

Table 2 Difference between observed and predicted value of the mortality rate, and the amount of health and long-term-care insurance expenditures per insured person in 2011 in flooded cities and towns in Iwate, Miyagi and Fukushima Prefectures

City and town	Percentage of households flooded from the 2011 Great East Japan Earthquake	Difference between observed and predicted mortality rate in 2011* (number of deaths per 100 000 population)	Percentage change in the amount of expenditure from FY2010 to FY2011 adjusted for the prefecture level difference between observed and predicted amount of expenditures in FY2011 (1000 Japanese yen)				
			Inpatient medical care	Expenditure for National Health insurance operated by municipalities, per insured person, less than 75 years of age†		Long-term-care insurance expenditure per insured person, 65 years of age and over‡	
				Outpatient medical care	Home-care service	Community-oriented service	Facility service
Iwate prefecture							
Miyako	32.0	196.4 (-209.2 to 602.0)	8.3 (-63.5 to 80.1)	2.0 (-36.1 to 40.0)	-14.8 (-182.2 to 152.5)	84.4 (41.0 to 127.8)	12.1 (-139.1 to 163.2)
Ofunato	47.0	399.1 (250.8 to 547.5)	2.9 (-21.9 to 27.7)	-1.4 (-26.6 to 23.9)	-7.4 (-13.2 to -1.6)	39.9 (-23.4 to 103.2)	-20.3 (-29.1 to -11.4)
Rikuzentakata	71.7	676.6 (-251.9 to 1605.1)	2.7 (-27.4 to 32.8)	-23.4 (-48.7 to 1.9)	-36.8 (-40.6 to -33.0)	30.6 (-18.0 to 79.2)	-39.6 (-41.8 to -37.3)
Kamaishi	32.5	257.9 (-2342.7 to 2858.4)	0.5 (-8.4 to 9.4)	-3.2 (-25.6 to 19.1)	-12.8 (-18.3 to -7.4)	63.4 (17.8 to 109.0)	-33.2 (-40.6 to -25.9)
Otsuchi	81.3	3093.8 (1001.4 to 5186.2)	7.3 (-47.4 to 62.0)	-15.0 (-22.1 to -7.8)	-58.3 (-133.3 to 16.7)	18.6 (7.1 to 30.2)	-76.3 (-109.7 to -43.0)
Yamada	63.2	880.7 (-430.5 to 2191.9)	8.8 (-38.0 to 55.7)	-0.8 (-39.9 to 38.4)	-30.4 (-99.0 to 38.2)	46.7 (23.2 to 70.2)	-38.4 (-59.5 to -17.2)
Iwaizumi	9.9	76.8 (-2100.2 to 2253.9)	16.4 (12.4 to 20.3)	0.1 (-31.2 to 31.4)	-11.9 (-64.7 to 40.8)	45.6 (20.9 to 70.3)	-81.2 (-212.6 to 50.1)
Tanohata	40.2	605.8 (-7770.2 to 8981.9)	44.5 (-210.8 to 299.9)	3.2 (-44.4 to 50.9)	0.6 (-123.2 to 124.5)	-21.5 (-371.8 to 328.8)	-78.4 (-350.7 to 193.9)
Kuji administrative union§							
Kuji	18.2	-121.5 (-1673.4 to 1430.5)	2.4 (-59.7 to 64.5)	3.9 (-7.0 to 14.7)		47.2 (43.0 to 51.3)	-79.4 (-108.3 to -50.5)
Fudai	36.5	459.8 (-847.5 to 1767.1)	20.8 (-156.4 to 198.1)	4.6 (-74.2 to 83.5)			
Noda	67.8	-499.5 (-4372.8 to 3373.7)	-12.5 (-40.9 to 15.9)	0.2 (-18.3 to 18.7)			
Hirono	15.2	-54.1 (-209.7 to 101.5)	-4.1 (-64.3 to 56.2)	10.1 (-70.9 to 91.0)			
Miyagi Prefecture							
Sendai	2.2	66.0 (-258.2 to 390.2)	-0.4 (-23.2 to 22.4)	4.0 (-26.8 to 34.7)	-2.9 (-8.2 to 2.3)	79.4 (78.7 to 80.1)	11.6 (-13.5 to 36.7)
Ishinomaki	72.9	374.1 (-337.4 to 1085.7)	-11.2 (-95.0 to 72.5)	-11.3 (-16.0 to -6.7)	-29.0 (-32.3 to -25.7)	45.7 (44.2 to 47.3)	-19.8 (-23.5 to -16.0)
Shiogama	34.3	63.8 (-1106.8 to 1234.3)	-2.0 (-86.3 to 82.3)	-3.0 (-9.6 to 3.7)	-5.8 (-7.9 to -3.7)	86.7 (36.3 to 137.1)	27.9 (24.0 to 31.7)
Kesenuma	54.9	298.6 (-1668.9 to 2266.1)	0.8 (-40.2 to 41.8)	-17.4 (-35.0 to 0.2)	-28.0 (-281.6 to 225.6)	43.7 (-26.5 to 114.0)	-38.8 (-340.1 to 262.4)
Natori	15.8	54.9 (31.5 to 78.4)	6.5 (-19.8 to 32.9)	2.7 (-3.5 to 8.8)	-18.8 (-41.4 to 3.9)	84.6 (79.3 to 89.9)	9.5 (4.6 to 14.4)
Tagajyo	27.6	-63.4 (-168.1 to 41.4)	-2.5 (-6.6 to 1.6)	-2.4 (-21.1 to 16.3)	-4.4 (-7.5 to -1.3)	79.2 (66.2 to 92.2)	36.5 (-49.8 to 122.9)
Iwanuma	15.0	-245.6 (-2344.8 to 1853.7)	-7.3 (-31.4 to 16.8)	0.7 (-47.2 to 48.6)	-2.7 (-38.1 to 32.7)	66.2 (9.6 to 122.9)	9.5 (-4.6 to 23.5)
Higashimatsushima	80.4	0.2 (-430.3 to 430.7)	-13.1 (-48.1 to 22.0)	-0.6 (-43.4 to 42.3)	-23.5 (-42.4 to -4.6)	62.4 (49.8 to 75.0)	-17.8 (-44.9 to 9.2)
Watarai	38.5	226.4 (-562.6 to 1015.3)	12.4 (-55.6 to 80.4)	4.0 (-38.4 to 46.3)	-6.8 (-14.1 to 0.5)	81.8 (70.1 to 93.5)	6.6 (-7.2 to 20.5)
Yamamoto	55.7	-440.5 (-1752.2 to 871.3)	-0.3 (-73.6 to 72.9)	12.1 (-47.7 to 71.9)	-17.8 (-34.7 to -0.9)	72.3 (56.8 to 87.7)	2.8 (-31.3 to 36.8)
Matsushima	28.7	572.2 (-1512.0 to 2656.4)	-38.2 (-181.7 to 105.4)	-1.5 (-50.9 to 48.0)	-4.9 (-43.9 to 34.1)	62.0 (40.7 to 83.4)	-53.4 (-71.3 to -35.4)
Shichigahama	42.9	148.9 (-658.3 to 956.0)	-6.4 (-197.2 to 184.5)	-1.0 (-22.8 to 20.8)	-17.7 (-88.1 to 52.7)	90.0 (69.6 to 110.4)	6.2 (-39.4 to 51.9)
Rifu	1.8	-96.0 (-472.9 to 280.8)	-21.3 (-74.2 to 31.6)	-9.6 (-56.0 to 36.8)	1.9 (-39.7 to 43.6)	99.3 (87.8 to 110.8)	18.6 (-115.6 to 152.9)
Onagawa	79.5	2659.5 (280.2 to 5038.9)	26.8 (-45.6 to 99.2)	-21.3 (-88.9 to 46.3)	-27.2 (-63.2 to 8.9)	10.6 (1.7 to 19.4)	-78.7 (-136.4 to -20.9)
Minamisanriku	82.6	1072.8 (-2183.0 to 4328.6)	1.8 (-49.7 to 53.3)	-29.0 (-35.8 to -22.2)	-37.4 (-102.0 to 27.2)	36.4 (29.0 to 43.9)	-78.0 (-95.0 to -60.9)
Fukushima Prefecture							
Iwaki	8.8	140.7 (-381.9 to 663.3)	1.9 (-7.4 to 11.2)	4.2 (-0.2 to 8.7)	-6.0 (-20.7 to 8.6)	82.2 (78.8 to 85.6)	15.8 (-4.7 to 36.4)
Soma	23.2	5.3 (-2507.0 to 2517.6)	-4.6 (-4.8 to -4.3)	1.8 (-18.8 to 22.4)	-16.9 (-54.0 to 20.2)	85.6 (69.5 to 101.6)	-19.8 (-31.9 to -7.6)
Minamisoma	15.7	379.8 (-212.5 to 972.2)	17.8 (13.5 to 22.0)	6.7 (-1.1 to 14.5)	-25.5 (-83.2 to 32.2)	50.1 (32.3 to 67.9)	-46.4 (-71.7 to -21.1)
Hirono¶	24.5	-394.9 (-2752.5 to 1962.8)	-14.6 (-327.7 to 298.5)	9.7 (-88.9 to 108.3)			

