disaster within a neighborhood	251	(96.8)	7.2±3.0 ^{***4}
	Work as a leader was difficult	206	(78.9)	
	There was an evacuation area in my neighborhood	124	(47.5)	
	I was involved with management of the evacuation area	138	(52.9)	
	Non-professional volunteers came to my neighborhood	153	(58.6)	
	Less than 40% of neighborhood association members have resided in the neighborhood for 20 years	18	(6.9)	
Social capital ^{*1}	There was a voluntary disaster-prevention organization within our neighborhood	83	(31.8)	
	I think people can be trusted	106	(40.6)	
	I think people take advantage of others	21	(8.0)	
Community's sense of coherence ^{**17}	I think people try to be helpful to others	113	(43.3)	
	Large event, overcoming it			2.8±1.3
	Calm decision making in response to a large event			3.6±1.0
	Something acquired through a large event			3.8±0.9
	Community problems, solution by the community			2.7±1.1
	Community problems, residents' thoughts on solution			3.6±0.9
Individuals' sense of coherence ^{**16}	Communal problems, strengthening trusting relationships			3.8±0.9
	Finding solutions for problems			4.9±1.4
	Values working on problems			5.3±1.3
	Understanding and predicting problems			4.7±1.3
	Past experience of earthquakes	140	(53.6)	

Table 1. Cont.

Factor	Items	n	(%)	n = 261
				Mean ± SD
Knowledge and experiences*1	Knowledgeable about roles as a leader after the earthquake disaster	202	(77.4)	
	Participated in lectures and workshops	136	(52.1)	
	Participated in disaster prevention training	121	(46.4)	
	Knew areas and process for evacuation	237	(90.8)	
	Knowledgeable about what to be prepared for in normal times	215	(82.4)	
	Proactive about non-professional volunteer activities	98	(37.5)	
	Had concerns about non-professional volunteer activities	41	(15.7)	
	Experience of volunteering	97	(37.2)	

*1Thoughts and actions prior to the earthquake disaster;
 *2Actions and circumstances during the earthquake disaster;
 *31. Total n (%) of responses of "1. Very severe" and "2. Relatively severe";
 *4Mean±SD of number of responses on choices on 7 items;
 **4Mean±SD of number of responses on choices on 15 items;
 ***4Mean±SD of number of responses on choices on 4 items;
 *5Total n (%) of responses "1. Had thought (felt, known) about it" and "had thought about it somewhat";
 *6Mean±SD of number of responses on choices on a 7-point rating responses;
 *7Mean±SD of number of responses on choices on a 5-point rating scale.
 doi:10.1371/journal.pone.0047203.t001

addressing such issues as environment beautification and crime prevention [22]. The neighborhood association leaders are central to coordinating disaster prevention activities on a regular basis, and responding to disasters when they occur. The present study found that 98.6% of neighborhood associations responded after the earthquake. In a preliminary survey, associations confirmed the safety of residents, confirmed housing damage, gained an understanding of resident problems and needs, and distributed aid supplies [23].

In regard to the roles of the associations and circumstances of their members, it may be difficult for associations to manage the large number of issues they should respond to in times of disaster. Although all households are expected to join the association, participation rates have fallen recently, and members are growing older [22]. In fact, the massive damage caused by the Great Hanshin-Awaji Earthquake crippled neighborhood association efforts. Volunteer groups located outside the disaster area therefore stepped in to respond [24]. Neighborhood associations alone could not bring the situation under control and so they may have cooperated with large numbers of volunteers in light of this. In the future, residents must consider a neighborhood association response that includes the acceptance of aid from volunteers, and residents must participate in disaster drills and education that includes accepting aid from volunteers. This might permit collaborative activity with volunteers in the early phase of an earthquake disaster.

SOC in the community

The present study found that more collaborative activities were conducted with volunteers when leaders have a stronger SOC in the community. SOC is a stress-coping ability, consisting of "comprehensibility", "manageability", and "meaningfulness" [25]. Antonovsky suggests that, when an entire group, such as a small local organization, encounters a collective stressor, the strength of SOC in a group is more important than individual SOC for dealing with the problem [25]. The present findings that strength of SOC in a community was linked more with willingness

to carry out collaborative activities with volunteers are consistent with this. Also, he suggests that in a group with stronger SOC, many individual members tend to perceive the group as comprehensible, manageable, and meaningful [25]. For collaborative activities with volunteers at the time of a disaster, it is necessary for SOC in the community to be stronger. To achieve this, residents need to consider responses to earthquake disasters in normal times, and all community residents should know the results of these determinations.

SC

In the present study, there was a tendency toward more collaborative activities with volunteers the higher the SC was. Therefore, SC should be built for residents to collaborate with volunteers. Putnam defines SC as characteristics of societal organizations, namely "trust", "social norms", and "networks", which can improve the effectiveness of society by facilitating collective action [26]. It has been suggested that accumulation of SC during non-emergency times for a strong social structure that can withstand disaster is a determining factor for action [27]. Furthermore, research from the United States has indicated that the relations among members of neighborhood associations are influenced by duration of residence, community safety, and education [28]. High SC may be created by facilitating interactions between residents and by regular participation of the majority of residents in neighborhood association events and festivals that are cooperative activities, disaster drills and education, and organized activities.

Perceived benefits

The present findings showed that the more the participants perceived the volunteer activities as being beneficial, specifically in terms of effectiveness and usefulness, the more they engaged in collaborative activities. In a previous survey, 72% of victims reported that volunteer activities at the time of the disaster contributed immensely to the response for recovery and reconstruction efforts, and 74% were extremely appreciative of

Table 2. Factor loading for each factor score.

Factors	Items	Factor loadings
Scores for collaborative activities	Collaborative activities between leaders and non-professional volunteers	0.80
	Leaders' assistance for non-professional volunteers' activities	0.89
	Collaborative activities between residents and non-professional volunteers	0.81
	Residents' assistance for non-professional volunteers' activities	0.88
	Reasons to initiate collaborative activities between residents and non-professional volunteers	0.84
Scores for perceived susceptibility	Anticipating small-size earthquake	0.88
	Anticipating a medium to large sized earthquake	0.88
Scores for perceived severity	Anticipating human suffering due to earthquake	0.78
	Anticipating earthquake damage to buildings	0.88
	Anticipating that the earthquake would affect my life	0.89
Scores for perceived benefits	Effectiveness for sorting out things	0.81
	Helpfulness for restoration	0.87
	Early responses to troubles	0.82
Scores for perceived barriers	Resistant to engaging in collaborative activities	0.84
	Questioning the extent of collaborative activities	0.85
	Reticent about revealing personal information	0.85
Scores for cues to action	Information from media	0.72
	Government information	0.78
	Personal communications	0.81
Scores for neighborhood association activities	Difficulty performing as leadres at time of disaster	0.75
	Availability of evacuation area	0.54
	Management of evacuation area	0.61
	Visitation by volunteers	0.57
	Ratio of residents residing in the neighborhood for 20 years	0.10
	Voluntary disaster-prevention organization within neighborhood	0.24
	Neighborhood associations' activities to respond to disaster	0.71
Scores for social capital	Trusting others	0.79
	Taking advantage of others	0.65
	Being helpful to others	0.72
Scores for community's sense of coherence	Large event, overcoming it	0.58
	Calm decision making in response to a large event	0.68
	Something acquired through a large event	0.71
	Community problems, solution by the community	0.69
	Community problems, residents' thoughts on solution	0.83
	Communal problems, strengthening trusting relationships	0.72
Scores for individuals' sense of coherence	Finding solutions for problems	0.86
	Values working on problems	0.85
	Understanding and predicting problems	0.87
	Past experience of earthquakes	0.28
Scores for knowledge and experiences	Knowledgeable about roles as a leader during the earthquake disaster	0.78
	Participated in lectures and workshops	0.76
	Participation in disaster prevention training	0.56
	Knew areas and process for evacuation	0.58
	Knowledgeable about what to be prepared for in normal times.	0.70
	Proactive about non-professional volunteer activities	0.08
	Had concerns about non-professional volunteer activities	0.05
Experience of volunteering	0.38	

doi:10.1371/journal.pone.0047203.t002

Table 3. Results of multiple regression analysis with collaborative activity as the objective variable.

