

temic inflammation, Rho-kinase activity was significantly increased to 1.71 at 6 months after the Earthquake, a much higher level than the cut-off level of 1.18 for the diagnosis of VSA, and was returned to the baseline level at 12 months. Indeed, only 3 patients hit by the tsunami had exacerbated symptoms of VSA. However, since approximately two-thirds of the attacks of VSA patients were free of symptoms,⁶ it is highly possible that the remaining 8 patients without worsening angina also had asymptomatic ischemic attacks when their Rho-kinase activity was increased after the Earthquake. VSA is known to be worsened by mental stress.¹ In the present disaster with a series of earthquakes and tsunami, mental stress was enhanced in many people in the Tohoku area. Thus, we quantified mental stress with the PTSD score that were established in the Hanshin-Awaji Earthquake in 1995 in Japan⁵ and examined the relationship between the severity of PTSD and VSA disease activity. Importantly, we found a positive correlation between these 2 values at 6 months after the Earthquake. Particularly, the VSA patients who were directly hit by the tsunami and complained of increased angina attacks showed higher PTSD score and increased Rho-kinase activity. These findings indicate that coronary vasospastic activity, as reflected by the Rho-kinase activity, was significantly enhanced by the disaster-related mental stress. Coronary spasm plays an important role in the pathogenesis of ischemic heart disease and other systemic disorders.^{7,8} Furthermore, it is conceivable that the transient enhanced coronary vasospastic activity may have increased cardiovascular events, such as sudden cardiac death, fatal arrhythmia and heart failure hospitalization, after the Earthquake, as we have recently reported.^{9,10} Disaster stress could cause activation of the sympathetic nervous system and exacerbation of risk factors including hypertension, blood viscosity and platelet aggregating activity.¹¹ These disaster-related risk factors could also exacerbate VSA through Rho-kinase activation, although detailed mechanisms remain to be clarified in future studies.

The limitations of this study include the relatively small number of subjects and the lack of information on Rho-kinase activity in non-VSA subjects.

In conclusions, we were able to demonstrate the transient but significant increase in Rho-kinase activity in VSA patients after the Great East Japan Earthquake Disaster, in proportion to the extent of PTSD score, suggesting the importance of careful management of VSA patients after a disaster.

Acknowledgments

The authors thank Takeshi Kato, Akemi Saito, Teru Hiroi and Dr.

Zhulanqigige Do.e for technical assistance in this study. The present work was supported in part by the grants-in-aid [18890018] from the Scientific Research; and the global COE project (F02) and the grants-in-aid (H22-Shinkin-004) from the Japanese Ministry of Education, Culture, Sports, Science, and Technology, Tokyo, Japan.

Disclosures

Conflicts of Interest: None.

References

1. Yoshida K, Utsunomiya T, Morooka T, Yazawa M, Kido K, Ogawa T, et al. Mental stress test is an effective inducer of vasospastic angina pectoris: Comparison with cold pressor, hyperventilation and master two-step exercise test. *Int J Cardiol* 1999; **70**: 155–163.
2. Shimokawa H, Takeshita A. Rho-kinase is an important therapeutic target in cardiovascular medicine. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2005; **25**: 1767–1775.
3. Kikuchi Y, Yasuda S, Aizawa K, Tsuburaya R, Ito Y, Takeda M, et al. Enhanced Rho-kinase activity in circulating neutrophils of patients with vasospastic angina: A possible biomarker for diagnosis and disease activity assessment. *J Am Coll Cardiol* 2011; **58**: 1231–1237.
4. JCS Joint Working Group. Guidelines for diagnosis and treatment of patients with vasospastic angina (coronary spastic angina) (JCS2008): Digest version. *Circ J* 2010; **74**: 1745–1762.
5. Asukai N, Kato H, Kawamura N, Kim Y, Yamamoto K, Kishimoto J, et al. Reliability and validity of the Japanese-language version of the impact of event scale-revised (IES-R-J): Four studies of different traumatic events. *J Nerv Ment Dis* 2002; **190**: 175–182.
6. Yasue H, Kugiyama K. Coronary spasm: Clinical features and pathogenesis. *Intern Med* 1997; **36**: 760–765.
7. Maseri A, Beltrame JF, Shimokawa H. Role of coronary vasoconstriction in ischemic heart disease and search for novel therapeutic targets. *Circ J* 2009; **73**: 394–403.
8. Koga S, Ikeda S, Nakata T, Yasunaga T, Takeno M, Koide Y, et al. Low glomerular filtration rate is associated with high prevalence of vasospastic angina. *Circ J* 2011; **75**: 1691–1695.
9. Nakano M, Kondo M, Wakayama Y, Kawana A, Hasebe Y, Shafee MA, et al. Increased incidence of tachyarrhythmias and heart failure hospitalization in patients with implanted cardiac devices after the Great East Japan Earthquake Disaster. *Circ J* 2012; **76**: 1283–1285.
10. Aoki T, Fukumoto Y, Yasuda S, Sakata Y, Ito K, Takahashi J, et al. The Great East Japan Earthquake Disaster and cardiovascular diseases. *Eur Heart J* 2012 August 28 [Epub ahead of print].
11. Kario K. Disaster hypertension: Its characteristics, mechanism, and management. *Circ J* 2012; **76**: 553–562.