Continued

Table 2 Continued

City and town	Percentage of households flooded from the 2011 Great East Japan Earthquake	Difference between observed and predicted mortality rate in 2011* (number of deaths per 100 000 population)	Percentage change in the amount of expenditure from FY2010 to FY2011 adjusted for the prefecture level difference between observed and predicted amount of expenditures in FY2011 (1000 Japanese yen)				
			Expenditure for National Health Insurance operated by municipalities, per insured person, 65 years of age and over†				
			Inpatient medical care	Outpatient medical care	Home-care service	Community-oriented service	
Naraha‡	21.1	107.1 (-2152.4 to 2366.5)	26.6 (-168.1 to 221.4)	0.6 (-1.0 to 2.2)			
Tomiooka‡	9.0	131.7 (-438.5 to 701.9)	8.7 (-131.7 to 149.2)	0.8 (-2.2 to 3.6)			
Okuma	9.1	185.6 (-1140.3 to 1511.4)	17.0 (-142.2 to 176.2)	16.1 (-4.3 to 36.4)	-4.0 (-71.2 to 108.4)	43.8 (-20.7 to 108.4)	-88.3 (-233.8 to 57.2)
Hutaba§	16.8	146.7 (-4089.6 to 4383.0)	1.0 (-134.1 to 136.1)	11.5 (-39.8 to 62.8)			
Namie	14.0	161.8 (57.0 to 266.7)	12.8 (-96.6 to 122.2)	20.7 (-45.0 to 86.4)	-34.0 (-101.0 to 33.0)	43.6 (40.0 to 47.2)	-73.8 (-129.2 to -18.3)
Shirachi¶	56.9	41.0 (-1155.3 to 1237.3)	4.7 (-13.6 to 23.0)	-9.7 (-25.9 to 6.5)			

Point estimates and 95% CIs are shown. Prediction for 2011 (or FY2011) was calculated from data of 2008, 2009 and 2010 (or FY2008, FY2009 and FY2010).
 *Death as the direct consequence of the Great East Japan Earthquake in 2011 was excluded from the total number of deaths in 2011.
 †National Health Insurance did not cover individuals 65 through 74 years of age certified as having a specific disability.
 ‡The amount of long-term-care insurance expenditures was a sum of expenditures for levels of required need for long-term-care, home-visit long-term-care, outpatient rehabilitation service, short-term admission for daily life long-term-care, daily life care for elderly in specified facility, etc.; community-oriented services included communal daily long-term-care for a dementia patient, multifunctional small group home, outpatient long-term-care for dementia patient, etc.; and facility services included services provided in facilities covered by public aid providing long-term-care to the elderly, long-term-care health facilities, etc.
 §The Kujū administrative unit included Kujū, Fudai, Noda and Hiroo cities. The unit was an insurer of long-term-care insurance.
 ¶Data about long-term-care insurance expenditures in FY2011 were not collected from Hirono, Nariaha, Tomiooka, Hutaba and Shirachi because of the Great East Japan Earthquake in 2011.
 FY, fiscal year.

DISCUSSION

Impact on the number of deaths

The mortality rate from a wide range of causes increased temporarily among elderly persons. After the earthquake, electricity, gas and water were stopped for a few days to several months, public transportation and roads were damaged, and it became harder to find food and fuel in the study area. Families of long-term-care patients could not contact care providers or city offices due to interruption of telephone service, destruction of roads, or lack of fuel.²⁰ More than 20% of hospitalised patients in a clinic in Iwate Prefecture died in a short period because of lack of water and the cold temperatures.²¹ More than 75 000 were displaced to community centres and crowded school gymnasiums in the three prefectures.²² Immediately after the earthquake, 205 and 191 hospitals either limited or refused outpatient and inpatient admissions, respectively.¹² These changes in the circumstances are thought to have increased the risk of death.

The total number of deaths was elevated significantly until May 2011. According to the Reconstruction Agency, 78% of deaths identified via recipients of condolence money, occurred before June 11th, 2011; 53% of deaths were due to physical and mental fatigue caused by transportation to evacuation facilities or inconvenient daily life at the evacuation facilities, and 19% were due to deterioration of health problems or inadequate provision of healthcare because of reduced functioning of medical facilities.¹¹ It was thought that the increase in the total number of deaths quantified in the present analysis included these deaths.