Explanatory variables	standardized partial regression coefficient ¹⁾	p values
Perceived susceptibility	0.108	0.11
Perceived severity	0.224	<0.001
Perceived benefits	0.116	0.09
Perceived barriers	0.041	0.55
Cues to action	0.112	0.11
Activities of neighborhood association	0.539	<0.001
Social capital	0.119	0.08
Community's sense of coherence	0.137	0.06
Individuals' sense of coherence	0.020	0.77
Knowledge and experience	0.104	0.18

¹⁾Adjusted for damage circumstances and number of households.
doi:10.1371/journal.pone.0047203.t003

volunteer activities [29]. However, public evaluation of volunteers in normal times included, “They don’t stick with it,” “They act irresponsibly since they are not being paid,” and “An individual’s actions cannot be questioned because they are not part of an organization” [30]. In addition, victims may perceive volunteers as “outsiders,” even during the disaster [6]. Therefore, it is important that residents have accurate knowledge about volunteers and their activities, and understand that collaborative activities with volunteers are effective after an earthquake. It may require that public institutions, local organizations, and neighborhood associations conduct disaster prevention education for residents about collaborative activities with volunteers and carry out disaster prevention drills that include collaborative activities in which volunteer assistance is actively accepted. On the other hand, Britton suggests that the support activities that an average citizen who has not undergone training could provide could in fact worsen situations [31]. Volunteers should carry out valuable work during the disaster, so that many people would have strong benefits of volunteers. Thus, education and training on disaster prevention in normal times may be necessary for to develop the potential and skills of those who are willing to engage in volunteers work during a disaster.

There are several limitations to the present study. First, recall bias and lack of accuracy are possible since the survey was conducted a year after the earthquake disaster, on information before and during the disaster. It is extremely difficult to conduct a two-time survey on the same area before and after an earthquake, or in the early phase of an earthquake disaster, as earthquakes occur unexpectedly. This limitation is common to most disaster research. Second, the disaster area, and actions and thoughts of victims were understood solely from the responses of the neighborhood association leaders, in order to relieve victims of the burden of completing the survey. Although the leaders of the neighborhood associations had been selected from among neighbors, and because we had information on neighbors’ opinions from past surveys, the actions and thoughts of all victims were not directly surveyed. Third, because the HBM was selected for this study, the survey items were not from existing scales, but were developed by the authors of the present study. Thus there may be some issues related to the validity and reliability of each item [32].

The strengths of the study include the quantified analysis of factors for collaborative activities between leaders, residents, and volunteers, and that it targeted all leaders of neighborhood

associations of one city within an extensively damaged area. Furthermore, the findings will be a valuable resource for the development of future strategies and in earthquake disaster research because of the importance placed on the collaborative activities of people during disasters.

In conclusion, collaborative activities with volunteers were significantly related to perceived severity during normal times and to neighborhood association activities during disaster times. Thus, collaboration of disaster victims with volunteers in response to earthquake disaster may require measures for residents to estimate possible damage and to enhance their response to the earthquake disaster in neighborhood association during normal times. For residents to have such estimation abilities, public institutions should provide information related to anticipated disaster damage and appropriate disaster drills and education. In addition, residents will be expected to collaborate in the creation of a disaster prevention map which shows hazards. Lastly, promoting neighborhood association activities may require the participation of many residents in disaster drills and education in normal time, as well as in discussion of neighborhood activities to be conducted during disaster times that includes the acceptance of aid from volunteers.

Supporting Information

Figure S1 A conceptual framework leading to the collaborative activities using Health Belief Model. Becker et al.’s model was referred for the conceptual framework of the present study. The upper row shows the HBM factors reported by Becker et al. [11], while the lower row shows the HBM factors reported in the present study.

(TIFF)

Table S1 The reliability (Cronbach’s alpha value) for each factor score.

(XLS)

Table S2 The criterion-related validity for each factor score.

(XLS)

Acknowledgments

Our heartfelt appreciation goes out to those who cooperated with the study amidst the difficult conditions they experienced following the earthquake.

Author Contributions

Conceived and designed the experiments: TH TO. Performed the experiments: TH. Analyzed the data: TH TO. Contributed reagents/

materials/analysis tools: TH. Wrote the paper: TH TO CM SH. Read and approved the final manuscript: TH TO CM SH.

