

図2 糖尿病の年齢調整受療率 (%)

女ともに高い率の傾向がみられた。

一方、南三陸町、医師国保組合、山元町、気仙沼市、そして石巻市は、他の市町村等と比較して男女ともに低い傾向がみられた。男性において、年齢調整受療率が最も高い大河原町と、最も低い南三陸町(2.86%)とを比較すると2.73倍の格差があった。同様に、女性において最も高い七ヶ宿町と、最も低い医師国保組合(2.23%)とを比較すると4.32倍の格差があった。

3) 糖尿病粗受療率の伸び比(平成22年(震災前)と平成23年(震災後))

表4および図3に、平成22年と比較した平成23年の糖尿病および糖尿病関連疾患の粗受療率の伸び比を示す。最も高かったのは、男性で七ヶ宿町(1.20)、女性で大河原町となった(1.15)。

一方、伸び比が最も低かったのは、男女ともに南三陸町(男性:0.47、女性:0.41)であった。その他、石巻市(男性:0.80、女性:0.79)、気仙沼市(男性:0.75、女性:0.73)、女川町(男性:0.80、女性:0.71)なども他市町村等と比較して低い結果

となった。

5. 考察

本研究は、宮城県国民健康保険団体連合会が構築した「レセプト全疾病分析システム」によるレセプトデータを使用し、平成22年5月時点における宮城県内の全市町村および3組合の国民健康保険加入者全員66万8,200人、同様に平成23年5月時点における国民健康保険加入者全員68万621人、延べ134万8,821人を対象に、当該年の5月1日から同月31日までに保険医療機関を受療した者のうち、糖尿病および糖尿病関連疾患による受療率の分析を行ったものである。

本研究は、対象を宮城県内の国民健康保険加入者全員とし、そのなかで1ヵ月間にレセプトの提出があったすべての者を分析したものであり、この悉皆性に最大の特徴がある。わが国の医療費統計をはじめとする従来の主傷病登録(主たる傷病のみをデータとして登録)では、把握できる疾病が1つに限定されているため、糖尿病などの基礎疾患等の保有状

表4 糖尿病の粗受療率(%)の推移

保険者	男 性			女 性		
	平成22年	平成23年	前年比	平成22年	平成23年	前年比
仙台市	11.09	11.12	1.00	8.24	8.09	0.98
石巻市	11.14	8.92	0.80	9.79	7.70	0.79
塩竈市	13.24	12.47	0.94	11.03	10.89	0.99
気仙沼市	12.69	9.57	0.75	11.25	8.25	0.73
白石市	13.62	14.48	1.06	12.73	14.01	1.10
名取市	12.13	12.31	1.01	10.28	10.36	1.01
角田市	10.52	11.19	1.06	9.19	9.29	1.01
多賀城市	11.58	10.83	0.94	9.35	9.16	0.98
岩沼市	11.19	11.31	1.01	8.55	8.62	1.01
蔵王町	10.54	10.80	1.02	9.47	8.86	0.94
七ヶ宿町	10.85	12.99	1.20	19.03	19.83	1.04
大河原町	13.31	14.53	1.09	10.69	12.28	1.15
村田町	10.39	10.88	1.05	7.53	8.35	1.11
柴田町	12.53	13.23	1.06	10.01	9.64	0.96
川崎町	9.98	10.56	1.06	6.83	7.55	1.10
丸森町	10.07	10.71	1.06	9.89	10.36	1.05
亘理町	10.89	11.98	1.10	9.83	9.64	0.98
山元町	10.26	9.02	0.88	8.86	8.85	1.00
松島町	14.20	14.34	1.01	14.21	15.29	1.08
七ヶ浜町	11.82	11.65	0.99	10.54	10.34	0.98
利府町	12.44	11.24	0.90	8.14	8.13	1.00
大和町	9.32	8.98	0.96	7.82	8.55	1.09
大郷町	11.13	11.54	1.04	10.10	9.62	0.95
富谷町	11.69	11.83	1.01	8.54	8.70	1.02
大衡村	11.19	11.49	1.03	9.59	9.76	1.02
色麻町	8.71	8.87	1.02	10.49	10.92	1.04
涌谷町	9.65	9.28	0.96	8.37	8.78	1.05
女川町	12.92	10.36	0.80	13.87	9.84	0.71
加美町	9.95	10.01	1.01	8.64	8.76	1.01
栗原市	12.09	12.48	1.03	10.65	11.48	1.08
登米市	9.43	9.70	1.03	9.00	9.14	1.02
東松島市	9.45	8.91	0.94	8.16	7.75	0.95
美里町	9.95	10.60	1.07	10.29	9.66	0.94
南三陸町	9.44	4.45	0.47	8.94	3.69	0.41
大崎市	10.36	10.89	1.05	9.18	9.49	1.03
歯科医師国保	5.36	4.95	0.92	1.20	1.16	0.96
医師国保	3.93	3.67	0.93	1.77	1.73	0.97
建設国保	7.43	7.21	0.97	7.20	6.67	0.93

被災地における経年的な疾病の把握、分析、検証を行い、結果等を公表することが、復興の一助になると考えられる。

6. 結 論

東日本大震災による津波の被害が甚大であった宮城県北部の沿岸部は、震災後、他市町村等と比較し、糖尿病および糖尿病関連疾患の年齢調整受療率が低くなった。また、震災後の平成23年5月時点の糖尿病および糖尿病関連疾患の粗受療率について、震災前の平成22年5月時点と比較した伸び比では、他の市町村等と比較し、宮城県北部の沿岸部が低かったことが明らかになった。

なお、本研究は、厚生労働科学研究費補助金 政策総合研究（統計情報総合研究）「東日本大震災等の大災害と保健医療統計の分析・評価・推計に関する研究」の一環としても行っている。