The mortality rate from pneumonia continued to be high after March. It was suggested that community outbreaks of pneumonia occurred in the study area after the earthquake.²³ The fact that most patients hospitalised for pneumonia came from shelters, homes, other hospitals or nursing homes suggested that their pneumonia was not 'tsunami lung' but 'shelter pneumonia'.²⁴

The number of suicide deaths decreased. This fact contradicts the general prediction that the incidence of mental disorder and distress or suicide was likely to increase after the earthquake.^{25 26} Reduction in the suicide rate was also reported after the Great Hanshin-Awaji Earthquake in 1995.²⁷

Impact on health and long-term-care insurance use

The earthquake had an impact on the amount of medical and long-term-care services use among elderly persons. The disturbance was transient, and services usage recovered almost to baseline within a year of the earthquake; however, the amount of home-care services expenditures in Miyagi Prefecture remained below 90% of baseline for 3 months. The amount of facility services tended to be at a higher than usual level through the fifth month after the earthquake, likely a result of the reduction in home-care services use for a relatively longer period.

Strengths and limitations

This study used data about the total population of three prefectures, and provided more comprehensive findings than a facility-based report. It should be noted that data about health and long-term-care insurance use was aggregated at each person's registered residential area. Because of this system, we could follow health and long-term-care use of residents even after evacuation to other places. The analysis at city and town level did not account for seasonal variations in mortality and insurance expenditures that may bias the estimates.

Table 3 Regression coefficient of the absolute deviation in the mortality rate, and the amount of health and long-term-care insurance expenditures per insured person in 2011 from the trend estimated from 2008 to 2010, on the percentage of households flooded among cities and towns hit by the tsunami in Iwate, Miyagi and Fukushima Prefectures

	Linear regression coefficient of deviation on the percentage of households flooded	
	Point estimate (95% CI)	p Value
Deviation in the number of deaths per 100 000 population*		
Mortality rate	14.9 (10.6 to 19.3)	<0.001
Deviation in the amount of expenditure (in Japanese yen) for National Health Insurance operated by municipalities per insured person less than 75 years of age†		
Inpatient medical care	-4.8 (-186.6 to 176.9)	0.958
Outpatient medical care	-335.6 (-526.7 to -144.4)	<0.001
Deviation in the amount of long-term-care insurance expenditure (in Japanese yen) per insured person 65 years and older‡		
Home-care service	-474.5 (-683.6 to -265.4)	<0.001
Community-oriented service	-70.7 (-184.7 to 43.3)	0.227
Facility service	69.3 (-137.2 to 275.8)	0.512

Regression coefficients shown in the table correspond to β_2 in the following model. Data from year 2008 to 2011 were used in the analysis.

$$Y_{\text{city and town, year}} = \beta_0 + \beta_1 \times \text{year} + \beta_2 \times \text{year 2011} \\ \times \% \text{ of households flooded}_{\text{city and town}} + e_{\text{city and town, year}}$$

*Death as the direct consequences of the Great East Japan Earthquake in 2011 was excluded from the total number of deaths in 2011.

†National Health Insurance did not cover persons 65 through 74 years of age certified as having a specific disability.

‡The amount of long-term-care insurance expenditures was a sum of expenditures for levels of required need for long-term-care levels 2 through 5. Home-care services included outpatient daily long-term-care, home-visit long-term-care, outpatient rehabilitation service, short-term admission for daily life long-term-care, daily life care for elderly in specified facility, etc.; community-oriented services included communal daily long-term-care for a dementia patient, multifunctional small group home, outpatient long-term-care for dementia patient, etc.; and facility services included services provided in facilities covered by public aid providing long-term-care to the elderly, long-term-care health facilities, etc.

Cost of medical care provided through DMAT and healthcare teams was not included in the healthcare insurance record. The number of healthcare teams decreased during May 2011, and new clinics started to operate in the area.^{2,8}

Conclusions

Increase in the number of deaths from a wide range of causes continued for a maximum of 3 months. The amount of health and long-term-care insurance expenditures decreased among the elderly population after the earthquake, and recovered to almost standard levels a few months after the earthquake.

What is already known on this subject

- ▶ Health facilities were destroyed, and an increase in the incidence of communicable and non-communicable diseases were reported after the 2011 Great East Japan Earthquake. Medical teams and volunteer health staff provided free medical and long-term-care services to the victims soon after the earthquake. The magnitude of potential excess mortality and the status of health and long-term-care services use should be clarified for the evaluation of ongoing activities relative to health and welfare and for the efficient provision of community health services.

What this study adds

- ▶ The mortality rate from various causes increased immediately after the earthquake; however, the rate returned to the normal level within 3 months. The amounts of health and long-term-care use decreased immediately after the earthquake, and returned to baseline within a year of the earthquake. This study clarified the disturbances due to the earthquake in health and long-term-care systems.

Contributors MU and MK conceptualised and designed the study, collected data, performed statistical analysis, and the writing of the manuscript. MU and MK contributed equally. TT conceptualised the study, interpreted the results of analysis and critically revised the manuscript. AM and KS participated in data analysis and interpretation, and critically revised the manuscript.

Competing interest None.

Provenance and peer review Not commissioned; externally peer reviewed.

REFERENCES

- 1 Japan Meteorological Agency. *Report on the 2011 Earthquake off the Pacific coast of Tohoku* [Internet]. Tokyo: Japan Meteorological Agency, 2012. [cited 4 February 2014]. Japanese. http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/gizyutu/133/gizyutu_133.html
- 2 Statistics Bureau. *Number of population and households in submerged areas in each city* [Internet]. Tokyo: Statistics Bureau, 2011. [cited 4 February 2014]. Japanese. <http://www.stat.go.jp/info/shinsai/>
- 3 National Police Agency. *Damage by Great East Japan Earthquake in 2011 and police action* [Internet]. Tokyo: National Police Agency, 2014. [cited 10 February 2014]. Japanese. <http://www.npa.go.jp/archive/keibi/biki/index.htm>
- 4 Aoyagi T, Yamada M, Kunishima H, et al. Characteristics of infectious diseases in hospitalized patients during the early phase after the 2011 great East Japan earthquake: pneumonia as a significant reason for hospital care. *Chest* 2013;143:349–56.
- 5 Daito H, Suzuki M, Shiihara J, et al. Impact of the Tohoku earthquakes and tsunami on pneumonia hospitalisations, and mortality among adults in northern Miyagi, Japan: a multicentre observational study. *Thorax* 2013;68:544–50.
- 6 Aoki T, Fukumoto Y, Yasuda S, et al. The Great East Japan Earthquake Disaster, and cardiovascular diseases. *Eur Heart J* 2012;33:2796–803.
- 7 Aoki T, Takahashi J, Fukumoto Y, et al. Effect of the Great East Japan Earthquake on cardiovascular diseases—report from the 10 hospitals in the disaster area. *Circ J* 2013;77:490–3.
- 8 Kanno T, Iijima K, Abe Y, et al. Peptic ulcers after the Great East Japan earthquakes and tsunami: possible existence of psychosocial stress ulcers in humans. *J Gastroenterol* 2013;48:483–90.
- 9 Tanigawa K, Hosoi Y, Hirohashi N, et al. Loss of life after evacuation: lessons learned from the Fukushima accident. *Lancet* 2012;379:889–91.
- 10 Tsubokura M, Takita M, Matsumura T, et al. Changes in metabolic profiles after the Great East Japan Earthquake: a retrospective observational study. *BMC Public Health* 2013;13:267.
- 11 Discussion Group on Disaster-Related Death. *Report on the disaster-related deaths in the Great East Japan Earthquake* [Internet]. Tokyo: Reconstruction Agency, 2012. [cited 8 April 2014]. Japanese. <http://www.reconstruction.go.jp/topics/000830.html>