References

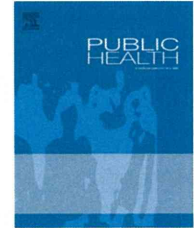
1. Japanese Ministry of Internal Affairs and Communications (2007) Local Autonomy Act. Available: <http://homepage1.nifty.com/gyouseinet/history/jichihou/index.htm>. Accessed 2012 Jan 12.
2. Murosaki Y (2005) Volunteer activities in times of disasters: States and issues of disaster volunteer. *Regional Policy Research* 33: 7–19. Japanese.
3. Ojima T, Volunteer Research Group (2008) Role of non-professional volunteers in disaster response. *Journal of the National Institute of Public Health* 57: 245–251. Japanese.
4. Osborne SP (2003) *The voluntary and non-profit sector in Japan*. London: Routledge Curzon. 236p.
5. Japan National Council of Social Welfare (2011) Disaster area aid, disaster volunteer information, the Great East Japan Earthquake, change in the number of volunteers. Available: <http://www.saigaivc.com>. Accessed 2012 Jan 11.
6. Hayashi H (2005) Creating an environment for disaster volunteers: Focus on volunteer coordination. *Regional Policy Research* 33: 16–27. Japanese.
7. Tsukuba T, Sawada M (2005) Survey on volunteers' needs in Ojiya City. *Journal of the Architectural Institute of Japan* 48: 55–56. Japanese.
8. Public Relations Office, Government of Japan (2011) Cabinet Office online newsletter. Available: <http://www.gov-online.go.jp/useful/article/201101/2.html>. Accessed 2011 Jan 11.
9. Gloria Simo, Angela L (2007) The Role of Nonprofits in Disaster Response: An Expanded Model of Cross-Sector Collaboration. *Public Administration Review* Vol67, Issue Supplement s1:125–142
10. Kashiwazaki City (2006) Kashiwazaki City Neighborhood Associations Questionnaires Results. Available: http://www.city.kashiwazaki.niigata.jp/iexcms/files/article/25770/img002012046_6.pdf. Accessed 2012 Aug 1.
11. Becker MH, Drachman RH, Kirscht JP (1974) A new approach to explaining sick-role behavior in low-income populations. *AJPH* 64: 205–216.
12. National Cancer Institute, U.S. National Institutes of Health (2005) *Theory at a Glance: A guide for Health Promotion Practice* (Second Edition). Available: <http://www.cancer.gov/cancertopics/cancerlibrary/theory.pdf>. Accessed 2012 Aug 1.
13. Munakata T (1992) *Health and illness based on behavioral science perspectives*. Tokyo: Medical Friend Co. 399p. Japanese.
14. Kondo K, editor (2008) *Verification: Social inequality in health, social-epidemiological large-scale study for nursing prevention*. Tokyo: Igakushoin. 182p. Japanese.
15. Togari T, Yamazaki Y, Nakayama K, Shimizu J (2007) Development of a short version of the sense of coherence scale for population survey. *JECH* 61: 921–922.
16. Nakamura Y, editor (2009) *Introduction to statistics for medical science*. Tokyo: Shindan to chiryo sya. 166p. Japanese.
17. Yanai H, Ogata H, editor (2007) *Statistical data analysis by SPSS: Introduction to statistics using practice questions for medicine, nursing, biology, and psychology*. Kyoto: Gendai-Sugakusha. 166p. Japanese.
18. Aronson E (1992) *The social animal*, 6th ed. New York: W.H. Freeman and Company. 431p.
19. Cabinet Office, Government of Japan (2002) Public opinion research on disaster prevention. Available: <http://www8.cao.go.jp/survey/h14/bousai-h14/index.html>. Accessed 2012 Jan 15.
20. Takahashi K (2007) Restoration of collaboration awareness in a community and issues for civil activity organizations. *Journal of Tokyo Kasei Gakuin University* 47: 95–105. Japanese.
21. Pekkanen R (2006) *Japan's Dual Civil Society: Members without Advocates*. Stanford: Stanford University Press. 252p.
22. Kanagawa K, Togo H (2010) The changing local governance triggered by the Great Earthquake. *European Group for Public Administration (EGPA) Annual Conference: Proceedings of the Permanent Study Group IV on Local Governance and Democracy*; 2010 Aug; Toulouse, France. 8–10.
23. Ojima T (2010) Support system by volunteers in health crisis management of a community (Community health crisis management research project report). Tokyo: Ministry of Health, Labour and Welfare. 370p. Japanese.
24. Cabinet Office, Government of Japan (2006) *The Great Hanshin-Awaji Earthquake Materials Collection*. Available: http://www.bousai.go.jp/1info/kyoukun/hanshin_awaji/download/index.html. Accessed 2012 Jun 16.
25. Antonovsky A (1987) *Unraveling the mystery of health: How people manage stress and stay well*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers. 218p.
26. Putnam RD (1993) *Making democracy work: Civic traditions in modern Italy*. Princeton: Princeton University Press. 167 p.
27. Hirao T, Suzue T, Nasu S (2005) Disaster response activities and social capital: Year 2004 Kanagawa Prefecture Typhoon Disaster. *Community Environment Welfare* 18: 75–77. Japanese.
28. Green GP, Haines A (2008) *Asset building and community development*, 2nd ed. Thousand Oaks: Sage Publication, Inc. 301p.
29. Suzuki I (2006) Roles of volunteers in disaster prevention: Implications of questionnaire and interview surveys. In: Ikeda S, Fukuzono T, Sato T, editors. *A better integrated management of disaster risks: Toward resilient society to emerging disaster risks in mega-cities*. Tokyo: Terra Scientific Publishing Company and National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention. pp. 153–163.
30. Sugama S, Yamashita Y, Atsumi T, editors (2008) *Introduction to disaster volunteer theories*, 1st ed. Tokyo: Koubundou. 263p. Japanese.
31. Britton NR (1991) Permanent disaster volunteers: Where do they fit? *NVSQ* 20: 395–414.
32. Karen Glanz, Barbara K. Rimer, K. Viswanath, editors (2008) *Health behavior and health education: theory, research, and practice*. San Francisco: Jossey-Bass. 552p.



ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com

Public Health

journal homepage: www.elsevier.com/puhe

Short Communication

Prevention of injuries and diseases in non-professional disaster volunteer activities in the Great East Japan Earthquake areas: A preliminary study

T. Haraoka^{a,b,*}, S. Hayasaka^{b,c}, C. Murata^{b,d}, T. Ojima^b

^a Department of Regional Medical Management, Hamamatsu University School of Medicine, Higashiku, Hamamatsu, Japan

^b Department of Community Health and Preventive Medicine, Hamamatsu University School of Medicine, Higashiku, Hamamatsu, Japan

^c Department of Sports and Health Science, Daito Bunka University, Higashimatsuyama, Japan

^d Section of Social Participation and Support, Department of Social Science, Center for Gerontology and Social Science (CGSS), National Center for Geriatrics and Gerontology (NCGG), Obu, Japan

ARTICLE INFO

Article history:

Received 26 April 2011

Received in revised form

22 October 2011

Accepted 20 September 2012

Available online xxx

Introduction

When natural disasters occur, national and local governments, neighbourhood associations and individual citizens cooperate in responding to the disaster. However, current responses by the Japanese Government are insufficient because of low flexibility in mass care. Responses by neighbourhood associations and communities are also limited because of ageing society and declining youth populations.

Disaster volunteers have come to play a major role because of their large number and their flexibility in responding to the diverse needs of victims. Disaster volunteers may be divided into professional volunteers who have expertise in a field such as medicine, and general public volunteers with no particular professional qualifications. Most non-professional

disaster volunteers go to disaster volunteer centres set up by affiliates of local governments in disaster areas, and work unpaid through the mediation of the centres to meet victims' needs. Volunteer activities attracted attention at the time of the Great Hanshin-Awaji Earthquake in 1995, and many non-professional disaster volunteers are now active in disaster areas (referred to hereafter as 'volunteers').¹ Many such volunteers are participating in volunteer activities for the first time, and their number during large-scale disasters from 1995 to 2004 rose to more than 1.5 million people.²

Volunteers can experience injuries, diseases and even death during these activities. Disaster volunteer centres have taken some measures to deal with injuries and diseases among volunteers during disaster response activities, including education of volunteers on injury and disease prevention by office personnel who have no special medical knowledge, and requiring volunteers to obtain private insurance (volunteer insurance) to cover medical fees for accidents that occur during volunteer activities. However, these measures cannot be considered sufficient.

The Great East Japan Earthquake that occurred on 11 March 2011 was one of the worst disasters in Japan's history, leaving approximately 20,000 people dead or missing.³ Various injuries or diseases are possible during volunteer activities in response to such disasters, and measures to prevent them are an important task. The aim of this study was to gain a preliminary understanding of the situation with

* Corresponding author. Department of Regional Medical Management, Hamamatsu University School of Medicine, 1-20-1 Handayama, Higashiku, Hamamatsu 431-3192, Japan. Tel./fax: +81 53 435 2450.

E-mail address: tomohara@hama-med.ac.jp (T. Haraoka).

0033-3506/\$ – see front matter © 2012 The Royal Society for Public Health. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.puhe.2012.09.005>

Please cite this article in press as: Haraoka T, et al., Prevention of injuries and diseases in non-professional disaster volunteer activities in the Great East Japan Earthquake areas: A preliminary study, *Public Health* (2012), <http://dx.doi.org/10.1016/j.puhe.2012.09.005>

regard to injury and disease in volunteer activities in disaster areas following the Great East Japan Earthquake.

Methods

Interview surveys were conducted of people in charge of volunteers at four disaster volunteer centres in three cities in Miyagi Prefecture, which suffered major damage in the Great East Japan Earthquake. The interviews inquired about the types of activities that volunteers performed, the types of injuries and diseases that occurred during these activities, how these injuries and diseases were dealt with, and measures for prevention. The interviews were conducted on 4–10 April 2011.