付 言

この度、平成23年3月11日の東日本大震災で被災された皆様に衷心によりお見舞い申し上げます。また、全国の皆様から多くのご支援、ご芳情を賜りますことに、宮城県民の一人として厚く御礼を申し上げます。

〈参考文献〉

- 1) 昭和36年11月15日法律第223号。
- 2) 津久井進：大災害と法。岩波新書，32-38，2012。
- 3) 外岡秀俊：3.11 複合被災。岩波新書，69-74，2012。
- 4) 厚生労働省（編）：平成23年版 厚生労働白書，144，2011。

- 5) Tatsuo Aoki, Yoshihiro Fukumoto, Satoshi Yasuda, et al: The Great East Japan Earthquake Disaster and cardiovascular diseases. *European Heart Journal*, 133, 2796-2803, 2012.
- 6) 内閣府（防災担当）：東日本大震災における被害額の推計について（平成23年6月24日発表）。
- 7) 総務省統計局統計調査部地理情報室：宮城県の浸水範囲概況に係る基本単位区（調査区）による人口・世帯数。平成22年。
- 8) 石井正：東日本大震災 石巻災害医療の全記録。講談社ブルーバックス，190-193，2012。
- 9) 河北新報社：河北新報のいちばん長い日 震災下の地元紙。文藝春秋，252-255，2011。
- 10) 佐々木裕子：東日本大震災時の避難所における栄養・食生活状況と管理栄養士としての支援について。仙台白百合女子大学紀要第16号，103-118，2011。
- 11) 國井修（編）：災害時の公衆衛生ー私たちにできることー。南山堂，165-169，2012。
- 12) 鈴木寿則，遠藤彰，齋藤雄悦，他：国保レセプトを用いた脳血管疾患および心疾患の要因分析。全国国保地域医療学会第14回優秀研究表彰研究論文集，26-32，2010。
- 13) 鈴木寿則：全疾病分析と主病疾病分析の相違。全疾病分析事業 平成25年3月，23-31，宮城県国民健康保険団体連合会：2013。
- 14) 上原鳴夫（編）：東日本大震災における保健医療救護活動の記録と教訓。小井土雄一，近藤久禎，市原正行，他：東日本大震災におけるDMAT活動の課題と今後の対応策。東日本大震災における保健医療救護活動の記録と教訓，2-8。じほう，2012。
- 15) 震災対応セミナー実行委員会（編）：3.11大震災の記録 中央省庁・被災自治体・各士業等の対応：民事法研究会，141-156，2012。
- 16) 厚生労働省保健局医療課：東北地方太平洋沖地震および長野県北部の地震に関連する診療報酬の取扱いについて。平成23年4月1日，事務連絡。

Impact of the 2011 Great East Japan Earthquake and Tsunami on functional disability among older people: a longitudinal comparison of disability prevalence among Japanese municipalities

Yasutake Tomata,¹ Masako Kakizaki,¹ Yoshinori Suzuki,² Shuji Hashimoto,³ Miyuki Kawado,³ Ichiro Tsuji¹

► Additional material is published online only. To view please visit the journal online (<http://dx.doi.org/10.1136/jech-2013-203541>).

¹Division of Epidemiology, Department of Public Health and Forensic Medicine, Tohoku University Graduate School of Medicine, Sendai, Japan

²Faculty of Human Sciences, Department of Health and Nutrition, Sendai Shirayuri Women's College, Sendai, Japan

³Department of Hygiene, Fujita Health University School of Medicine, Toyoake, Japan

Correspondence to

Dr Yasutake Tomata, Division of Epidemiology, Department of Public Health and Forensic Medicine, Tohoku University Graduate School of Medicine 2-1, Seiryō-machi, Aoba-ku, Sendai, Miyagi 980-8575, Japan; y-tomata@med.tohoku.ac.jp

Received 27 October 2013
Revised 6 January 2014
Accepted 7 February 2014
Published Online First
25 February 2014

ABSTRACT

Objective To examine the hypothesis that disability prevalence has increased to a greater degree in the areas severely affected by the earthquake and tsunami of 11 March 2011 than in other areas.

Methods Longitudinal analysis using public statistics data from the Ministry of Health, Labour and Welfare in Japan. The analysis included 1549 municipalities covered by the Long-term Care Insurance (LTCI) system. 'Disaster areas' were defined as three prefectures (Iwate, Miyagi, Fukushima). The outcome measure was the number of aged people (≥ 65 years) with LTCI disability certification. Rates of change in disability prevalence from February 2011 to February 2012 were used as the primary outcome variable, and were compared by analysis of covariance between 'Coastal disaster areas', 'Inland disaster areas' and 'Non-disaster areas'.

Results Regarding disability prevalence at all levels, the mean value of the increase rate in Coastal disaster areas (7.1%) was higher than in Inland disaster areas (3.7%) and Non-disaster areas (2.8%) ($p < 0.001$).

Conclusions The areas that were severely affected by the earthquake and tsunami had a significantly higher increase in disability prevalence during the 1 year after the earthquake disaster than other areas.

BACKGROUND

Natural disasters are known to have a chronic effect on the functioning of older persons.¹ The Great East Japan Earthquake (GEJE) and tsunami on 11th March 2011 took the lives of more than 15 000 people, but also affected the health of survivors.²⁻³ To date, it has been reported that injury,⁴ cardiovascular diseases,⁵⁻⁷ pneumonia,²⁻⁸ post-traumatic stress disorder,⁹⁻¹⁰ and cognitive function decline¹¹ have increased since the GEJE. These acute conditions might result in chronic changes in health and function status, that is, an increase in the incidence of functional disability. Because of aging of the global population, and the fact that older people are more vulnerable to disability, any increase in the disabled older population after a disaster would pose a large burden. To our knowledge, however, no study has yet addressed the hypothesis that the prevalence of disability is higher in a disaster area than in other areas.