Supplementary Files

Supplementary File 1

Table S1. Rho-Kinase Activity and PTSD Score at 6 and 12 Months After the Great East Japan Earthquake

Please find supplementary file(s);
<http://dx.doi.org/10.1253/circj.CJ-12-1238>

震災時における発症増加の機序を識る 震災と心不全

▶ *Earthquake and heart failure*

肥田頼彦, 中島悟史, 森野禎浩, 中村元行
(岩手医科大学内科学講座循環器・腎・内分泌内科分野)

2011年に発生した東日本大震災は、東北地方太平洋沖地震と津波により、死者1万5,854人、行方不明者3,203人、負傷者2万6,992人という未曾有の被害をもたらした(2012年3月8日現在)。外傷や溺水など外因的要因から多数の傷病者が発生する一方、震災を契機にさまざまな内因性疾患が増加した。近年の報告で自然災害時に心筋梗塞、たこつぼ心筋症、肺血栓塞栓症などの循環器疾患が増加することは知られているが、東日本大震災ではそれらに加えて心不全が増加していたとされている。

筆者らは、岩手県の津波の被害が大きかった沿岸部と津波のなかった内陸部の各々の医療施設で震災後の心不全患者(入院)の発症状況をFramingham heart studyにおける心不全の診断基準を用いた登録研究を行った。その結果、津波被災地では心不全の明らかな増加(約2倍)がみられたが、内陸部ではその増加傾向は明らかではなかった。この差異はどのような理由によるものかを考案し、自然災害時、特に津波災害における心不全発症増加の機序について文献的考察を加えて解説する。

自然災害によって引き起こされる循環器疾患

これまで、自然災害における震災初期の被害は構造物や家屋の倒壊に伴う外傷が大部分と考えられてきた。実際、阪神・淡路大震災後に発足された災害派遣医療チーム (disaster medical assistance team: DMAT) は、震災からおおむね48時間以内の超急性期における活動を主としている。一方、近年の報告により大規模自然災害を契機にさまざまな循環器疾患が増加することが明らかになりつつある。

1994年のロサンゼルスNorthridge地震では、地震関連死亡の52%を心血管死が占めていた¹⁾。わが国においても、1995年の阪神・淡路大震災で急性心筋梗塞による死亡率が増加しており²⁾、2004年の新潟中越地震においてはたこつぼ心筋症や肺血栓塞栓症の増加が報告された^{3,4)}。しかし、地震などの自然災害と心不全発症との関連性に言及した報告は少なく、Matsuokaらが、阪神・淡路大震災で種々の疾患の入院患者数を調査した際に心不全患者が増えていることを報告しているのみである⁵⁾。

東日本大震災被災地における心不全の増加

図1は、岩手県内2施設における震災後2カ月間と、震災前の過去2年間における同時期の心不全入院件数を示している。各病院でレセプト病名に心

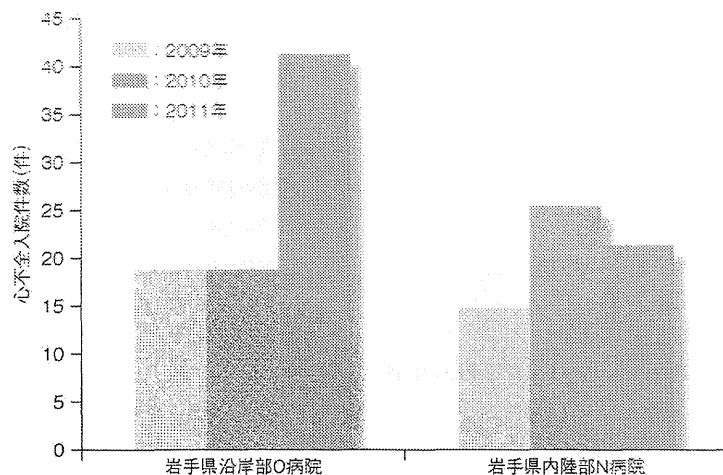


図1 岩手県内2施設における震災後2カ月間の心不全入院件数 (過去2年同時期との比較)