- 12 Ministry of Health, Labour and Welfare. *Conditions after the Great East Japan Earthquake* [Internet]. Tokyo: Ministry of Health, Labour and Welfare, 2011. [cited 4 February 2014]. <http://www.mhlw.go.jp/stf/shingij/2r985200001ets7.html>
- 13 Social Welfare, and Labor Research Service, National Diet Library. Medical and long-term-care in disaster-stricken areas. Issue Brief Natl Diet Libr. 2011;713. Japanese.
- 14 Uehara N. Be prepared!-lessons learned from the Great East Japan Earthquakes and tsunami disaster. *Jpn Med Assoc J* 2013;56:118–26.
- 15 Awatani T. Study on health and long-term-care expenditures during the year preceding death [Japanese]. *Q Soc Secur Res*. 2004;40:236–43.
- 16 Iwate Prefecture. *Portal of Iwate disaster information* [Internet]. Morioka: Iwate Prefecture, 2014. [cited 4 February 2014]. Japanese. <http://www2.pref.iwate.jp/~bousai/>
- 17 Miyagi Prefecture. *Damage from the Great East Japan Earthquake and evacuation status* [Internet]. Sendai: Miyagi Prefecture, 2014. [cited 4 February 2014]. Japanese. <http://www.pref.miyagi.jp/site/ej-earthquake/km-higaizyoukyou.html>
- 18 Fukushima Prefecture. *Earthquake disaster information* [Internet]. Fukushima: Fukushima Prefecture, 2014. [cited 4 February 2014]. Japanese. http://www.cms.pref.fukushima.jp/pcp_portal/PortalServlet
- 19 Wagner AK, Soumerai SB, Zhang F, et al. Segmented regression analysis of interrupted time series studies in medication use research. *J Clin Pharm Ther* 2002;27:299–309.
- 20 Sakai A. Health problems of elderly people in the emergency phase of the Great East Japan Earthquake and nursing care. *Geriatric Medicine* 2012;50:309–12. Japanese.
- 21 Hiraizumi S. Community-based medicine in tsunami disaster-stricken areas. *J Iwate Prefectural Hosp Assoc* 2012;52:105–9.
- 22 Reconstruction Agency. *The number of evacuees in Japan* [Internet]. Tokyo: Reconstruction Agency, 2013. [cited 4 Feb 2014]. <http://www.reconstruction.go.jp/topics/post.html>
- 23 Takahashi H, Fujimura S, Ubukata S, et al. Pneumonia after earthquake, Japan, 2011. *Emerg Infect Dis* 2012;18:1909–11.
- 24 Yamada S, Hanagata M, Kobayashi S, et al. The impact of the 2011 Great East Japan Earthquake on hospitalisation for respiratory disease in a rapidly aging society: a retrospective descriptive, and cross-sectional study at the disaster base hospital in Ishinomaki. *BMJ Open* 2013;3:1–7.
- 25 Blair G. Japan's suicide rate is expected to rise after triple disasters in March. *BMJ* 2011;343:d5839.
- 26 Yamazaki M, Minami Y, Sasaki H, et al. The psychosocial response to the 2011 Tohoku earthquake. *Bull World Health Organ* 2011;89:623.
- 27 Nishio A, Akazawa K, Shibuya F, et al. Influence on the suicide rate two years after a devastating disaster: a report from the 1995 Great Hanshin-Awaji Earthquake. *Psychiatry Clin Neurosci* 2009;63:247–50.
- 28 Koido Y. Activities of DMATs in Great East Japan Earthquake and future issues. Material of 2nd meeting on disaster medical care, Ministry of Health, Labour and Welfare; 2015 Jul 27; Tokyo, Japan. <http://www.mhlw.go.jp/stf/shingij/2r985200001khc1.html> Japanese.

大規模災害時における効率的、効果的な自治体間支援の現状と課題

川崎市健康福祉局医務監
坂元 昇

広域大災害と自治体における保健医療体制の階層構造

自治体の保健医療福祉体制を避難所設置等の一次責任者である市町村から眺めた場合、①都道府県保健福祉部局―県型保健所―管区内市町村の3層構造、そして、②47都道府県保健福祉部局―保健所設置市(保健所)の2層構造、の2つの体制に大きく分けて考えられます(図1)。

ここで大規模広域災害時の課題は、これらの3層と2層構造間の連携体制のあり方であり、この連携のあり方は都道府県によりかなり温度差があります。特に保健所設置市は都道府県から保健医療に関して大幅な権限委譲がなされており、都道府県からの独立性が強まっています。また、県型保健所と管区内市町村との連携体制にもかなり地域差があります。

現在、都道府県で設置が進められている災害医療コーディネーターも、この階層別の連携の課題を抱えているところが多いようです。

東日本大震災で派遣された人の支援量とその調整機能の問題

平成23年地域保健・健康増進事業報告等によると、病院での臨床業務が主な職員を除く全国の自治体の保健医療福祉職員数は、約5万8千人(うち都道府県・政令市約3万2千人)でした。東日本大震災で都道府県以外で派遣を行った市町村は、1718市町村のうち約5%ですが、ほとんどが保健所設置市からです。

今回、自治体等から発災後約1年間に被災地に派遣された人的支援量は、約14万人日(派遣人数×派遣者の被災地での滞在日数)であり、1年間の勤務日数は通常200日程度であることを考えると、約7000人を1年間に被災地に派遣し続けたことに相当します。そのうち、自治体行政職員は約5000人と考えられ、被災3県を除く都道府県・保健所設置市