Long-term Care Insurance (LTCI) system in Japan is a standard unified nationwide certification system for disabled older persons. Because the numbers of individuals certified in each

municipality are reported in the form of nationwide statistics every month, it is possible to compare the disability prevalence in the older population.

The aim of the present study was to examine the hypothesis that the disability prevalence would have increased in the areas severely affected by the GEJE, relative to other areas of Japan.

METHODS

Study design

The authors performed an ecological study, using data from the Report on the Status of the LTCI Project, issued by the Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan.¹²

To confirm if the changes that occurred in the 1-year period after the GEJE were particularly bigger than those which occurred in the 1-year period before it, statistical data for the 26 months from February 2010 to March 2012 were collected. These data included the status of municipalities at the end of each month.

All municipalities included in the LTCI system as of 31st March 2012 ($n=1580$) were defined as the study subjects. Because most municipalities become insurers in the LTCI system, the term 'municipalities' was used in the present study as an alternative term for 'insurer' in the LTCI system.

Outcome

Functional disability was defined according to disability certification in the LTCI system. Disability prevalence (%) in each municipality every month was calculated as the 'number of persons who were certified for LTCI/number of insured elderly population aged ≥ 65 years'.

The LTCI is a mandatory form of social insurance to assist the frail elderly in their daily activities.¹³⁻¹⁴ Every person aged >65 years is eligible for formal caregiving services. A person must be certified according to the nationally uniform standard to receive caregiving services in the LTCI system. If a person is judged to be eligible for benefits, the Municipal Certification Committee decides on one of seven levels of support, ranging from Support Levels 1 and 2 to Care Levels 1 through 5. In brief, the LTCI certification levels are defined as follows: Support Level 1 is defined as 'limited in instrumental activities of daily living but independent in basic activities of daily living (ADL)', Care Level 2 is defined as 'requiring assistance in at least



CrossMark

To cite: Tomata Y, Kakizaki M, Suzuki Y, et al. *J Epidemiol Community Health* 2014;**68**:530–533.

one basic ADL task', and Care Level 5 is defined as 'requiring care in all ADL tasks'. A community-based study has shown that levels of LTCI certification are well correlated with ability to perform ADLs, and with the Mini Mental State Examination score.¹⁵ LTCI certification has already been used as a measure of functional disability.¹⁶

Statistical analysis

Among all municipalities (n=1580), as one area had become amalgamated into a city as a result of municipal boundary change, these two areas were treated as a single subject (consequently, n=1579).

The municipalities were excluded if: (1) any data from February 2010 to March 2012 had been rendered unavailable (n=15 in figure 1); (2) data had been recorded on the classification system used before April 2006 (n=2); or (3) the outcome variable (mild disability or moderate to severe disability) when stratified by the age structure of the population (65–74 years or ≥75 years) was 0% at any point, because it was a village where the population scale was particularly small (n=13). As a result, a total of 1549 subject municipalities were included in the analysis.

In the present study, 'Disaster areas' were defined to be municipalities in the prefectures of Iwate, Miyagi, and Fukushima, which were extensively damaged by the GEJE.⁴ Furthermore, the disaster areas were classified into 'Coastal disaster areas' and 'Inland disaster areas' in assessing the damage caused by the tsunami (figure 1). Additionally, 'Non-disaster areas' were defined as the municipalities in the other 44 prefectures in Japan.

The primary outcome was the rate of change in disability prevalence from February 2011 to February 2012 (eg, '5.0%' means '1.05-fold'). The outcome was divided according to disability level into three patterns: 'all', 'mild (Care Level ≤1)' and 'moderate to severe (Care Level ≥2)'. This cutoff was suggested by the previous study.¹⁷ Analysis of covariance was used for estimating the adjusted means and 95% CI. The adjustment item was the proportion of persons ≥75 years with reference to all the insured elderly persons (%) at the baseline (February, 2011).

Furthermore, the adjusted mean rates of monthly change in disability prevalence from February 2010 were calculated to verify that the increase of disability prevalence had been particularly marked after the GEJE.

All data were analysed using IBM SPSS V.20 (IBM Software Group, Chicago, Illinois, USA). All statistical tests described

were two-sided, and differences at $p < 0.05$ were accepted as significant.

RESULTS

Baseline characteristics

The baseline characteristics in February 2011 were as follows (see online supplementary table S1). The mean (SD) number of insured elderly persons aged ≥65 years was 22 251 (39 990) in the Coastal disaster areas, 10 081 (14 360) in the Inland disaster areas, and 19 082 (41 630) in the Non-disaster areas ($p = 0.149$ by ANOVA). The mean disability prevalence was 16.1% (1.3%) in the Coastal disaster areas, 16.7% (1.9%) in the Inland disaster areas, and 16.7% (2.8%) in the Non-disaster areas ($p = 0.578$ by ANOVA).

One-year change in disability prevalence

The rates of change in disability prevalence after 1 year from the occurrence of the GEJE were compared between regions, and the results are shown in table 1. The disability prevalence at all levels increased by 2.8% in the Non-disaster areas and 3.7% in the Inland disaster areas. By comparison, the increase was 7.1% in the Coastal disaster areas ($p < 0.001$).

When stratified by the increase in the level of disability, the increase in mild disability in Coastal disaster areas (12.6%) was higher than in Inland disaster areas (4.8%) and Non-disaster areas (3.3%) ($p < 0.001$). For the increase in moderate to severe disability, although that in Coastal disaster areas was higher than Non-disaster areas and the Inland disaster areas, the difference was not significant ($p = 0.190$).

Monthly change in disability prevalence

The disability prevalence increased in each region from February 2010 to February 2011 (see online supplementary figure S1–S3). In the Coastal disaster areas, however, the disability prevalence decreased from February to May 2011, and afterwards showed a dramatic increase up to September 2011 in all the disability levels.