表1 Framingham heart studyにおける心不全の診断基準(文献6より引用改変)

大症状	小症状
①肺うっ血(胸部X線)	①労作時呼吸困難・倦怠感
②CTR54%以上の心拡大(胸部X線)	②下腿浮腫
③ラ音(肺疾患を除外)	③胸水貯留(胸部X線)
④奔馬調律(Ⅲ, Ⅳ音)	④肝腫大
⑤夜間呼吸圧難	⑤夜間咳嗽
⑥頸静脈怒張	⑥心拍数120回/分以上
⑦治療後の体重減少	

*大症状2項目、もしくは大症状1項目と小症状2項目を満たすものを心不全とする。

不全の記載があったカルテを調査し、Framingham heart study⁶⁾における心不全の診断基準(表1)を満たすものを対象とした。津波被害の大きかった沿岸部では、心不全の入院件数が震災後3~4週間後をピークに例年の2倍近く増加した。一方で、津波による被害のない内陸部の病院では例年と大きな差はみられなかった。これは、過去の阪神・淡路大震災、新潟中越地震あるいは諸外国の自然災害時には報告され

ていない傾向である。

第15回日本心不全学会(2011年10月)での報告によれば、宮城県沿岸部および福島県においても、震災後の心不全件数が増加したとされている。しかし、この現象が津波被災地区のみであったのか、被災の少なかった内陸部ではどうだったかに関しては明らかではない。なぜ津波地区で心不全が増加したのか、筆者らはその機序について次のように推測した。

被災地における 心不全発症の機序

筆者らの研究結果では、震災後の心不全の増加は津波地区において顕著であり、内陸部の地震のみで津波がない地区では心不全の増加は明らかでな

かった。その理由として、表2にあげた項目を考えた。

(1) 超高齢化地域での災害発生

2010年国勢調査によれば、日本の全人口のうち65歳以上の高齢者が占める割合は22.3%であるのに対し、岩手県・宮

城県・福島県の沿岸部被災地域(岩手県山田町、宮古市、大槌町、釜石市、大船渡市、陸前高田市、宮城県気仙沼市、石巻市、南三陸町、福島県相馬市、南相馬市)のうち多くは30%以上が高齢者であった。また、80歳以上の者が全国で6.3%であるのに対し、沿岸部被災地域では人口の10%前後が80歳以上であり、超高齢化地域であったことが伺える。図2に全国、岩手県全体、岩手県沿岸部被災地域における高齢者の割合を示す。岩手県内で沿岸部は特に高齢化の著しい地域であることが伺える。

国立国際医療研究センター医療班の報告によれば、発災後の被災地で仮設診療所を受診した患者のうち63%が60歳以上の高齢者であった。心不全が高齢者に多い疾患であることは一般に知られているが、実際に図1で示した心不全患者の平均年齢は81.5歳と高齢であり、その年齢分布は図3のとおりであった。高齢化の進んだ地域の災害で

表2 津波被害の有無と心不全発症要因の差異

		非津波被害地区	津波被害地区
環境的因子	避難生活	×	○
	空気汚染	×	○
	高塩分食	△	○
	寒冷・停電	△	○
	交通麻痺	×	○
身体的因子	高齢	△	○
	瓦礫処理	×	○
	身体清潔	△	○
精神的因子	失家族	×	○
	失家屋	×	○
医学的因子	医院閉鎖	×	○
	薬剤不足	△	○
	薬剤流出	×	○