Results

The disaster areas covered by the volunteer centres sustained varying degrees of damage from the earthquake, tsunami and fire, but they all suffered enormous human and building loss. At the time of the interviews in the four disaster volunteer centres, the rail and road networks had been severed and access was difficult. The results of the interviews at the four disaster volunteer centres are shown in Table 1. The date of opening and the origin of the volunteers differed between the disaster volunteer centres. The mean number of volunteers was approximately 200–250 per day. Volunteer activities were conducted in accordance with the needs of the work commissioned. Therefore, there were no reports of mis-directed activities. The main activities were support for individual needs, assistance at evacuation shelters, clearing mud from the tsunami, clearing rubble and ascertaining needs. Support for individuals included responding to requests from people whose houses were still standing and who planned to continue living there. This mainly involved clearing rubble, removing sludge left by the tsunami and discarding *tatami* (thick mats made of rush used in Japanese houses) that had been submerged in sea water. These *tatami* were very heavy, making this strenuous labour. Injuries or diseases during volunteer activities were reported at two of the disaster volunteer centres. They included abrasions, contusions, foot punctures from iron nails sticking out of debris, cuts from glass, cough and mental instability. However, no quantitative aggregate calculations were made. No healthcare professionals were stationed at the disaster volunteer centres to deal with prevention and treatment of injuries or diseases suffered by volunteers. The disaster volunteer centres responded to injuries or psychosomatic disorders by having the individual examined or treated immediately at a nearby hospital, or by a volunteer medical professional in a nearby aid station for victims. The disaster volunteer centres that did not experience any injuries or diseases among volunteers planned, in the case of injury or disease, to have an office worker provide simple first aid or to have the person treated at a hospital if necessary. All of the centres required the volunteers to obtain volunteer insurance, and gave volunteers brief instructions about injury and disease prevention.

Discussion

This survey found that a large number of volunteers were active in the disaster areas, although these areas were still in turmoil 3 weeks after the disaster struck, and there was no traffic access to the disaster areas. Injuries or psychosomatic disorders had occurred among the volunteers at two of the disaster volunteer centres, and they had been treated at hospitals or by medical professional volunteers. However, when the volunteers suffered surface wounds or minor diseases, they were dealt with by office staff with no professional medical knowledge.

It has been reported that, in previous disasters in Japan, volunteers were unpaid and performed a wide range of activities according to victims' needs based on good will. These activities included clearing houses, preparing meals, sorting and distributing relief supplies, and helping at evacuation shelters. In a past survey, 72% of victims responded that they made a substantial contribution to volunteer activities, and 74% responded that they were very grateful.⁴ Volunteers in those activities sustained injuries and diseases. During the 1997 *Nakhodka* sea accident and oil spill, five volunteers died and a large number of volunteers suffered injuries or diseases. This led to heightened awareness of the need for health and safety management of volunteers, and investigations and education efforts were conducted by the Japanese Government with respect to measures for preventing injuries and diseases.⁵ However, an effective framework for such measures has yet to be determined and remains haphazard. There are no real systems for volunteers that mandate oversight of their safety by medical professionals during activities, in contrast to offices, factories and other workplaces in regular circumstances. As a result, centre personnel who are not healthcare professionals deal with injuries, diseases and health management at volunteer centres. In 2009, 67% of disaster volunteer centres reported the occurrence of injuries or diseases among volunteers, including stepping on iron nails, heat stroke, or various symptoms due to fatigue and lack of sleep.⁶ Although some injuries or diseases occur unexpectedly due to the harsh environment of the disaster area, others occur because of the lack of awareness of the volunteer. Moreover, some injuries or diseases can be prevented to a large degree with the advice of medical professionals, while some require emergency treatment and others require close examination as soon as possible. However, preventative efforts and treatment have rarely been carried out by healthcare professionals at disaster volunteer centres in past disasters, including this earthquake.

Support by healthcare professionals is thought to be necessary at all volunteer centres in disaster areas of the Great East Japan Earthquake as a measure against injuries and diseases due to the large number of volunteers and the harsh environment in which they are working. The Japanese Government is currently calling on the Japanese people to participate in volunteer activities at disaster volunteer centres in disaster areas, and is providing related information. The reported number of volunteers in Miyagi Prefecture in March was 27,600⁷ and the number of volunteers and the length of their volunteer service is expected to increase in the future. In addition, the disaster areas where volunteers are active have almost limitless amounts of dirt and rubble that contain a mixture of various

Table 1 – Interview results for each disaster volunteer centre including activities and reported injuries/diseases.

Disaster volunteer centre	Ward A, City B	Ward C, City B	City D	City E
Date opened	2011/3/17	2011/3/15	2011/3/24	2011/3/28
Number of volunteers (per day)	Approx. 250	Approx. 250	Approx. 200	Approx. 200
Origin of the volunteers	Within city	Within city	50% within city, 50% outside city	90% within city, 10% outside city
Activities undertaken	<ul style="list-style-type: none"> Support for individuals (clearing debris, getting rid of tatami, getting rid of sludge, cleaning up, shopping) Support for evacuation shelters Clearing away small debris in community 	<ul style="list-style-type: none"> Support for individuals and evacuation shelters Clearing debris Getting rid of sludge 	<ul style="list-style-type: none"> Support for individuals (washing dirty articles, getting rid of tatami, getting rid of sludge, cleaning up, carrying food and water) Support for evacuation shelters Ascertaining needs Pinched fingers Abrasions from falling 	<ul style="list-style-type: none"> Support for individuals Support for evacuation shelters Preparing meals Getting rid of sludge in community
Reported injuries/disease	<ul style="list-style-type: none"> No health problems or injuries 	<ul style="list-style-type: none"> No health problems or injuries 	<ul style="list-style-type: none"> All injured people are examined and treated soon at a nearby hospital 	<ul style="list-style-type: none"> Trod on iron nail Cut by glass Cough Mental instability Healthcare professional volunteer stationed nearby handles and treats all injured people
Handling of injuries/diseases	<ul style="list-style-type: none"> Medicine given by people who are not medical professionals at volunteer centre; plan to have hospital examination only in cases of serious illness 	<ul style="list-style-type: none"> Medicine given by people who are not medical professionals at volunteer centre; plan to have hospital examination only in cases of serious illness 	<ul style="list-style-type: none"> All injured people are examined and treated soon at a nearby hospital 	<ul style="list-style-type: none"> Healthcare professional volunteer stationed nearby handles and treats all injured people
Assignment of medical personnel	None assigned	None assigned	None assigned	None assigned
Injury/disease prevention measures	<ul style="list-style-type: none"> Volunteers required to obtain insurance before starting activities Instruct volunteers in injury/disease prevention Wash hands after activities 	<ul style="list-style-type: none"> Volunteers required to obtain insurance before starting activities Instruct volunteers in injury/disease prevention Wash hands and shoes that have sludge on them after activities 	<ul style="list-style-type: none"> Volunteers required to obtain insurance before starting activities Instruct volunteers in injury/disease prevention Wash hands after activities 	<ul style="list-style-type: none"> Volunteers required to obtain insurance before starting activities Instruct volunteers in injury/disease prevention Wash hands after activities

types of sludge, gasoline, chemicals and other pollutants.⁸ Large amounts of particulates that may contain toxic substances including asbestos also fill the environment.⁹ Activities in such an environment carry risks of various types of injuries, heat stroke, tetanus and other infectious diseases, respiratory disorders and psychological problems. Future development of medical problems is also a possibility.