DISCUSSION

The purpose of this study was to test the hypothesis that the disability prevalence would have increased more markedly after the GEJE in Coastal areas, where the damage was especially great, than in other areas. The results showed that the rate of change in disability prevalence was especially high in the Coastal disaster areas, even when compared with the inland areas of the

Figure 1 Map of the disaster areas, coastal disaster areas, and areas for which data were not available, in relation to the epicenter of the GEJE. The area surrounded by the bold line was defined as 'Disaster areas' in the present study (Iwate, Miyagi, Fukushima). Among 'Disaster areas', the number of municipalities included in 'Coastal disaster areas' was 24 (black fill). The number of municipalities for which data were not available was 15 (diagonal).

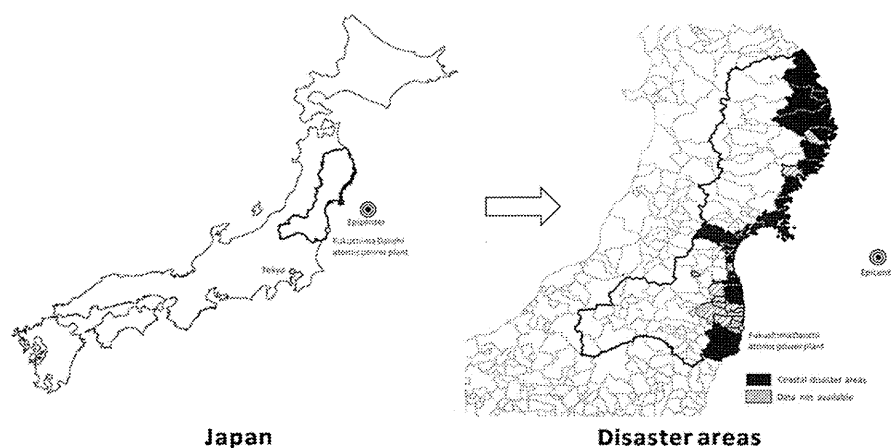


Table 1 Regional comparisons of rates of change in disability prevalence during the 1 year following the month before the Great East Japan Earthquake (n=1549 municipalities)

	n	Change rates of disability prevalence (%)*, †.								
		All			Mild‡			Moderate to severe§		
		Mean	(95% CI)	p Value	Mean	(95% CI)	p Value	Mean	(95% CI)	p Value
Coastal disaster areas	24	7.1	(5.7 to 8.5)	<0.001	12.6	(9.6 to 15.6)	<0.001	4.1	(2.0-6.1)	0.190
Inland disaster areas	78	3.7	(3.0 to 4.5)		4.8	(3.1 to 6.5)		3.3	(2.2-4.5)	
Non-disaster areas	1447	2.8	(2.6 to 3.0)		3.3	(2.9 to 3.7)		2.6	(2.3-2.9)	

*Rate of change in disability prevalence from February 2011 to February 2012.

†Adjusted means and 95% confidence interval (95% CI) of means were estimated by analysis of covariance. Proportion of individuals aged ≥ 75 years (%) at the baseline was adjusted.

‡Mild level was defined as Care Level ≤ 1 in the Japan Long-term Care Insurance system.

§Moderate to severe level was defined as Care Level ≥ 2 in the Japan Long-term Care Insurance system.

¶Disaster areas were defined as the three prefectures impacted by the disaster (Iwate, Miyagi and Fukushima).

same prefectures. This increasing trend in the Coastal disaster areas was particularly notable at the mild level.

Additionally, the difference between the mild level and the moderate to severe level, with reference to the trend of the degree of increase, could not be explained by the decrease of disability prevalence in the Coastal disaster areas from February to May 2011, because this decrease was equal between the mild-to-moderate level and the moderate-to-severe level (crude change ratio; -5.7% vs -4.3% , data not shown).

Many elderly people died, or were moved by the GEJE. Therefore, the disability prevalence might have increased even if the number of the disabled elderly had not increased. To confirm this, we examined the changes in the number of the elderly (insured persons) and the disabled elderly persons in the Coastal disaster areas from February 2011 to February 2012. We found that, while the number of the elderly had decreased (crude change ratio; -2.7% , data not shown), the number of the disabled elderly had increased (crude change ratio; 4.2% , data not shown). Thus, we confirmed that the increase in the disability prevalence would not be explained solely by the decrease of the elderly population.

The mechanism responsible for the sharp increase in the disability prevalence in the Coastal disaster areas was thought to be, first, the above-mentioned problems of older disaster victims themselves, such as injury, cardiovascular diseases and mental disorders, which promote the development of disability, and second, functional decline due to reduced physical activity and restrictions on activities caused by environmental changes (the destruction of infrastructure and facilities, etc.) resulting from the disaster.¹⁸ Other possibilities include social factors such as being compelled to use LTCI services due to the loss of social support (family support, etc.) for persons who already had reduced levels of function before the disaster.

The reason for the decrease in disability prevalence in the Coastal disaster areas during March–May 2011 as shown in Figures S1–S3 was thought to be threefold. One of these reasons could be the deaths of aged people, especially those with disabilities, who were unable to escape the tsunami. In fact, individuals aged ≥ 65 years accounted for 56.7% of the death toll from the GEJE in the disaster areas.¹⁹ Additionally, the displacement and relocation of the aged people, especially those with disabilities, may have contributed to this decrease. In fact, the Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan had requested the local governments to accept the disabled elderly persons, and 36 392 people became eligible to receive the facilities for the elderly persons. However, only less than 1300

elderly persons were relocated to the other prefectures on 25th May 2011 (the total number of people with a disability was 88 554 and 135 060, in the coastal disaster areas and non-coastal disaster areas, respectively, in February 2011).²⁰ Finally, the delay in the LTCI certification process could have been the third reason. This may have occurred due to the administrative overload right after the GEJE. However, the data required to examine the impact of these factors were not available.