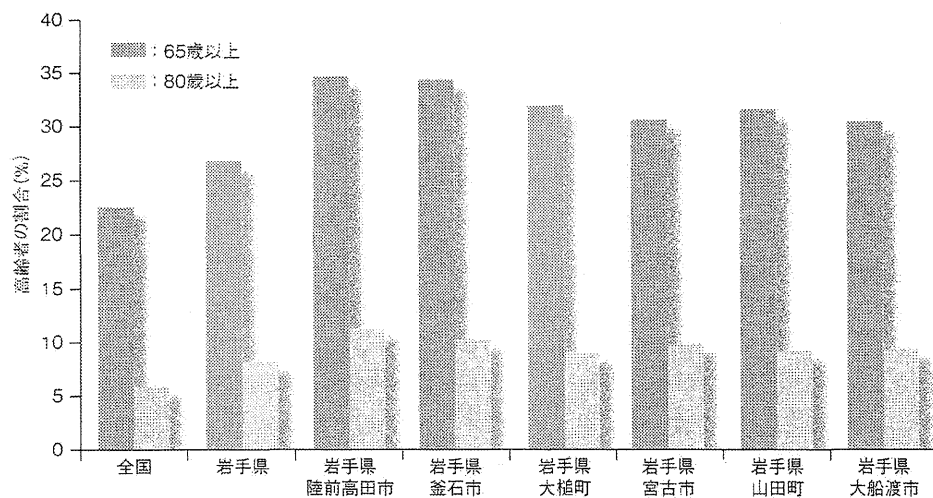


図2 岩手県沿岸部被災地域における高齢者の割合

あったことが、心不全増加の要因の一つと思われる。加えて、内陸部で震災後の心不全増加が明らかでないのは、沿岸部ほど高齢化が進んでいなかったことも理由の一つであるかもしれない。

(2) 呼吸器感染症

東日本大震災の被災地では、肺炎などの呼吸器感染症が増加しており、心不全と同様に高齢者が大部分を占めた^{7,8)}。過去の阪神・淡路大震災においても震災後1ヵ月で呼吸器疾患(大部分は肺炎)が増加したとの報告がある⁹⁾。

被災地で呼吸器感染症が増加する理由としては、

- ①寒冷(震災当時、被災地の最低気温は氷点下であった)
 - ②地震・津波後の粉塵
 - ③避難所の衛生環境
 - ④ストレス・偏った食生活・過労などによる免疫力低下
- があげられる。これらの要因は、内陸部と比して沿岸部においてより顕著であった。

院外感染性肺炎による入院患者の26.7%が心不全、不整脈、急性心筋梗塞などの心合併症をきたすとの報告がある¹⁰⁾。東日本大震災において、実際に呼吸器感染症に合併した心不全例がどの程度あったかは不明であるが、もともと心機能の低い高齢者が感染症を契機に心不全を発症・増悪させたケースは相当数あったものと推測される。

(3) 身体的および精神的ストレス

津波のあった地域では、避難先への

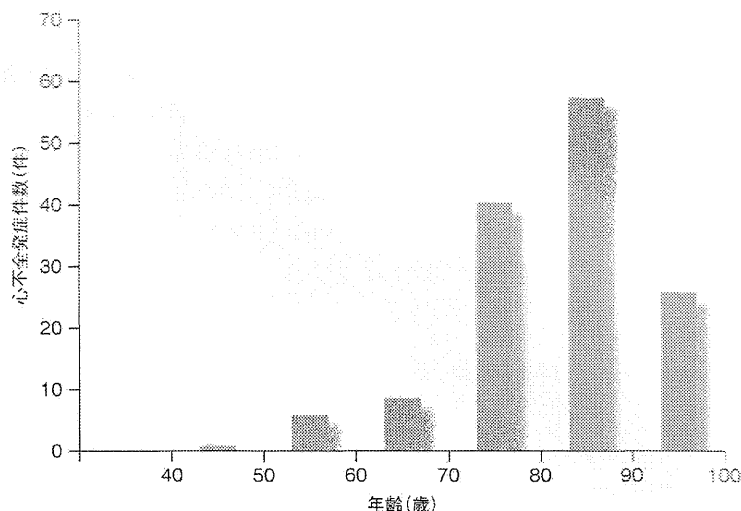


図3 岩手県内2施設における心不全患者の年齢分布(対象患者・調査期間は図1と同じ)

移動や避難所での配給、瓦礫処理など高齢者にとって身体的な負担が大きい生活が続いた。もともと心機能の低い者が、慢性的な過労を契機に心不全を発症した可能性がある。また、これまで暮らしてきた土地が突然地震と津波によって壊滅し、自宅を失い、肉親や近隣者を亡くし、不自由な避難所生活を強いられることが、被災者にとって精神的にも多大なストレスであったことは想像にかたくない。事実、阪神・淡路大震災の被災者1,361人を対象に、震災から1年後にアンケート調査を行ったところ、大きな被害を受けた地域の被災者がより精神的ストレスが高かった¹¹⁾。