In conclusion, this preliminary study indicates the need for health management including injury and disease prevention, and early treatment of volunteers by healthcare professionals to ensure the safety of volunteers working in disaster areas following the Great East Japan Earthquake. There is a need to conduct larger scale surveys to understand the current situation.

Acknowledgements

Ethical approval

Hamamatsu University School of Medicine Ethics Board (No. 23-174, 26 March 2011).

Funding

None declared.

Competing interests

None declared.

REFERENCES

1. Osborne SP. *The voluntary and non-profit sector in Japan*. London: Routledge Curzon; 2003.
2. Disaster volunteer database. Tokyo: Fire and Disaster Management Agency. Available at: http://www.fdma.go.jp/volunteerkjdb/outline_other.html [last accessed 18.04.11].
3. *Damage situation and police measures in 2011 Tohoku-Pacific Ocean earthquake*. Tokyo: National Police Agency. Available at: <http://www.npa.go.jp/archive/keibi/biki/higaijokyo.pdf>; 2011 [last accessed 5.10.11].
4. Suzuki I. Interdisciplinary studies of flood risk. In: Ikeda S, Fukuzono T, Sato T, editors. *A better integrated management of disaster risks*. Tokyo: TERRAPUB anNIED; 2006. p. 153–63.
5. Ojima TVolunteer Research Group. Role of non-professional volunteers in disaster response. *J Natl Inst Public Health* 2008–2009;57:245–51.
6. 2009 Survey on safety and health in disaster volunteer activities. Tokyo: Cabinet Office, Government of Japan. Available at: <http://www.bousai-vol.jp/research/H21-anzen.pdf>; 2010 [last accessed 30.04.11].
7. Disaster area support and disaster volunteer information. Trends in volunteers. Tokyo: Japan National Council of Social Welfare. Available at: <http://www.saigaivc.com>; 2011 [last accessed 30.04.11].
8. *Notice from Higashimatsushima city living assistance center*. Sendai: Volunteer Center of Miyagi Prefecture Council on Social Welfare. Available at: <http://msv3151.c-bosai.jp/group.php>; 2011 [last accessed 01.06.11].
9. Tips on reconstruction activities in the disaster area. Tokyo: Tokyo Hoki Publishing Company. Available at: <http://www.webside.jp/news/0015.htm>; 2011 [last accessed 28.06.11].

資 料

1. 公開シンポジウム
「地域防災計画と災害時医療公衆衛生対策」

厚生労働科学研究「災害における公衆衛生的な活動を行う支援組織の創設に係る研究」班
災害支援パブリックヘルスフォーラム
公開シンポジウム

日程：2013年1月27日（日）13：00－17：00

会場：東京医科歯科大学3号館2階 医学科講義室1

（東京都文京区湯島1-5-45）

シンポジウムテーマ：「地域防災計画と災害時医療公衆衛生対策」

座長 大阪府枚方保健所

笹井 康典 所長

災害支援パブリックヘルスフォーラム 尾身 茂 代表

（独立行政法人 年金・健康保険福祉施設整理機構理事長）

○ 開会挨拶

災害支援パブリックヘルスフォーラム 尾身 茂 代表

○ 保健所、市町村における災害時医療公衆衛生活動

長野県飯田保健福祉事務所

佐々木 隆一郎 所長

熊本市健康福祉子ども局医療政策課

中林 秀和 参事

大分県中部保健所

籾内 修二 所長

< 休憩 >

○ 地域防災計画と災害時医療公衆衛生体制

静岡県危機管理部

岩田 孝仁 危機報道監

徳島県保健福祉部 医療健康総局

石本 寛子 次長

高知県中央東福祉保健所

田上 豊資 所長

○ 総合討論

○ 閉会挨拶

災害支援パブリックヘルスフォーラム 中村 好一 事務局長

（自治医科大学公衆衛生学教室教授）

主な討議テーマ：

1. 地域防災計画において新たに重点をおいた事項
2. 災害対策における保健所の役割
3. 災害時医療、公衆衛生対策についての市町村との協議、連携

主催：厚生労働科学研究「災害における公衆衛生的な活動を行う支援組織の創設に係る研究」班

代表研究者：東京医科歯科大学大学院教授 高野健人

災害支援パブリックヘルスフォーラム

代表：独立行政法人 年金・健康保険福祉施設整理機構理事長 尾身茂

災害支援パブリックヘルスフォーラム事務局

自治医科大学公衆衛生学教室（0285-44-7217）（nakamuyk@jichi.ac.jp）

厚生労働科学研究
「災害における公衆衛生的な活動を行う支援組織の創設に係る研究」班
災害支援パブリックヘルスフォーラム
公開シンポジウム

日 時：平成25年1月27日（日）13:00～
場 所：東京都医科歯科大学3号館2階 医学科講義室1
（東京都文京区湯島1-5-45）

シンポジウムテーマ：「地域防災計画と災害時医療公衆衛生対策」

1. 開会挨拶
2. 保健所、市町村における災害時医療公衆衛生活動
3. 地域防災計画と災害時医療公衆衛生体制
4. 総合討論
5. 閉会挨拶

○中村氏 それでは、皆様、時間になりましたので、本日のプログラムを開始いたします。

私は東京医科歯科大学の中村と申します。

本日は厚生労働科学研究「災害における公衆衛生的な活動を行う支援組織の創設に係る研究」班と災害支援パブリックヘルスフォーラムの共催で公開シンポジウムを行います。

まず最初に開会の挨拶を災害支援パブリックヘルスフォーラムの尾身茂代表よりお願いいたします。

開会挨拶

災害支援パブリックヘルスフォーラム代表 尾身茂氏

皆様、こんにちは。災害支援パブリックヘルスフォーラム代表の尾身でございます。

聞こえますか。

きょうは冷え込む中、しかも、日曜日というのに、災害支援パブリックヘルスフォーラム主催のシンポジウムに御参加いただきまして、ありがとうございます。

きょうの題は「地域防災計画と災害時医療公衆衛生対策」ということで、6人のスピーカーの方に御議論していただきます。

きょう皆さんここに来られて、災害支援パブリックヘルスフォーラムとは一体何だと思われる方もおられると思うので、簡単に災害支援パブリックヘルスフォーラムについて、説明をさせていただきます。

この前の東日本大震災は、いろんな方が一生懸命頑張られたということで、国際的にも日本人のすばらしさが高く評価された一面もありましたけれども、一方、特に災害の初期においては、情報が非常に混乱したり、コーディネーションがうまくいかなかったり、意思決定が遅くなったりと、さまざまな反省があったと思います。

そういう中で、今回、我々は公衆衛生という分野で、こうした教訓をもとに、しかも、DMATというものが既にシステムとしてあったわけですが、DMATの場合は急性期の救命活動が主たる目的ですが、急性期を終えた後の中長期にわたる息の長い公衆衛生対策、メンタルヘルス対策を含めて、どうやってこういうシステムをつくるか、あるいはそれにかかわる人材を前もって構成するかという課題が

だんだんと見えてきたわけです。

そういう中で、今、司会者からありましたけれども、厚労省に研究班が設置されて、これから研究班が厚労省に対して、DMATではなく、DPATのあり方を提言するというので、きょうの会議の結果、議論を踏まえて、そこに反映をしたいと思います。