This study had several limitations. First, postdisaster data for some areas where the damage was particularly great were not obtained, because regional government offices were not functional (n=15). Among the above, 11 areas in Fukushima prefecture were impacted mainly by the nuclear accident at Fukushima Daiichi atomic power plant. Municipalities with particularly marked increases in the numbers of people with disabilities might not have been included in the analysis; therefore, it is possible that the results of this study might have underestimated the increase in disability prevalence in Coastal disaster areas. Second, the causes of functional disability were not investigated. Thus, the mechanism remained unidentified.

In conclusion, the degree of increase in disability prevalence in the year around the time of the GEJE was found to be significantly higher in the Coastal areas that suffered damage than in other areas.

What is already known on this subject

- ▶ Natural disasters chronically affected the functioning of older persons.
- ▶ Health problems, such as injury, cardiovascular diseases and post-traumatic stress disorder have increased in the disaster-stricken areas since the Great East Japan Earthquake and tsunami.

What this study adds

- ▶ This study clarified the whole impact that the disaster increased functional disability in older people. Specifically, the Great East Japan Earthquake and tsunami posed a large burden due to long-term increase of disabled older person in wide-ranging areas.

Acknowledgements We would like to thank Yoshiko Nakata, Yumi Tamura and Yukiko Asano for their technical assistance.

Contributors YT designed the study, performed the statistical analyses and wrote the first draft of the manuscript text. MK, YS, SH and MK helped design the study and contributed to the interpretation of the results. IT has supervised and provided commentaries to the manuscript text and helped interpret the results.

Funding This work was supported by Health Sciences Research grants (H24-Toukei-Ippan-006, H25-Kenki-Shitei-002[fukkou]) from the Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan.

Competing interests None.

Ethical approval Because this study used public statistical data at the municipal level, personal informed consent was not considered necessary.

Provenance and peer review Not commissioned; externally peer reviewed.

REFERENCES

- Marres GM, Leenen LP, de Vries J, *et al.* Disaster-related injury and predictors of health complaints after exposure to a natural disaster: an online survey. *BMI Open* 2011;1:e000248.
- Liu M, Kohzuki M, Hamamura A, *et al.* How did rehabilitation professionals act when faced with the Great East Japan earthquake and disaster? Descriptive epidemiology of disability and an interim report of the relief activities of the ten Rehabilitation-Related Organizations. *J Rehabil Med* 2012;44:421–8.
- Ishigaki A, Higashi H, Sakamoto T, *et al.* The Great East-Japan Earthquake and devastating tsunami: an update and lessons from the past Great Earthquakes in Japan since 1923. *Tohoku J Exp Med* 2013;229:287–99.
- Nagamatsu S, Maekawa T, Ujike Y, *et al.* The earthquake and tsunami—observations by Japanese physicians since the 11 March catastrophe. *Crit Care* 2011;15:167.
- Aoki T, Fukumoto Y, Yasuda S, *et al.* The Great East Japan Earthquake Disaster and cardiovascular diseases. *Eur Heart J* 2012;33:2796–803.
- Omama S, Yoshida Y, Ogasawara K, *et al.* Influence of the great East Japan earthquake and tsunami 2011 on occurrence of cerebrovascular diseases in iwate, Japan. *Stroke* 2013;44:1518–24.
- Nakamura M, Tanaka F, Nakajima S, *et al.* Comparison of the incidence of acute decompensated heart failure before and after the major tsunami in Northeast Japan. *Am J Cardiol* 2012;110:1856–60.
- 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.
- Kotozaki Y, Kawashima R. Effects of the Higashi-Nihon earthquake: posttraumatic stress, psychological changes, and cortisol levels of survivors. *PLoS One* 2012;7:e34612.
- Kyutoku Y, Tada R, Umeyama T, *et al.* Cognitive and psychological reactions of the general population three months after the 2011 Tohoku earthquake and tsunami. *PLoS ONE* 2012;7:e31014.
- Furukawa K, Ootsuki M, Kodama M, *et al.* Exacerbation of dementia after the earthquake and tsunami in Japan. *J Neurol* 2012;259:1243.
- Ministry of Health, Labour and Welfare. Report on the Status of the Long-term Care Insurance—monthly report—provisional edition (in Japanese). <http://www.mhlw.go.jp/topics/0103/tp0329-1.html> (accessed 31 Aug 2012).
- Tsutsui T, Muramatsu N. Care-needs certification in the long-term care insurance system of Japan. *J Am Geriatr Soc* 2005;53:522–7.
- Ministry of Health, Labor, and Welfare. *Long-term care insurance in Japan*. Tokyo, Japan: Ministry of Health, Labor, and Welfare, 2008. <http://www.mhlw.go.jp/english/topics/elderly/care/index.html> (accessed 4 Jan 2014).
- Arai Y, Zarit SH, Kumamoto K, *et al.* Are there inequities in the assessment of dementia under Japan's LTC insurance system? *Int J Geriatr Psychiatry* 2003;18:346–52.
- Kondo N, Kawachi I, Hirai H, *et al.* Relative deprivation and incident functional disability among older Japanese women and men: prospective cohort study. *J Epidemiol Community Health* 2009;63:461–7.
- Kamiya K, Sasou K, Fujita M, *et al.* Predictors for Increasing Eligibility Level among Home Help Service Users in the Japanese Long-Term Care Insurance System. *Biomed Res Int*. 2013;2013:374130.
- Okawa Y, Ueda S. Implementation of the International Classification of Functioning, Disability and Health in national legislation and policy in Japan. *Int J Rehabil Res* 2008;31:73–7.
- Nakahara S, Ichikawa M. Mortality in the 2011 tsunami in Japan. *J Epidemiol* 2013;23:70–3.
- Ministry of Health, Labor, and Welfare. Response to the Great East Japan Earthquake (No.72: 25 May, 2011) (in Japanese). <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000001c94s-att/2r9852000001c98y.pdf> (accessed 4 Jan 2014).