Huangらは心不全患者404人を対象に、2008年の四川地震での損失(家族

との死別、自宅やそれに相当する財産の損害、病院での診療を要する外傷)と抑うつ症状が予後にどう関与するかを2年間にわたって前向きに調査した¹²⁾。心不全患者全体のうち、地震による損失のあった患者は、損失のなかった患者と比較して有意に累積イベント(死亡もしくは再入院)回避率が低く(図4a)、同様に、心不全患者全体のうち抑うつ症状を有する者は有さない者と比較して有意に累積イベント回避率が低かった(図4b)。

東日本大震災後の長期精神ストレスと心血管事故との関連性までは明らかでないが、Krumholzらは心不全の入院患者を対象とした研究において、高齢者(特に女性)で社会的・精神的支援

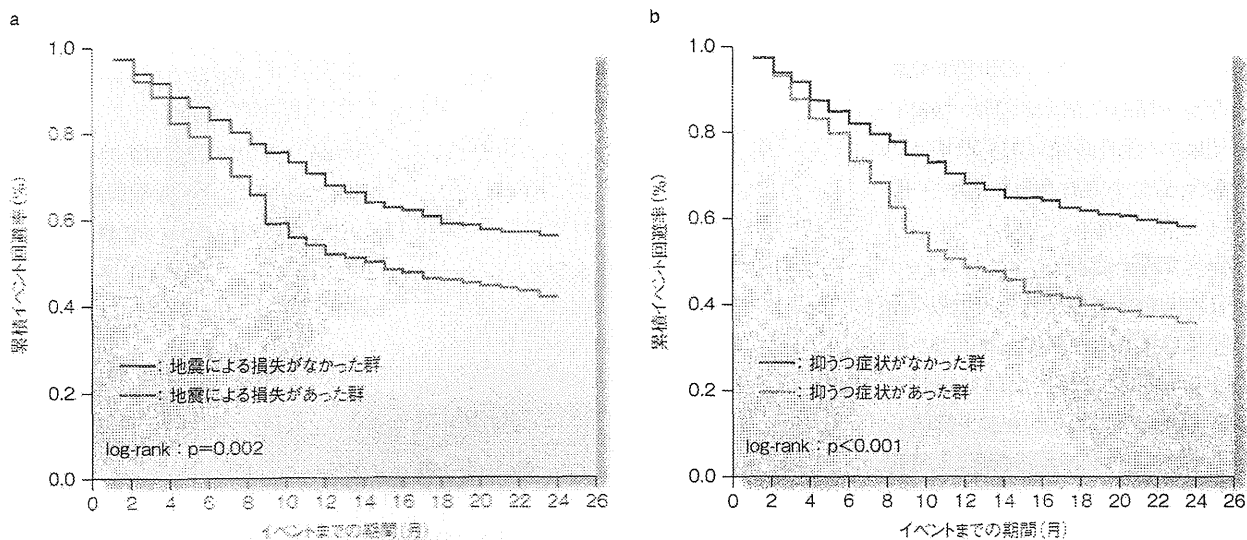


図4 四川地震後2年間に於ける心不全患者404人の累積イベント回遊率(文献12より一部改変引用)

Kaplan-Meier法による累積イベント(死亡もしくは再入院)回遊率の経歴。
(a)心不全患者全体を、地震による損失の有無で2群に分けたときの比較。
(b)心不全患者全体を、抑うつ症状の有無で2群に分けたときの比較。

を行うことが心血管イベントの危険率を有意に低下させると報告しており¹³⁾、精神的ストレスが心不全に与える影響は少なからず存在するものと思われる。津波に見舞われた沿岸部での被害は内陸部のそれよりも明らかに甚大であり、その差が心不全増加の有無につながった可能性がある。

(4) 血圧の上昇

災害発生後の亜急性期から慢性期にかけては、前述の精神的ストレスに加え、特に避難所での偏った食生活、高塩分食、運動不足、過労などにより高血圧症や糖尿病などの生活習慣病が悪化し、心血管疾患を進行させることが報告されている¹⁴⁻¹⁶⁾。血圧の上昇

は後負荷の増大につながり、結果として心不全を発症させる。被災当時の内陸部および沿岸部で患者の血圧に差があったか否かは報告がなく不明であるが、血圧上昇の要因は沿岸部のほうでより多かったものと考えられる。