そういうことで、災害支援パブリックヘルスフォーラムというものが立ち上がったわけですが、議論は2年間ぐらいずっとやってきて、議論だけではなくて、実は宮城県の涌谷町に行って、その町のまちおこしに関与してきたこともあって、さまざまな活動をしています。

きょうの議論も、これからのパブリックヘルスフォーラムを考える上で、非常に重要な会議になると思いますので、シンポジストのプレゼンテーションがあった後は、多分フロアからのディスカッションをする時間も十分にあると思いますので、よろしくお願いいたします。

簡単ではありますが、開会の挨拶とさせていただきます。きょうはどうぞよろしくお願いいたします。(拍手)

○中村氏 ありがとうございます。

シンポジウムに移ります。

お手元のプログラムに6人のシンポジストの名前がございまして、中ほどに休憩とございますけれども、本日は6人の方の御発表をお伺いした後に休憩をとる予定でございます。

それでは、座長は、大阪府枚方保健所の笹井所長、災害支援パブリックヘルスフォーラム代表の尾身先生にお願いいたします。よろしくお願いいたします。

○笹井所長 大阪府枚方保健所の笹井でございます。

それでは、ただいまから公開シンポジウムを始めさせていただきます。

お手元のプログラムで、きょうは6人の方に御発表いただきますが、お一人約15分で御発表いただきまして、1人が終わられて、事実関係の質問がございましたら、そのときに御回答いただきまして、もしなければ、6人の方まとめて通して発表させていただきます。その後、休憩を挟んで、総合討論ということで進めていきたいと思っておりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

それでは、最初に長野県飯田保健福祉事務所長の佐々木先生、よろしくお願いいたします。

保健所、市町村における災害時医療公衆衛生活動

長野県飯田保健福祉事務所所長 佐々木隆一郎氏

御紹介いただきました、長野県飯田保健所の佐々木隆一郎でございます。

保健所は、自然災害について、役に立つような人材はいないのかもしれませんが、きょうはこのところから少しお話をしていきたいと思っております。

保健所はどういうことをするんだろうとお思いの方も多いと思いますが、保健所は簡単に言うと、住民の健康・安全・安心を守る拠点であります。

内容はここに書いてありますように、健康危機管理、市町村などに対する専門的なバックアップ、その他いろんな業務があります。災害時の健康危機管理というのは、ここの業務に当たるわけでありまして。

特に保健所が災害時の健康危機管理にかかわるようにと明記されたのは、平成17年5月23日、地域保健対策検討会の中間報告からであります。

この中間報告の中には、保健所は地域の健康危機管理の拠点である。なぜかということ、地域に保健所ほど専門家がたくさんいるところはないからだということでありました。健康危機管理ということで、普段は食中毒とか感染症などを保健所はやっているわけですが、このときにさらっとこれだけの新しい健康危機管理がつけ加わりました。当時、我々にとっては、若干寝耳に水みたいなところがありました。

この中に災害有事、あるいは重大な健康危機・事象が起こったときも、保健所は先頭に立ってやりなさい。それまでは何となく後からやっていけばいいという感じがあったわけでありまして。

保健所は地域にある力を結集して、地域のために対応していく拠点だという位置づけがこのときになされました。これは昨年7月31日、先ほどの中間報告ではなくて、地域保健対策検討会の報告書にも明記されていて、特に災害対応がきちっと書かれたということで、確認をされております。

きょうお話するのは、こういうことを発見して、保健所では災害に対して一体どんなことを準備しているのかということ、私どもの保健所の例を聞いたり、ごらんいただこうと思います。

私どもの保健所は、長野県の中の一歩南の端でございます。

これを見るとよくわからないかもしれませんが、広さは大阪府より広い、香川県より広い面積です。人口は17万弱。だから、非常に過疎地になります。山と谷と川に恵まれてはいますが、災害時には橋がほとんど落ちます。震度5以上で、大丈夫だと言われている橋はほとんどありません。

そんな地域の保健所だということを知っていただいて、ここから先、少し考えていただくと思います。

ごらんいただきますように、医師数も290人ぐらいしかおりません。病院も10病院ということで、余り恵まれたところではありません。

もう一つの特徴は、市町村が非常に多いということです。合併をしていない小規模な市町村が多いことになります。だから、市町村の力というのは、非常に弱い。人口が一番少ない村は、500人弱であります。

これは私どもの保健所が入っている県の合同庁舎です。この1階に保健所、3階に福祉関係のセッションが入っております。

会議がありますと、県庁まで3時間半かかります。新宿までは4時間15分、愛知県庁までは2時間で行きます。そういう条件ですので、非常に連絡がとりにくい。いつでもこういうテレビ会議で、いろんな意思決定が決まるという体制をとっております。

平成16年に私はここに赴任いたしました。自然災害に対して、保健所は何をやらなければいけないか、少し考えてみました。

保健所の危機管理の特徴は、監視などの業務をして、予防をするわけです。自然災害は予防ができません。準備と対応の2つです。だから、準備と対応を主にいろんなことをやっていこうと考えました。

保健所の範囲で見ますと、特に医療関係のライフラインについて、誰も地域の人が考えていないということがあります。それから、必要な医療をどういうふうに確保していくか、これは保健所の大事な役割だろうと考えたわけでありました。

これが整理した表です。黄色い部分が保健所の役割です。自然災害は発生してしまうわけですから、普段できる体制整備をして、情報収集して、どういったところに弱点があるか、そこをどういうふうに強化したらいいかということを考えています。

最初に救急医療体制の構築をやろうと思いました。あとは、二次健康被害に対する予防体制をつくっていこうと考えたわけでありました。

きょうごらんいただきますのは、主に準備の段階のものです。こういうふうに災害時の緊急体制を確認して、それぞれの医療機関あるいは住民にどういうことをやっていただきたいのか、しっかり役割を確認して、訓練をしていく。

それから、災害時の医療機関のライフラインを確保するには、どうしたらいいのかということを確認していきます。

あと、大事なものは、我々だけでは対応できません。医療機関だけではなくて、住民も含めて、当事者意識をどういうふうに上げていくかということが課題だと思って、ここも少し力を入れました。

それから、地域に一体どれぐらいの力があるのかということ把握する、医療データベースをつくって、緊急医療体制をつくっていくことにいたしました。

最終的に描いた図です。地域に必要な災害時の医療の量・質をどういうふうに確保するかということです。これは医療のレベル別に区分けをする、トリアージをしっかりしようということ。

それから、後方支援、外からの支援が来るまでの時間を地域内でどれだけ頑張るか。後方支援の人たちは、どこでどういうふうに働いていただくかということ。

それから、医薬品、水などのライフラインの確保についても考えたわけでした。

最初にいろんな調査をして見てみると、平成16年当時、局所的な災害には対応できたんですけども、広域災害、津波はうちには来ませんが、大規模な災害のときには、とても対応できないことがわかります。

そこで、緊急医療体制を構築し始めました。

これはその手順ですけども、一番大事なものは、キーパーソンを見つけることです。どういう人と手を組んで、地域でつくっていくか。ここが全てだと考えています。

キーパーソンを2人見つけました。1人は包括医療協議会の会長さん、もう一人は災害拠点病院の救急部長です。

包括医療協議会というのは、余り聞いたことがないかもしれませんが、私どもの地域は三師会、市町村、保健所、その他保健衛生に関係する団体が一堂に会して、地域の保健医療について話し合いをして、進めていく団体です。