医療施設調査に基づく東日本大震災前後の 医療施設の廃止・休止状況

カワド ミユキ*1 ミユノ マキコ ムラカミ ヨシタカ
川戸 美由紀*1 三重野 牧子*4 村上 義孝*5
ヤマダ ヒロヤ ハシモト シュウジ
山田 宏哉*2 橋本 修二*3

目的 岩手県、宮城県、福島県の3県における東日本大震災前後の医療施設の廃止・休止状況について、医療施設調査に基づいて検討した。

方法 平成20年～23年医療施設調査を統計法第33条による調査票情報の提供を受けて利用した。東日本大震災前の2008年10月～2011年2月と震災後の2011年3～9月において、各月の開設・再開と廃止・休止の医療施設数を観察するとともに、震災後の超過の廃止・休止の医療施設数およびその在院患者数と外来患者数を推計した。

結果 3県において、各月の廃止・休止の医療施設数は、震災前では震災直前の施設数の0.0～0.5%であったが、震災後に沿岸部の市町村で著しく増加した。沿岸部の市町村では、震災後の超過の廃止・休止医療施設数は約250施設（震災直前の医療施設の12.3%）、その在院患者数は約2,140人/日（同11.2%）と外来患者数は約8,840人/日（同11.3%）と推計された。沿岸部以外の市町村では、震災後の超過の廃止・休止医療施設数、在院患者数と外来患者数はそれぞれ震災直前の医療施設の1.2%、0.1%、0.8%と見積もられた。

結論 3県の沿岸部の市町村では、東日本大震災後に医療施設の廃止・休止が著しく増加し、その超過分は震災直前の医療施設の10%を超えると推計された。

キーワード 医療施設調査、東日本大震災、医療施設、保健統計

I はじめに

平成23年3月11日に発生した東日本大震災は、地震と津波により、岩手県、宮城県、福島県を中心に甚大な被害をもたらした¹⁾²⁾。大震災による死亡者は1.9万人と見積もられている³⁾。医療施設の建物や設備に対する大きな被害が報告されており、被災地の医療供給体制へ大きな影響を与えたと指摘されている⁴⁾⁶⁾。

医療施設調査は医療施設の分布および整備、診療機能の状況の把握を目的とする基幹統計調査である⁷⁾。すべての医療施設を対象とする詳細な大規模調査（静態調査）が3年ごとに、開

設・廃止・変更等の医療施設を対象とする調査（動態調査）が届出により実施されている。静態調査と動態調査に基づく、医療施設の廃止・休止と開設・再開を正確に把握できるとともに、東日本大震災後の医療施設の廃止・休止の増加分（以下、超過の廃止・休止と呼ぶ）を見積もることができよう⁸⁾⁹⁾。

本研究では、医療施設調査を用いて、岩手県、宮城県、福島県の3県における東日本大震災前後の医療施設の廃止・休止状況を観察するとともに、震災後の超過の廃止・休止の医療施設数およびその在院患者数と外来患者数を推計した。

*1 藤田保健衛生大学医学部衛生学講座講師 *2 同助教 *3 同教授

*4 自治医科大学情報センター助教 *5 東邦大学医学部社会医学講座医療統計学分野教授

Ⅱ 方 法

(1) 基礎資料

基礎資料としては、医療施設調査（平成20・23年静態調査と21・22年動態調査）の調査票情報とし、統計法第33条による提供（厚生労働省発統0925第3号，平成25年9月25日）を受けて利用した⁷⁾。調査票情報としては、医療施設の施設名，所在地と整理番号，開設・再開の有無とその年月日，廃止・休止の有無とその年月日，在院患者数と外来患者数を用いた。医療施設は整理番号を用いて突合し，その突合結果を施設名と施設の所在地を用いて確認した上で，その調査票情報を年次間でリンクした。

(2) 解析方法

東日本大震災前の2008年10月～2011年2月および震災後の2011年3～9月において，地域ご

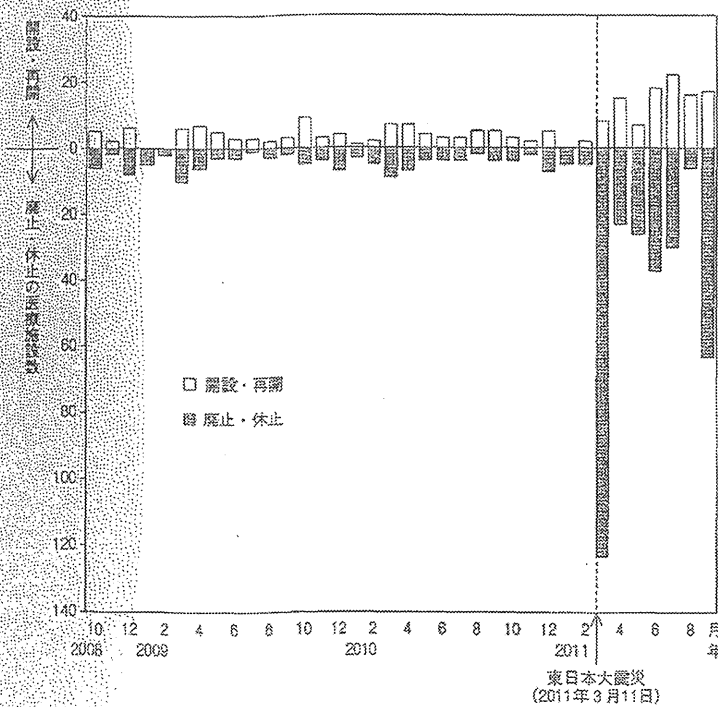
とに，各月の開設・再開と廃止・休止の医療施設数を集計した。地域としては，岩手県，宮城県，福島県の3県を沿岸部の38市町村とそれ以外の93市町村に区分した。市町村の区分は2011年10月時点のものを用い，仙台市は区別とした¹⁾。