(5) 内服薬の中断

筆者らは、発災当時の診療で、被災した患者が津波で自宅ごと定期内服薬を流された例をいくつか経験した。彼らの多くは、通院していた医療機関のカルテが消失しており、薬手帳もなく、患者本人も処方内容を把握していないという状況であった。内服薬を流された被災者がどの程度いたのかは現時点で報告がなく不明である。しかし、高

血圧症や虚血性心疾患、心房細動など不整脈、慢性心不全などの基礎疾患を有する患者が定期内服薬を中断することで津波地域での心不全発症・増悪につながった例も存在した可能性がある。

震災と心不全との関連を
考察するにあたっての問題点

急性心筋梗塞やたこぼし心筋症、肺血栓塞栓症と比較して、心不全の定義は曖昧である。実際、筆者らは岩手県内3施設(内陸部1施設、沿岸部2施設)を対象にレセプト病名で心不全とされた症例のうち、実際にFramingham

heart study¹⁵⁾における心不全の診断基準(表1)を満たす例がどの程度あるかを調査したところ、約7割しか該当しなかった。本稿の図1と図3で提示した岩手県のデータはFramingham定義で登録し確認したものであるが、広域かつ複数に渡る地域で心不全の正確な発症件数や今後の動向を探るためには、このような確立された診断基準を用いることが重要と思われた。

また、今回の自然災害は、①高齢化地域で、②津波による広域かつ甚大な被害の発生という2つの大きな特徴が

あげられる。そのため、このような自然災害が比較的高齢者の少なく海岸線の少ない地域に発生した場合にどの程度心不全が増加するかを予測するためには、津波による被害程度との関係や性・年齢別発症率からの検討も必要と考えられる。

まとめ

東日本大震災後に、津波による大きな被害を受けた沿岸部被災地域では

心不全が倍増した。しかし、地震のみで津波のなかった内陸部では心不全の増加は明らかではなかった。自然災害で心不全が増加する原因としては、高齢化地域での震災、呼吸器感染症、過労、精神的ストレス、高血圧をはじめとする基礎疾患の増悪、定期内服薬の中断などがその要因と考えられた。

文献

- 1) Leor J, Poole WK, Kloner RA, et al: Sudden cardiac death triggered by an earthquake. *N Engl J Med* 334: 413-419, 1996.
- 2) Ogawa K, Tsuji I, Shiono K, Hisamichi S: Increased acute myocardial infarction mortality following the 1995 Great Hanshin-Awaji earthquake in Japan. *Int J Epidemiol* 29: 449-455, 2000.
- 3) Watanabe H, Kodama M, Okura Y, et al: Impact of earthquakes on Takotsubo cardiomyopathy. *JAMA* 294: 305-307, 2005.
- 4) Inoue K: Venous thromboembolism in earthquake victims. *Disaster Manag Response* 4: 25-27, 2006.
- 5) Matsuoka T, Yoshioka T, Oda J, et al: The impact of a catastrophic earthquake on morbidity rates for various illnesses. *Public Health* 114: 249-253, 2000.
- 6) Ho KK, Anderson KM, Kannel WB, et al: Survival after the onset of congestive heart failure in Framingham Heart Study subjects. *Circulation* 88: 107-115, 1993.
- 7) 高橋 伸, 渡辺 彰: 肺炎up to date 東日本大震災後の呼吸器感染症発症状況. *メディカル朝日* 40: 22-23, 2011.
- 8) 矢内 寿: 東日本大震災下における呼吸器治療. *東日本大震災: 呼吸器疾患とその治療. Lung Perspect* 19(Suppl 1): 381-383, 2011.
- 9) Takakura R, Himeno S, Kanayama Y, et al: Follow-up after the Hanshin-Awaji earthquake: diverse influences on pneumonia, bronchial asthma, peptic ulcer and diabetes mellitus. *Intern Med* 36: 87-91, 1997.
- 10) Comales-Medina VF, Musher DM, Wells GA, et al: Cardiac complications in patients with community-acquired pneumonia: incidence, timing, risk factors, and association with short-term mortality. *Circulation* 125: 773-781, 2012.
- 11) Kwon YS, Maruyama S, Morimoto K: Life events and posttraumatic stress in Hanshin-Awaji earthquake victims. *Environ Health Prev Med* 6: 97-103, 2001.
- 12) Huang K, Deng X, He D, et al: Prognostic implication of earthquake-related loss and depressive symptoms in patients with heart failure following the 2008 earthquake in Sichuan. *Clin Cardiol* 34: 755-760, 2011.
- 13) Krumholz HM, Butler J, Miller J, et al: Prognostic importance of emotional support for elderly patients hospitalized with heart failure. *Circulation* 97: 958-964, 1998.
- 14) Pickering TG: Mental stress as a causal factor in the development of hypertension and cardiovascular disease. *Curr Hypertens Rep* 3: 249-254, 2001.
- 15) Kario K, Matsuo T, Kayaba K, et al: Earthquake-induced cardiovascular disease and related risk factors in focusing on the Great Hanshin-Awaji Earthquake. *J Epidemiol* 8: 131-139, 1998.
- 16) Kario K: Disaster hypertension. *Circ J* 76: 553-562, 2012.