事業としてはいろんなことをやっていますが、現在では、大規模災害対策、医師確保などについての事業も行っております。

独自に休日・夜間診療所の運営などもやっている団体であります。

こういうところと再構築を始めたわけです。こういうデータベースを見つけて、再構築を行いました。

普通のアンケートを全医療機関についてやったわけですが、平成17年当時、病院などはほとんど準備ができていませんでした。非常にびっくりしました。

そのときにもう一つびっくりしたことは、トリアージレベルの赤、管内で1日に診られる患者数が5人しかいないということがわかりました。これは物すごいショックでした。医師会の先生方にこれを全部見ていただきました。先生方にもわかっていただいて、病院だけでも、18年はいろんなものが改善されました。現在では、トリアージレベル赤の人を診られるのは、やっと10人になりました。でも、まだまだ足りません。そんなデータに基づいて、地域の先生方あるいは地域の方をお願いをして、体制をつくっていったということです。

これが、今、起こっても動く組織です。包括医療協議会、保健所、市町村が一緒になって、患者さんをトリアージポイントでトリアージして、災害拠点病院に送る人、あとは支援病院、ここで診切れない者は管外に診させて、こういう体制をつくり上げています。保健所長が東京に来ていて、これが動くようになっています。

対策本部の本部長はこうなんですけれども、いろんな人が参加してくださって、共有しているんです。

大事なことは、みんなで訓練をしていくということです。特に情報の交換が難しいものですから、市町村をお願いしたら、衛星携帯電話を全ての病院、全ての役所あるいは支所に配備してくれました。

そのほかにも、こういう一般的なツールを全部使えるように訓練をして、今でも使っております。

トリアージポイントは34カ所です。ここは誰がどのトリアージポイントを受け持つかということまで、全て決まっております。

ヘリのアクセスポイントも100カ所決めて、なるべく移動できるようにしようということです。

赤レベルの5人以上というのが、今は10人以上になっている状況です。

これは訓練の風景であります。

是非住民と一緒にトリアージなどの訓練をされるといいと思います。

最後に、これは中越地震のときの小千谷総合病院の理事長さんが、私どもの保健所管内に来て話をしてくださったときの締め言葉です。準備をしていてもできるわけではない。でも、準備をしていないことは絶対にできない。だから、今回の一般ツールにしても、準備を十分以上にしても、十分にできるかどうかわからない。だから、綿密な準備をしっかりとしておくことが大事だろうと思います。

以上です。若干オーバーしました。(拍手)

○笹井所長 ありがとうございます。

私は大阪府で仕事をしていますが、大阪府よりも広い地域で、その社会資源を結集して、こういう体制づくりを飯田保健所でやっておられるというのは、非常にわかりやすいものでした。

事実関係等で御質問はございますか。よろしいですか。

ありがとうございました。

次は熊本市の中林参事さんです。今、地域防災計画をつくりかえられて、訓練など、いろんな対応をされているということで、熊本市の状況をお話いただきます。どうぞよろしくお話をいたします。

保健所、市町村における災害時医療公衆衛生活動
熊本市健康福祉子ども局医療政策課参事 中林秀和氏

皆さん、こんにちは。熊本市保健所医療政策課の中林といいます。

公衆衛生の雑誌などでよく拝見する先生方と横並びで発表ということで、非常におこがましい気持ちでいっぱいです。実際、うちのマニュアルは特に特徴があるわけでもない選ばれたのは、先日、各自自治体の方にありましたが、厚生労働科学研究で地域の防災計画を2冊送ってくれということで、まず一番に返したのがうちだったのではないかという気がしています。できれば遠慮した方がいいのではないかという意見もあったんですけども、せっかくの機会で、うちのマニュアルが、今、どんな状況かということもわかりませんし、今後の参考にしたいと思って参加させていただいております。今日の使命は、事例報告をすればいいというところで発表したいと思います。

私は薬剤師なんですけれども、阪神・淡路のときは、当時、病院勤務をしていましたので、医療班として支援に参加させていただきました。

あと、東日本のときには、保健師活動も事務方として参加させていただきまして、帰ってから、もう一回、福島に原発の放射線をはかりに行きなさいということで行って、実際の支援活動の派遣の報告書としては、割と実体験でいろんな反省点を洗い出しているんですけども、実際に自分たちのマニュアルにすると、考えれば考えるほど難しいと思っているのが実感です。

今日お話する内容なんですけれども、ほかの自治体のマニュアルを見ますと、救護マニュアルが多いような気がするんですが、ここにありますように、医療と福祉が合体しているというのが、うちの1つの特徴かと思えますので、それができ上がった経緯と、マニュアルができ上がった後に、検証という形で訓練を1年に1回行っていますので、その訓練はどんな感じでやっているのかということと、マニュアルの中で、どこよりも力を入れているのが、災害弱者といいますか、要医療援護者と名づけていますけれども、そういう方を支援するシステムと、最後に昨年4月に熊本市も政令指定都市に移行しまして、かなり地域防災計画で問題が起きています。そこをお話したいと思います。

まず医療と福祉が合体したマニュアルができ上がったいきさつですけれども、平成7年の阪神・淡路大震災をきっかけとしております。その年に災害医療の団体や公的医療機関、自衛隊、県警、消防等と一緒に災害医療対策連絡会議を設置して、その中で、災害医療基本計画を策定し、翌年にはマニュアルをつくっています。

次の年から、マニュアルの検証ということで、訓練を実施しています。

また、平成18年からは、災害弱者の支援ということで、別の組織でマニュアルを作成しました。

平成19年に要医療援護者の支援、福祉、医療が合体した形で、今のマニュアルができ上がっています。

なぜ合体したかということ、これは昨年3月までの災害が起きたときの組織図になりますけれども、まず起こったときには、市長を中心とした災害対策本部会議が立ち上がります。あとは、情報を収集する情報調整室ができ上がります。それぞれの対策は、各局で対策をつくるようになりました。

たまたまうちの保健所が所属するのは、健康福祉対策部ということで、健康福祉局で対策部を立ち上げることになっています。それまではそれぞれ医療に関しては医療のマニュアル、福祉に関しては福祉のマニュアルがあったんですけども、当時の局長の鶴の一声で、うちの局のマニュアルだから、それぞれで連携を図っていかなければいけないから、これは合体させなさいということで、でき上がっております。ほかの局全部がこういったマニュアルをつくり上げているということではありません。

今日のテーマであります、地域防災計画とマニュアルの位置づけなんですけれども、皆さん御存じのとおり、地域防災計画はかなりのボリュームがありますので、その中に全てを書き込むことは無理があります。

ここにありますのは一例です。医療助産計画の中では、救護班の場合であれば、救護班の編成は、市職員及び医療機関を中心に、他都市からの応援に来た医師従事者で編成しということで、その他の事項は、災害時におけるマニュアルに定めるということで、地域防災計画の資料編の中に、このマニュアルがぶら下がっているような形になっております。

局自体の主な役割をここに整理させていただきました。うちの局の主な業務として、4つの班に分けることになっています。

年金関係とか健康保険を担当する部署が全体の庶務を担当します。保健所は衛生部ということで、食品も生活衛生も感染症もありますので、医療と衛生管理、遺体の収容等に関することもやります。