震災後における超過の廃止・休止の医療施設数およびその在院患者数と外来患者数を，地域ごとに推計した。震災後の超過の廃止・休止の医療施設数としては，震災後（2011年3～9月の7カ月間）とその1年前（2010年3～9月の7カ月間）の廃止・休止の医療施設数の差で求めた。超過の廃止・休止の医療施設における在院患者数としては2008年9月30日の在院患者数を用い，外来患者数としては2008年9月中の外来患者延数を30日で除して求めた。2008年9月1日以降の開設・再開の医療施設では在院患者数と外来患者数として，病院，一般診療所，歯科診療所ごとにその全国の平均値を用いた。地域としては，岩手県，宮城県，福島県の沿岸部の市町村とそれ以外の市町村および3県以外の都道府県とした。

Ⅲ 結 果

図1に，岩手県，宮城県，福島県の沿岸部の市町村における月別の開設・再開と廃止・休止の医療施設数を示す。3県の沿岸部の市町村では，震災直前（2011年3月1日現在）の医療施設数は1,996施設であった。震災前の2008年10月～2011年2月において，各月の開設・再開と廃止・休止の医療施設数はほぼ同数で0～10施設（震災直前の施設数の0.0～0.5%）であった。震災後の2011年3～9月に

図1 岩手県，宮城県，福島県の沿岸部の市町村における月別，開設・再開と廃止・休止の医療施設数



において、各月の開設・再開の医療施設数は震災前よりも多く、7～22施設(同0.4～1.1%)であった。各月の廃止・休止の医療施設数は震災前よりも著しく多く、とくに、3月で123施設(同6.2%)と9月で63施設(同3.2%)であった。

図2に、岩手県、宮城県、福島県の沿岸部以外の市町村における月別の開設・再開と廃止・休止の医療施設数を示す。3県の沿岸部以外の市町村では、震災直前の医療施設数は4,895施設であった。震災前では、各月の開設・再開と廃止・休止の医療施設数はほぼ同数で4～28施設(同0.1～0.6%)であった。震災後では、各月の開設・再開の医療施設数は15～25施設(同0.3～0.5%)、廃止・休止の医療施設数は14～31施設(同0.3～0.6%)であり、震災前と比べて若干多かった。

表1に、東日本大震災後の超過の廃止・休止の医療施設数およびその在院患者数と外来患者数を示す。3県の沿岸部の市町村では、震災後(2011年3～9月)の超過の廃止・休止医療施設数は約250施設(震災直前の医療施設の12.3%)、その在院患者数は約2,140人/日(同11.2%)と外来患者数は約8,840人/日(同11.3%)と推計され、いずれも10%を超えていた。一方、3県の沿岸部以外の市

図2 岩手県、宮城県、福島県の沿岸部以外の市町村における月別、開設・再開と廃止・休止の医療施設数

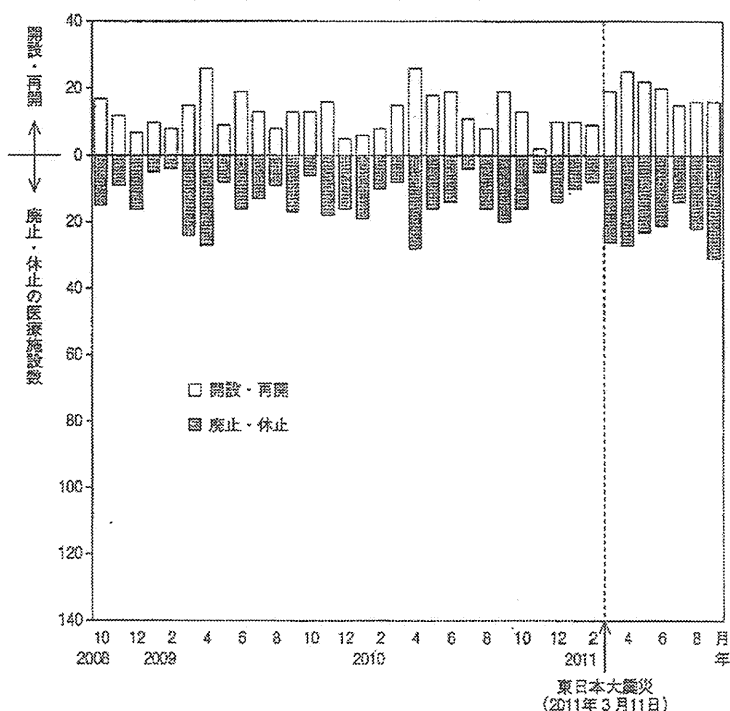


表1 東日本大震災後の超過の廃止・休止の医療施設数およびその在院患者数と外来患者数

	岩手県、宮城県、福島県の沿岸部の市町村	岩手県、宮城県、福島県の沿岸部以外の市町村	岩手県、宮城県、福島県以外の都道府県
医療施設数			
震災直前(2011年3月1日時点)の施設	1 996	4 895	169 234
震災前(2010年3～9月)の廃止・休止施設	31	73	2 993
震災後(2011年3～9月)の廃止・休止施設	276	154	3 589
震災後(2011年3～9月)の超過の廃止・休止施設 ³⁾	245	61	596
割合(%) ⁴⁾	12.3	1.2	0.4
在院患者数(人/日)			
震災直前(2011年3月1日時点)の施設	19 120	41 368	1 308 068
震災前(2010年3～9月)の廃止・休止施設	439	260	8 064
震災後(2011年3～9月)の廃止・休止施設	2 581	302	8 517
震災後(2011年3～9月)の超過の廃止・休止施設 ³⁾	2 142	42	453
割合(%) ⁴⁾	11.2	0.1	0.0
外来患者数(人/日)			
震災直前(2011年3月1日時点)の施設	78 234	175 591	5 324 850
震災前(2010年3～9月)の廃止・休止施設	1 029	1 478	57 752
震災後(2011年3～9月)の廃止・休止施設	9 865	2 860	60 899
震災後(2011年3～9月)の超過の廃止・休止施設 ³⁾	8 836	1 382	3 147
割合(%) ⁴⁾	11.3	0.8	0.1