特別寄稿

臨床現場から

福島県急性心筋梗塞発症登録調査 2011年集計

福島県急性心筋梗塞発症登録調査事務局

(福島県立医科大学医学部循環器・血液内科学講座内) 八巻 尚洋¹⁾、中里 和彦¹⁾
杉 正文²⁾、湊谷 豊²⁾、小松 宣夫³⁾、清田 宏⁴⁾
小野 正博⁵⁾、大和田尊之⁶⁾、菅家 道人⁷⁾、木島 幹博⁸⁾
清野 義胤⁸⁾、斎藤 富善⁹⁾、鈴木 重文¹⁰⁾、岩谷 真人¹¹⁾
佐藤 雅彦¹²⁾、阿部 之彦¹³⁾、大竹 秀樹¹⁴⁾、津田 晃洋¹⁵⁾
千葉 勝実¹⁶⁾、小川 智弘¹⁶⁾、渡部 朋幸¹⁷⁾、齋藤 行世¹⁸⁾
本田 恒雄¹⁹⁾、桑原 渉¹⁹⁾、玉川 和亮²⁰⁾、阿部 亘²¹⁾
阿部 諭史²²⁾、松井遵一郎²³⁾、吉田 浩²⁴⁾、福本 優作²⁴⁾
袖長 安積²⁵⁾、小林 利男²⁶⁾、安藤 正樹²⁶⁾、比佐 新一²⁷⁾
高平 浩²⁸⁾、佐藤 敏光²⁸⁾、標葉隆三郎²⁹⁾、鈴木 史雄³⁰⁾
鈴木 栄³¹⁾、坪井 正夫³²⁾、大原 直人³³⁾、油井 徳雄³⁴⁾
佐川 恵一³⁵⁾、前山 忠美³⁶⁾、長澤 脩一³⁷⁾、高谷 雄三³⁸⁾
前原 和平³⁹⁾、丸山 幸夫⁸⁾、竹石 恭知¹⁾

はじめに

2009年1月より福島県における急性心筋梗塞患者の実態の把握、治療成績の向上を目的として、福島県保健福祉部、福島県医師会、

福島県病院協会の御賛同と御協力をいただき、福島県立医科大学医学部内科学第一講座(現循環器・血液内科学講座)を事務局として、福島県内全域の施設において急性心筋梗

1) 福島県立医科大学循環器・血液内科学講座、2) いわき市立総合磐城共立病院、3) 太田西ノ内病院、4) 竹田総合病院、5) 総合南東北病院、6) 福島赤十字病院、7) 会津中央病院、8) 星総合病院、9) 白河厚生総合病院、10) 福島労災病院、11) 寿泉堂総合病院、12) 公立相馬総合病院、13) 大原医療センター、14) 済生会福島総合病院、15) 須賀川病院、16) 福島第一病院、17) わたり病院、18) 相馬中央病院、19) 白河病院、20) 県立会津総合病院、21) わかまつインターベンションクリニック、22) 県立南会津病院、23) 坂下厚生総合病院、24) 北福島医療センター、25) あづま脳神経外科病院、26) 南東北福島病院、27) 枳記念病院、28) 大町病院、29) 渡辺病院、30) 南相馬市立総合病院、31) 県立大野病院、32) 桑野協立病院、33) 会津西病院、34) 県立喜多方病院、35) 塙厚生病院、36) ときわ会常磐病院、37) 福島県保健福祉部、38) 福島県医師会、39) 福島県病院協会

塞の発症登録調査を行うこととなり、関係各施設の御協力のもとに調査を実施している。

福島県は2011年3月11日未曾有の東日本大震災にみまわれ、多くの住民が地震、津波および原発事故に被災された。このため、2011年の本調査結果は過去2年間のものとは異なることが予想された。今回、2011年の集計結果が得られ、過去2年間の結果と比較し震災による影響の有無を含めて報告させていただく。