の保健医療福祉職員の約1・5%に相当します。この数は被災3県の保健医療福祉職員数(仙台市以外の市町村の職員は除く)の約30%に相当する数字です。

また支援活動種別に見ると、公衆衛生活動が43・1%、医療救護が25・7%、心のケア16・4%、DMAT4・9%、そしてその他が9・9%となっています。しかし派遣依頼元が国、被災県、被災地町村と多岐にわたっており、市町村が被災したためにチーム間の統括的な調整機能に問題があったと指摘されています(図2)。

図1 自治体の保健医療福祉体制

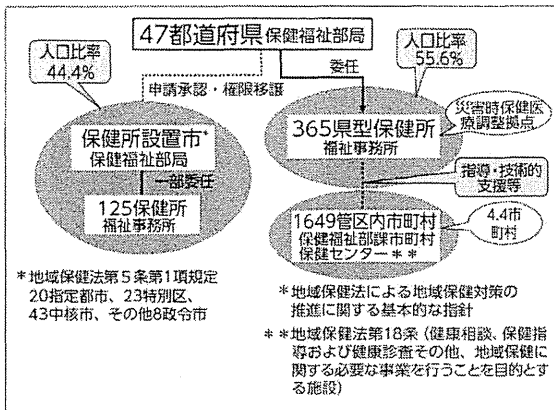
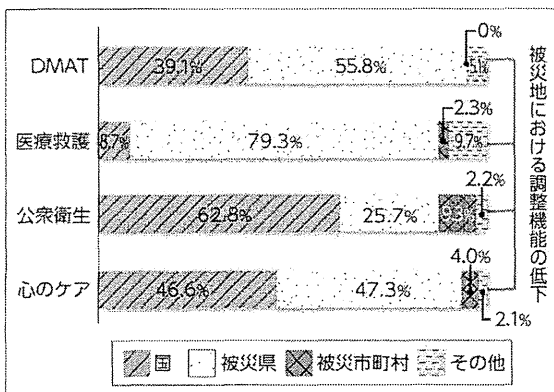


図2 東日本大震災における活動種別に見た派遣要請元(人日ベース)



「全国の自治体等による東日本大震災被災地への保健医療福祉支援実態調査報告書」坂元 昇ほか、日本公衆衛生協会、2012年3月より作図

人的支援の限界

ピーク時の避難者数に対する保健医療支援総数(人日)を見ると、支援者が1日8時間働くと仮定して、発災の2011年3月11日〜12月31日までの間、1人の支援者が避難者1人に対して、1日当たり1・6分間しか接遇できなかった計算になります(保健師33秒)。これはあくまでも支援をすべて対人サービスに費やしたとした場合です。

一方、2013年3月の中央防災会議が算定した南海トラフ巨大地震の最大被害は、東日本大震災の

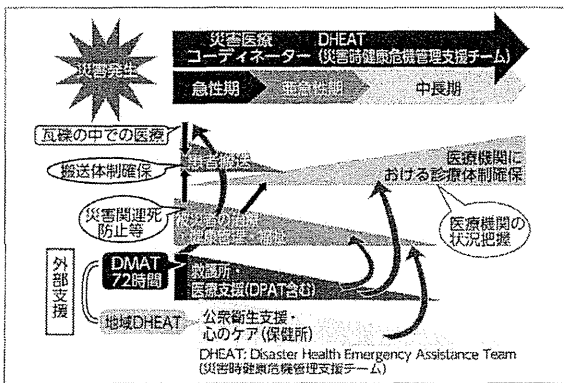
16倍と想定されています。今回の東日本大震災と同じ支援を行うためには、約8千人(500×16)の派遣が必要となります。この数字を非被災自治体の保健医療職で割ると、約37%という数字になります。つまり最悪の場合、非被災自治体(主に都道府県・保健所設置市)の37%を南海トラフ巨大地震の被災地に1年間派遣する必要が出てきますが、これは非現実的な数字です。効果的・効率的な支援を行うために、公衆衛生支援の調整のあり方を検討する必要があります。

**健康危機管理支援チーム
創設の意義**

このような課題を解決するため、都道府県・政令市の保健医療行政の責任者で構成される全国衛生部長会において、「災害時保健医療活動標準化検討委員会」を立ち上げ、2014年1月20日に第1回目の会議が開催されました。

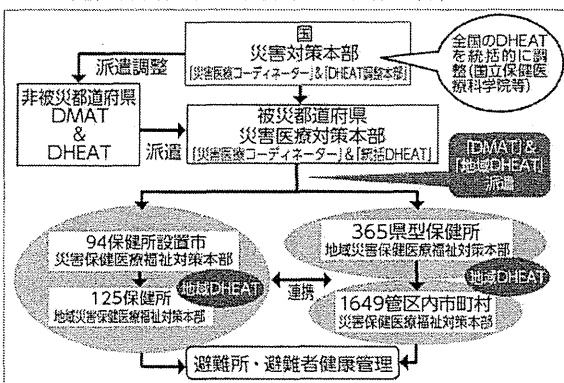
この委員会には全国保健所長会、全国保健師長会の代表者、大学、研究機関から災害保健医療の専門家、そしてオプザーバーとして厚生労働省などからも参加してもらっています。そして、研修の統一化や

図3 今後の災害時の保健医療福祉体制(時系列)



公衆衛生情報管理システムの統合化を視野に入れながら、自治体が主体となっていて行っている自治体間における公衆衛生支援や、被災地の公衆衛生業務管理の調整機能の向上に取り組みこととなりました。その際にこの公衆衛生支援チームの呼称も重要な課題であるとの提案がなされ、「災害時健康危機管理支援チーム(Disaster Health Emergency Assistance Team: DHEAT)」という呼称の提案がなされ、了承されました。現時点までに委員会では、以下に

図4 今後の自治体の災害時保健医療福祉体制(案)



示す方向性で検討が進められています。①DHEATは自治体の保健所等の職員を中心とする保健医療福祉関係職員で構成し、必要に応じて公衆衛生業務に高い専門性を有する民間人の非常勤雇用も検討。チームは、基本的には研修を受けた多種の公衆衛生専門職等から構成される。②全国統一的な研修を国立保健医療科学院で行い、DMATには厚生労働省医政局長の認証が行われていると同様に、研修修了者には国立保健医療科学院長あるいは健康局長の資格認証を付与す