注 1) 在院患者数は2008年9月30日時点の在院患者数。
 2) 外来患者数は2008年9月中の外来患者延べ数を30日で除したものである。
 3) 震災前(2010年3～9月)と震災後(2011年3～9月)の廃止・休止施設における差
 4) 震災直前(2011年3月1日時点)の施設に対する超過の廃止・休止施設の割合

町村では、震災後の超過の廃止・休止医療施設数、その在院患者数と外来患者数は、震災直前の医療施設のそれぞれ1.2%、0.1%、0.8%と見積もられた。3県以外の都道府県では、それぞれ0.4%、0.0%、0.1%と見積もられた。

IV 考 察

東日本大震災は、統計調査の実施に甚大な影響を及ぼしたと報告されている⁸⁾¹⁰⁾。医療施設調査において、平成23年10月実施の静態調査は、特例措置として、宮城県では一部の地域（石巻医療圏と気仙沼医療圏）で調査項目の一部を調査対象外とし、また、福島県では病院の調査項目の一部のみを調査対象とし、一般診療所と歯科診療所の全調査項目を調査対象外とした⁷⁾。一方、動態調査は医療法による届出に基づくため、震災後に届出遅れの可能性があるものの、医療施設の開設・再開と廃止・休止を正確に把握しているとみてよい。本研究では、医療施設調査に基づくため、東日本大震災前後の医療施設の廃止・休止状況がおおよそ正確に観察されたと考えられる。ここでは、震災後の観察期間を2011年3～9月の7カ月間とした。東日本大震災の直接的な被害による医療施設の廃止・休止は、震災後の7カ月間におおよそ含まれると思われる。

震災後の超過の廃止・休止の医療施設数は、震災後とその1年前の廃止・休止の医療施設数の差で推計した。震災前の廃止・休止の医療施設数が少なく、また、安定していたので、この推計方法による超過の廃止・休止数の過大評価はそれほど大きくないと考えられる。実際、3県を除く都道府県では、超過の廃止・休止の医療施設が震災直前の医療施設の0.4%と見積もられたことから、3県の沿岸部とそれ以外の市町村における超過の廃止・休止の医療施設数の過大評価もこの程度と示唆される。また、震災後の超過の廃止・休止医療施設の在院患者数と外来患者数としては、同施設の2008年9月のそれを用いた。これは、在院患者数と外来患者数が医療施設の静態調査（3年ごとに実施）に含

まれ、動態調査に含まれないためであるが、それと同時に、震災前の在院患者数と外来患者数を用いることで、震災後の医療施設における診療能力の低下をみるためである。

岩手県、宮城県、福島県の沿岸部の市町村において、廃止・休止の医療施設数は、震災前には少なくほぼ安定した傾向であったが、震災後、著しく増加した。既に、東日本大震災が被災地の医療供給にきわめて甚大な被害をもたらしたと指摘されているが⁴⁾⁶⁾、本推計によって、その被害の大きさが数量的に示されたと考えられる。一方、3県の沿岸部以外の市町村においては、震災後の超過の医療施設数、その在院患者数と外来患者数は、震災直前の医療施設の1%程度またはそれ以下と見積もられ、沿岸部の市町村のそれよりもかなり小さかった。東日本大震災による津波の影響は3県の沿岸部で大きく、医療施設の廃止・休止に対してもその影響が大きかったと推察される¹⁾⁴⁾。

以上、東日本大震災後の医療施設の廃止・休止状況について、医療施設調査を用いて検討した。3県の沿岸部の市町村では、東日本大震災後に医療施設の廃止・休止が著しく増加し、医療供給に大きく影響したと考えられる。

謝辞

本研究は、平成25年度厚生労働科学研究費補助金（政策科学総合研究事業（統計情報総合研究））による「東日本大震災等の大災害と保健医療統計の分析・評価・推計に関する研究」（課題番号：H24-統計-一般-006、研究代表者：橋本修二）の一環として実施した。

文 献

- 1) 衛藤英達. 統計と地図でみる東日本大震災被災市町村のすがた. 東京：日本統計協会, 2012.
- 2) Ichiseki H. Features of disaster-related deaths after the Great East Japan Earthquake. *Lancet* 2013; 381(9862): 204.
- 3) 厚生労働省大臣官房統計情報部編. 平成23年人口動態統計. 2013.
- 4) 近藤泰三, 長谷川篤美. 東日本大震災被災時の病

- 院医療情報システム 病院へのアンケート調査結果より. 医療情報学 2013; 33(5): 279-91.
- 5) 宮城県医師会災害対策本部. 宮城県医師会会員医療機関へ行った東日本大震災に関するアンケート結果報告. 宮城県医師会報 2011; 787: 529-42.
- 6) 和田利彦. 3.11より地域医療は再生したか 東日本大震災津波 発災から今日までの歩み. 日本臨床内科医会会誌 2013; 28(1): 51-6.
- 7) 厚生労働省大臣官房統計情報部編. 平成23年医療施設調査(診療調査 動態調査)病院報告. 2013.
- 8) 厚生労働省医療施設調査ホームページ (<http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/79-1.html>) 2014.4.10.
- 9) 関本美穂, 井伊雅子. 医師数, 医療機関数, 病床数, 患者数のバランスから評価した医療資源の地域格差とその推移. 厚生指標 2013; 60(11): 1-8.
- 10) 総務省統計局東日本大震災関連情報ホームページ (<http://www.stat.go.jp/info/shinsai/index.html>) 2014.4.10.