あと、罹災関係とか、備蓄、物資、要援護者の届出制ということでは、高齢介護とか障害とか、ここを担当しています。

最後に保健師が所属します保健福祉センターは、避難所の運営、管理、そこに設置する救護所を担当しております。

ここまでは福祉が合体したところのお話になります。

次に訓練です。1年に1回行っています。平成10年から行いまして、1回だけ毒物混入事件をやったんですけれども、それ以外は全て地震を想定してやっています。

訓練の規模としては、参加者が全員で1,000名です。一番大きいのが医療機関の職員さんです。あと、医療機関に関しては、模擬患者をつくって受け入れ訓練をしますので、模擬患者が300名、その他で大体1,000名規模の訓練にしております。

訓練の実施場所は主に3カ所で、市役所や保健所です。ここに関しては、行政間の情報伝達とか、対応に関する訓練等があります。

医療機関に関しましては、熊本市では災害拠点病院を8カ所指定しております。この8カ所のうち、4カ所ずつを1年交代で受け入れ訓練を実施しております。その他の救急告示の医療機関に関しては、国のEMISを使ったシステムで、情報の共有をしています。

避難所に関しても、地域の防災クラブと一緒に要援護者の避難、救命物資の届けということで、主に3カ所を中心に訓練を行っております。

特に保健所を中心とした体系図がこの体系図になります。保健所の中をそれぞれ5係に分けております。主に医療対策とか、情報収集をしたりという感じの役割にしております。

今、一番頭を悩ませているのが、医療コーディネーターといいますか、医療だけではなくて、公衆衛生のコーディネーターもできる人をつくらないといけないということで、派遣調整といいますか、医療コーディネーターをどのようにしていこうかということでもあります。

訓練風景です。ごらんのように、医療機関も自分でつくられているマニュアルに基づいて、参集訓練から始められますので、このようなことになっております。最初のころは、患者さんにタグをつけていたんですけれども、なかなか臨場感が出ないということで、かなり傷病メイクにも手間をかけて実施しております。

これが避難所の風景になります。避難所も救援物資の搬送やリストをつくったり、避難所の中に救護所を設置し、医療機関への搬送までを行っております。

これが対策部です。市役所の対策本部、医療対策班とございます。医療対策班には自衛隊とか、日赤の県支部からも入っていただいて、熊本の場合は日赤がかなり災害に力をいれていますので、行く行くは医療コーディネーターも入る感じになっていくと思います。

3点目に入らせていただきます。ここはうちが力を入れている、要医療援護者のシステムなんですけれども、大きく分けると、災害時の要援護者の中に要医療援護者が含まれるというシステムにしております。公助と共助で支援するシステムにしております。

まず個人情報が一番大事になってきますので、自分からの手挙げ方式になっております。実際に登録していただいて、その名簿を共有してもらって、助ける支援をしております。

その中にはひとり暮らしの高齢者、障害のある方、5番目に医療依存度の高い方ということで、ここにありますような、人工呼吸器装着者とか、そういったところを支援していこうと思っております。

皆さん御存じのとおり、昨年7月に九州では豪雨がありまして、大きな被害が出ましたので、この時点よりかなり増えております。登録者が大体1万人いて、その中で医療依存度の高い方が660名いらっしゃいます。

実際の対象者というのは、人工呼吸器装着の方が、市内に80名ぐらいいるのではないかと考えています。

在宅酸素の方が700名程度。

人工透析に対しては、熊本は非常に状況が悪いので、2,500名程度いると言われております。

特に一番力を入れているのは、人工呼吸器を装着している方で、何とか個別のプラン、誰が助けに行き、どこに運ぶというところまでつくり上げたいと思っております。先ほどありましたが約80名、この情報は訪問看護ステーションから行政が上がってきます、情報提供用紙から毎月拾い上げて、この人は人工呼吸器を装着されているだろうということで、積極的にこちらから働きかけをしています。76名のうち53名が申請していて、残り23名は自宅で対応できる状況を表しています。実際に53人が申請者で、

41人のプランができ上がっている状況です。

実際のプランのでき上がりがこれです。個人の情報とか、支援の情報、注意事項、最後に避難経路とか、どこまで運ぶというところまでつくり上げて、完成になります。これを本人さん、行政、助けに行く人で共有しております。

在宅酸素を使用している方に関しては、酸素業者からの名簿で大体把握しております。これに関しては、業者さん任せというところが多いです。

人工透析に関しては、今は透析医療機関が協議会、ネットワークを構築されておりますので、去年は水害のときに、阿蘇の方の透析機関が1階まで浸水して、透析ができないというときも、近所の医療機関に支援を受けたりして、うまく回ったということがあります。

ほかは省略したいと思います。

もう一点、要医療援護者の受入調査ということで、毎年1回、市内に97病院がありますので、病院に受け入れの調査をしております。もう5年ぐらいになりますけれども、最初は自分のところに自家発電という設備がなかったの、受け入れられるところの方が少なかったんですけども、現在では可能、もしくは条件つき、自分のところにカルテがあればということで、55カ所は人工呼吸器の方も受け入れることができると言われております。

最後に、これは昨年4月以降、政令指定都市になってから以降の災害体制が決まりました。先ほどあったように、以前は局毎が、対策部だったんですけども、新たに区役所ができて、区役所の対策部ができました。

早速、新たな体制づくりをしようと思っていた矢先に水害が起きて、区役所でも大区役所制、小区役所制というものがあまして、小区役所制の場合は、戸籍とか税金とか、そこら辺だけをつくり上げて、あとは本庁がするという体制ですけども、熊本市の場合は大区役所制をとっていますので、大体の権限を区が持っています。

そこで水害で起きて、実際にいろんな問題が出ました。避難所が設営されたんですけども、そこに救護所をつくり、医療チームを支援してほしいということになった時、まず区役所から問題が挙がりました。以前の組織だと避難所に設置される救護所に関して、同じ局内にありますので、保健所にすぐに連絡があって、医師会に連絡して、医療チームを送るということになるのですけれども、ここから、今回はまず本庁に1回上げた方がいいのか、直接保健所に言っていくのか、そこら辺が非常に曖昧になっておりました。これは今年に入ってから、新たな体制づくりを今検討している状況です。

まとめです。特に現状を見て、今、考えているところでは、新たなマニュアルづくりということで、各組織体ではなくて、全庁的に組織を横断したマニュアルを今年度中に検討しようということがあります。

あと、医師会との連絡ですが、大きな地震だと全市的に被害を受けますので、即対応できるんですけども、この前みたいに水害だと、局地的な被害でしたので、通常の自分たちの医療を営業している中で、派遣というのは難しいということで、担当者との連絡がうまくいきませんでしたので、担当者と連絡先ををしっかりと入れたマニュアル、年度版のようなものを今後はつくっていかうと考えています。

各種チームの受け入れ・調整に関しては、今、全く行われていませんので、ここも今後検討していこうと思っています。

最後は、先ほど述べましたように、医療だけでなく、衛生も見られるようなコーディネーターをつくらせていきたいと思っています。

以上でございます。御清聴ありがとうございました。(拍手)

○笹井所長 ありがとうございます。

大きな市でも、独自で災害訓練や計画をつくったりしているところは少ないんですけども、熊本市は随分前からされているようで、さらに政令指定都市になって、組織が大きくて、新しい組織でどういうふうに行っているのか、そういう計画をつくられているというお話でした。

何か御質問ございますか。よろしいですか。どうぞ。

○大友氏 非常に具体的な取り組みをされていて、感銘深く聞いておりました。

確認したいのは、災害時要医療支援者の対応です。これもきちんとやっておられるんですが、人工呼吸器装着者の方に対して、個別に支援プランをつくっているということですが、具体的にはどういう支