■参考文献
 (1) 全国衛生部長会 東日本大震災にかかる保健師、医師、管理栄養士等の派遣状況調査、被災地への支援を通じて把握した被災地の課題等の調査について集計・分析報告書。坂元昇編纂責任、2011年7月
 (2) 坂元昇、[平成23年度地域保健総合推進事業 東日本大震災被災市町村への中長期的公衆衛生支援のあり方に関する提言「全国の自治体等による東日本大震災被災地への保健医療福祉支援実態調査報告書」、平成24年3月、日本公衆衛生協会
 (3) 坂元昇、[大規模災害における広域(都道府県)支援体制-東日本大震災の自治体による保健医療福祉支援の実態と今後の巨大地震に備えた効率的・効果的な支援のあり方について-]、保健医療科学 Vol.62, No.4, pp. 390 - 404
 (4) 坂元昇、[東日本大震災の支援における自治体支援実態とその課題点に関する研究]、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 平成24年度 総括・分担研究報告書、研究代表 高野健人、2013年3月
 (5) 中央防災会議 南海トラフ巨大地震の被害想定について、2013年3月

る。③EMISと統合された危機情報管理システムを用い、センターを国立保健医療科学院に設置する。④DHEAT本部は、国立保健医療科学院もしくは厚生労働省健康局に設置し、災害時には都道府県災害医療本部の中に災害医療コーディネーターとともに統括DHEAT(仮称)として設置される(図3)。この統括DHEATは、県型保健所や市町村を支援する地域DHEAT(仮称)の派遣調整を行います。地域DHEATは、県型保健所や市町村災害対策本部の指揮下に入り、これを支援します(図4)。

大規模災害における 公衆衛生アセスメント

浜松医科大学健康社会医学講座教授

尾島 俊之

公衆衛生アセスメントの目的

東日本大震災では、震災の全体像がなかなかわからなかったということが大きな課題となり、公衆衛生などに関する迅速評価（ラピッドアセスメント）の重要性が再認識されました。この公衆衛生アセスメント、言い換えると、情報の収集・整理をきちんと行えるようにすることとは、災害における公衆衛生的な活動を行う支援体制（Disaster Health Emergency Assistance Team, DHEAT）に大きく期待される役割だと考えられます。

公衆衛生アセスメントについて、ややもするとアセスメントすることそのものが目的になってしまっていることがありますが、それでは意味がありません。死亡・疾病・障害を予防することが一義的な目的であり、それを強く意識する必

要があります。

公衆衛生アセスメントの基本的な考え方は、表1に示しました。大規模災害時の公衆衛生対応における基本的な考え方としては、ニーズとリソースの地理的なアンバランスを把握し、それを縮小させることにあると考えられます。アンバランスの縮小方策としては、①ニーズやリソースの移動、②リソースの復旧・創出、③ニーズ発生の防止、が挙げられます。また、ニーズやリソースの移動方策としては、①情報提供により一般住民や民間による移動を促すこと、②公的に移動させること、を基本的な考え方として挙げることでできます。

また、アセスメント結果をだれに報告することにより、どのようなアクションに活用されるのかを明確にし、それに沿ったアセスメントを行う必要があります。アクションとしては、表2に示すように、情報の発信、ヒト（被災者やスタッフ）・モノ（物資など）について被災地内外での移動・再配置などが重要であると考えられます。

表1 公衆衛生アセスメントの基本的な考え方

<p>大規模災害時の公衆衛生対応の基本的な考え方</p> <p>ニーズとリソースの地理的なアンバランスを把握し、それを縮小させる</p> <p>アンバランスの縮小方策</p> <ul style="list-style-type: none"> ① ニーズやリソースの移動 ② リソースの復旧・創出 ③ ニーズ発生の防止 <p>ニーズやリソースの移動方策</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 情報提供により一般住民や民間による移動を促す ② 公的に移動させる (公的に移動させることですべてに対応することは不可能であるため、①を中心に行い、②で補完するのがよいのではないか)
--

公衆衛生アセスメントの内容と方法

アセスメントする内容としては、表3に示すように顕在化したディマンド、潜在ニーズ、そしてリソースがあります。また、把握方法は、①受動的情報収集、②平常時の情報収集とそれによる推計、③能動的情報収集、があります。

受動的情報収集は、既存ルートやその他の経路で報告されるものです。寄せられる大量の情報を整理し、重要な情報を抽出できる体制が必要となります。ある地域や、ある分野について情報が来ないということを把握するのも重要です。平常時の情報収集としては、地域別の人口や古い建物の割合、各

表2 大規模災害へのアクションの種類

情報の発信
住民・マスコミ等への発信（方法、内容は要検討） 被災地内の対応関係者への発信 県・国・被災地外への発信
ヒトの移動
被災者・患者の移動 医療スタッフ・その他スタッフの移動・再配置
モノの移動
食糧・水・毛布、施設・設備（トイレ、テント、冷暖房等）、 医薬品・医療資機材など
カネの調整

表3 アセスメントする内容と把握方法

ダイヤモンド
受動的情報収集：受診者、助けを求めた者の情報などを集約
潜在ニーズ
平常時の情報収集とそれによる推計：人口分布、有病率、ニーズをもつ割合など 能動的情報収集：避難所の調査、サンプリング調査、全数調査（ローラー作戦）など
リソース
平常時の情報収集、受動的情報収集、能動的情報収集

種疾患の有病率や特殊なニーズをもつ人の割合、医療機関・避難所・物資などのリソースの状況を整理しておくことが重要です。
能動的情報収集として、特に被害の甚大な地域や、顕在化しにくい声の小さい人々のニーズ、またリソースの状況などについて、積極的に情報を取りに行く必要があります。

情報の整理

公衆衛生アセスメントにおいて、その情報からの確な判断が行われるためには、収集された情報を整理して、要点をコンパクトにまとめることが重要です。災害派遣医療チーム（DMAT）などでは、「クロノロ」(chronology)、ホワイトボードなどに時系列に情報を書き出して共有するツール）が重

視されています。

一方で、必要に応じて、詳細な情報がたどれるようにすることも重要です。また、決定事項が本来の趣旨のとおりに行われるためには、なぜそのように決定したのかという理由の情報も参照することができることが望まれます。
大量の情報を収集して整理するために、情報通信技術（ICT）

**情報を公開しない基準
その他の留意点**

大規模災害時には公的部門のみで対応することは不可能であり、一般住民や民間の協力者による対応が必要になりますので、アセスメント結果は公開を原則とし、広く情報を共有すべきと考えられます。一方で、慎重に取り扱うべき情報もあるため、公開すべきでない情報の範囲を、平常時から議論しておくべきだと考えられます。
その他、アセスメントの方法や用語の標準化、国レベルでの対策の推進も必要です。

まとめ

災害発生直後は迅速性が優先され、時間がたつにつれて、情報項目の充実や、正確性が期待されるようになります。結果をどのように活用するかを重視しながら、公衆衛生アセスメントのあり方について検討していく必要があるでしょう。

大規模災害に向けた公衆衛生専門家の教育訓練のあり方

国立保健医療科学院 健康危機管理研究部部長

金谷 泰宏

はじめに

阪神淡路大震災では、クラッシュ症候群をはじめとする重傷患者の救命・救助の必要性が指摘され、わが国の災害医療体制は、阪神淡路大震災を教訓に整備が進められてきました。しかしながら、東日本大震災においては、重傷患者の救命・救助に加えて、避難所生活の長期化に伴う公衆衛生対策の重要性が示唆されるとともに、特に災害の健康リスク評価、組織調整、災害弱者への配慮が課題とされました。

大規模災害時の公衆衛生対策

教育訓練プログラムを検討するにあたり、その対象となる保健行政職員が、健康危機発生時においていかなる役割が、法制度上求められているかについて理解する必要があるとします。災害時における保健医療

活動は、主に災害対策基本法、災害救助法の枠組みに沿って実施されることとなります。

平成24年度における災害対策基本法の改正では、これまで救命・救助といった人命にかかわる緊急性のきわめて高い応急措置に限定されてきた都道府県から市町村に対する応援の対象が、避難所運営支援、巡回健康相談、施設の修繕のような災害応急対策一般まで拡大されるなど、都道府県と市町村の連携強化が盛り込まれることとなりました。

保健医療ニーズの把握と情報共有

東日本大震災を踏まえ、早期段階からの迅速な公衆衛生対応を行うためには、迅速な保健ニーズの把握と地域保健における調整機能が不可欠です。大規模災害時には、速やかに被災地における公衆衛生情報を把握・共有・活用できる枠組みの構築が求められます。このため、保健所は、集約された公衆衛生情報に基づいて被災地域内の保健医療ニーズの需給調整を行うとともに、不足する保健医療サービスの必要量を推計することで、適時、

適切に外部からの支援を被災地内に配置させる役割が求められます。

厚生労働省は、健康危機管理にかかわる自治体職員が公衆衛生情報を把握する手段として、平成23年度に災害時公衆衛生従事者緊急派遣等システムを構築しました。本システムは、被災地域における公衆衛生情報を収集し、市町村、都道府県、国のレベルで情報を共有することで、最適な被災者の保健医療福祉ニーズに応じた支援を可能とするものであり、クラウド技術を活用することで、使用するユーザーの役割に応じた保健医療情報の管理、運用を可能としています。

一方で、本システムを災害時ににおいて稼働させるためには、平時からシステムに慣れることが必要となります。とりわけ、情報を把握するにあたり、やみくもに情報を収集することは、むだに時間と人的資源を浪費するにすぎず、各支援者が被災者のおかれている状況を適宜、適切に理解したうえで把握することを学ぶ必要があります。

大規模災害に向けた教育訓練

厚生労働省は、地域における健康危機管理体制の理解、個別の健

康危機事案への対応能力の向上をめざして、平成13年度より「健康危機管理保健所長等研修会」を開始。平成16年度から国立保健医療科学院が当該研修の企画・運営に加わることとなり、平時および健康危機発生時における対応能力の向上に資する教育訓練プログラムの開発と実践に取り組んできました。

本研修は、保健所長等の地域における健康危機管理を担当する管理職の立場の職員を対象とした実務編と高度技術編の2つのコースから構成されています。実務編の目的は、地域の健康危機管理体制の充実に図るために保健所およびその組織管理者が行うべき具体的事項を理解し、健康危機管理対応の実践的能力を向上させることであり、高度技術編の目的は、実務編で得た知識、技術を応用して、健康危機における組織管理および意思決定に関する高度な実践的能力を向上させることです。

東日本大震災における公衆衛生対応の重要性に鑑み、平成24年度より大規模災害時における公衆衛生対策に重点を置いた内容を盛り込むこととされました。大規模災害時における公衆衛生上の課題は、

災害における公衆衛生的な活動を行う支援体制 (DHEAT) の構築

東京医科歯科大学大学院健康推進医学分科教授

高野 健人

長期的一貫性のある公衆衛生支援の必要性

2011年3月の東日本大震災の発災後、被災地住民の健康を守るための医療支援や公衆衛生支援が多くの関係者によりなされました。しかし、被災3県における2011年の3月～5月にかけての60歳以上の高齢者の死亡者数は、2009年、2010年の平均死亡者数と比べ有意に多く(図1)、災害直後だけでなく、その後数か月間にわたって住民の健康の確保が難しかったことを示しています。

避難所などの環境衛生、広く地域の廃棄物、汚水等の衛生管理、感染症対策、高齢者や乳幼児また疾病など、健康にリスクのある人々へのケア、生活環境条件への支援など、中長期にわたる一貫性のある公衆衛生支援を行う組織的活動の必要性が強く認識されることとなり

ました。

災害における公衆衛生的な問題と解決の方向性

東日本大震災の発生を受けて、当時、自治医科大学教授(現・独立行政法人地域医療機能推進機構理事長)の尾身茂先生を代表として、「災害支援パブリックヘルスフォーラム」が発足し、地域の健康に責任をもつ関係者、大学や研究所の公衆衛生の専門家、国や地方自治体の行政関係者、医療関係者、福祉関係者、都市・地域計画関係者、

その他ボランティアなどが集まり、それぞれの専門の枠を超えて、地域の復興に向けて貢献すること、および将来に備えることを目的に活動を行っています。

2012年8月には、フォーラムの活動を踏まえて、厚生労働科学研究費補助金地球規模保健課題推進研究事業「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」研究班が編成されました。フォーラムおよび研究班で検討された基本的問題と解決への方向性を、表に示しました。特に、こ

DHEATの実現に向けて

東日本大震災時には、被災地自治体の役所機能が低下することにより、指揮命令系統や調整機能が混乱し、派遣された支援チームの能力が有効に活用されにくかったこと、被災地での支援自治体間、自治体以外の支援団体との間の調整が不十分であったことが、報告されました。さらに、被災地における医療の確保という観点からは、DHEATの急性期の医療支援後に被災地の医療機関の支援に入った医療支援チームとの連携や引き継ぎを調整するシステムが課題となりました。

図1 「その他の不慮の事故」を除いた被災3県高齢者の死亡—2011年月別死亡率比—

2011年	月別死亡率比 (95%信頼区間)					
	60～69歳		70～79歳		80歳以上	
1月	1.01 (0.93, 1.08)	1.02 (0.94, 1.09)	0.99 (0.94, 1.05)			
2月	1.07 (1.00, 1.15)	0.96 (0.89, 1.04)	1.00 (0.94, 1.06)			
3月	1.20* (1.13, 1.28)	1.25* (1.17, 1.32)	1.33* (1.27, 1.38)			
4月	1.10* (1.03, 1.18)	1.09* (1.02, 1.17)	1.23* (1.17, 1.29)			
5月	1.02 (0.94, 1.09)	1.13* (1.05, 1.20)	1.10* (1.05, 1.16)			
6月	0.96 (0.88, 1.03)	0.99 (0.91, 1.06)	1.02 (0.97, 1.08)			
7月	0.98 (0.91, 1.06)	0.99 (0.92, 1.07)	1.00 (0.95, 1.06)			
8月	1.01 (0.93, 1.08)	0.97 (0.90, 1.04)	1.02 (0.97, 1.08)			
9月	1.05 (0.97, 1.12)	1.00 (0.93, 1.07)	0.98 (0.92, 1.03)			

被災3県における2011年の全死因(その他の不慮の事故を除く)による月別死亡者数を2009～2010年同月の死亡数の平均値で除し、月別死亡者数変動を他の44都道府県の月別死亡者数変動で補正した値(*半年に対して統計的に有意に増加 p<0.05)。

「人口動態統計」より算出

表 基本的問題と解決への方向性とそれを担う人材の養成

- 情報の分析・総括
 - 被災地二重の把握と情報の一元化、被災ニーズのアセスメントの定型の方法と評価を迅速に実施する手順の確立
- 支援要員の必要数と派遣された人員数のミスマッチ
 - 被災時の全国的な組織の運営、支援チーム派遣、情報管理と情報発信を担う、各地域の実情を反映した全国的なシステムの構築
- 被災地における指揮命令系統や調整機能の混乱
 - 被災地の都道府県庁、保健所、市町村の災害医療対策本部等に派遣され、それらの公衆衛生責任者の意思決定を含む災害対策、コーディネーション機能の支援を行うチームが必要
- 被災後の中長期にわたるパブリックヘルスのしくみの欠如
 - 災害後に迅速に被災地に入り、被災者の健康、飲料水や食料、生活環境、保健医療福祉施設の被災状況、感染症発生などの状況を把握して、必要な人的、物的支援の質と量の確定と支援の調整を行うチームが必要

フォーラムと研究班での結論は、災害時に迅速に被災地に入り、医療機関の被害の状況や、被災者の飲料水や食料、生活環境の衛生状態、感染症発生などの状況を把握して、被災地に必要な人的、物的支援の確保、供給、配置を行う「災害時健康危機管理支援チーム (Disaster Health

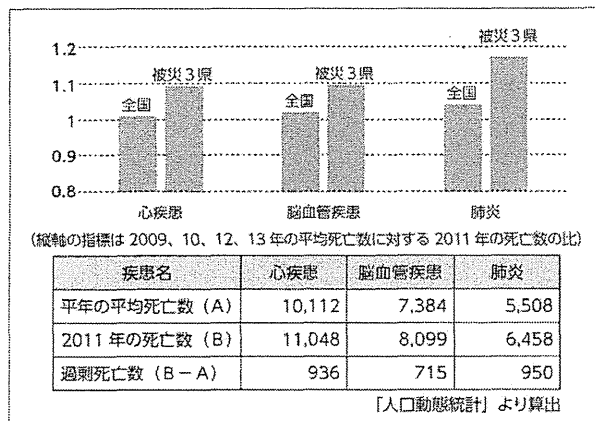
Emergency Assistance Team: DHEAT(仮称)を設立する」ということでした。

このDHEATを具体的に実現するには、①災害時支援チームと情報システムの位置づけの明確化 ②被災ニーズのアセスメント方法の定型的方法と評価を迅速に実施する手順の確立 ③フェーズに応じた対応の基本型の確立 ④地域資源と災害発生時に予想される地域ニーズの事前整理の実施 ⑤支援者と受援者の平時からの信頼関係の構築が必要で

さらに、支援にかかわる人材の育成、支援人材の情報データベース構築、支援内容など方法論の標準化、全国的な支援調整体制の創設に取り組むことで、被災地域で公衆衛生分野の対策が効果的に行われると考えられます。

死因別死亡の統計から、被災3県における死因別過剰死亡を計算すると、心疾患、脳血管疾患、肺炎の過剰死亡数は顕著でした(図2)。災害発生後中長期にわたって疾病が増えたことを示しており、中長期にわたる疾病予防の体制を整えることは公衆衛生の重要な使命であると考えられます。

図2 2011年の被災3県死因別過剰死亡



健康危機管理支援チームの受援体制の整備

被災地における災害発生時の公衆衛生対応について、全国から集まる支援者の活動を円滑に行うには、被災地のニーズの把握と情報の一元化のシステムが確立していることが重要です。全国の関係者が共通に理解して対応するためには、全国規模での標準化と訓練、関係者の信頼関係の構築が必須です。

被災地の支援体制の整備と同時、受援側の整備も必要であり、

地域防災計画に被災者の健康支援等における保健所の役割とともに、災害時健康危機管理支援チームの受援体制整備を明記することにより、受援体制の整備が必要です。以上の検討の結果を6点にまとめます。

- (1)災害時に迅速に被災地に入り、医療機関の被害の状況や、被災者の飲料水や食料、生活環境の衛生状態、感染症発生などの状況を把握して、被災地に必要となる人的、物的支援の確保、供給、配置を行う「災害時健康危機管理支援チーム(Disaster Health Emergency Assistance Team: DHEAT)(仮称)」を設立する。
- (2)「災害時健康危機管理支援チーム(DHEAT)」を、被災地の道府県庁、保健所、市町村の災害医療対策本部等に派遣し、その指揮の下で被災地の災害対策を支援する。
- (3)「災害時健康危機管理支援チーム(DHEAT)」への参加資格については、全国で標準化した研修・訓練制度を確立し、災害時の健康危機管理に対応するための専門的研修・訓練を行い、その修了者に対して資格を与え、登録

する。

- (4)「災害時健康危機管理支援チーム(DHEAT)」には多くの公務員の参加が期待されるが、官民協働(private-public partnership)の精神の下、民間団体やボランティア団体等に所属する公衆衛生の専門性を備えた人材も、「災害時健康危機管理支援チーム(DHEAT)」の一員として参画できるようにし、構築する。

- (5)「災害時健康危機管理支援チーム(DHEAT)」の実現のために、災害時の全国的な組織の運営、支援チーム派遣、情報管理と情報発信を担うため、各地域の実状を反映した全国的なシステムを構築する。
- (6)「災害時健康危機管理支援チーム(DHEAT)」は、すでに存在している災害派遣医療チーム(DMAT)等と都道府県レベルにおいても十分に連携を図る。また、そのための組織体制の構築を図る。

以上の実現のために、多くの人々の協力が必要です。DHEAT実現のため、広く、「災害支援、パブリックヘルスフォーラム」への参加を呼びかけているからです。