1. 調査方法および登録概要

2009年1月1日より福島県内の医療機関の中から急性心筋梗塞患者を受け入れる可能性があり、かつ登録調査への参加に同意の得られた34施設によって本調査がスタートした。2010年には1施設、2011年にはさらに北福島医療センターの参加を得て、計36施設での調査を行った(図1)。調査方法は、急性心筋梗塞患者受け入れ直後(2日以内)に各施設から初期患者情報のエントリーをFAXで受け、その情報を事務局でデータベースに登録し、約1か月後に本登録用紙に詳細なデータを記入し返送して頂くシステムとした。2011年は福島県全体で年間772例のエントリーがあり、2012年2月末に本調査票を100%回収することが出来た。

2. 発症数

2009年から2011年までの3年間の県全体の発症数は2009年786例、2010年770例、2011年772例であり、2011年の県全体での総数は過去2年間と比較しほぼ同数であった。地域別に年度毎の発症数を比較してみると、2011年はいわき地区の患者数が著明に増加しており、一方原発事故による被害が大きいと考えられた相双地区の患者数はわずかに減ったのみであった(図2)。ま

た、県北および県中地区では過去2年間と比べるとやや減少傾向にあった。本調査は急性期に転院搬送された場合には転送先の病院でエントリーする方法をとっている。相双地区の昨年までの発症率は他地域より低く、その原因として一定数の患者が他地域に転送され加療されていたと思われる。2011年のいわき地区の増加については、元々は県北や県中に転送されていた相双地域の住民の方が震災のためにいわき地区に避難し、そこで急性心筋梗塞を発症しいわき地区で加療を受けた方が増えたことやいわき地区において原発事故等の復旧作業にあたる労働者数が増加しており、その方々のうち急性心筋梗塞を発症した方がいたことなどが原因と考えられる。

3. 発症時期

発症は年間を通して認められるものの、2011年は7月8月に減少傾向を示した(図3)。また、2009年、2010年と比べて各年毎に発症時期のパターンは異なる。震災の影響をみるために、3月11日の前後1ヶ月間の3年間の県全体の総数の推移をみると、図4に示すように2011年の震災後の1ヶ月間では過去と比較し増加は認めなかった(2009年70例、2010年76例、2011年67例)。2011年の地域毎の震災後1ヶ月間の発症数をみると県中地区では震災後1ヶ月間の心筋梗塞数が増加し、いわき地区では減少していた(図5)。これは、この時期は震災および原発事故のため浜通り地域の住民が県中地区に避難していたことと、この時期は震災によるインフラ、物資の供給などの問題でいわき地区での患者受け入れが困難となり、県中地区へ搬送されたことが予想された。ただし、2010年および2011年の3月の急性心筋梗塞発症数は2月と比べて共に少なく、震災以外の要因(年

毎の気候による影響など)の可能性も否定はできず、すべてを震災の影響と断定することは難しいと思われた。

4. 再灌流療法

全体の94.0%で心臓カテーテル検査が行われており、88.6%の症例は緊急で実施されていた。その結果、85.6%の症例で責任病変の再灌流が得られている。責任病変は左前下行枝(LAD)が最も多く45%であり、右冠動脈(RCA)37%であった。左主幹部(LMT)も3%ほど含まれているが、その死亡率は31.6%と高かった(図6)。

5. 死亡率

今回の調査から計算される急性心筋梗塞の死亡率(発症から30日以内)は福島県全体で10.0%であった(図7)。死亡率に関しては、2009年10.3%、2010年10.0%であり、ここ3年間ではほぼ横ばいとなっている。死亡原因の内訳では心不全が最も多く46.8%、心室中隔穿孔を含む心破裂が12.7%、致死性不整脈が6.3%であった(図8)。2009年、2010年と同様の結果であった。

6. 心電図所見、ヘモグロビン値、血清クレアチニン値

2011年より心電図所見、入院時ヘモグロビン値および血清クレアチニン値を調査項目に追加した。心電図所見では81%がST上昇型であり、19%はST非上昇型であった(図9)。入院時ヘモグロビン値は11g/dl未満の貧血を10.6%の症例で認めた(図10)。入院時クレアチニン値より求めたeGFRが60mL/min/1.73m²未満の症例は37.5%に認めた(図11)。

7. おわりに

福島県急性心筋梗塞発症登録調査におけ

る2011年の集計結果について報告した。大災害時には急性心筋梗塞の発症が増加するとされ、阪神淡路大震災の際は、発症数はおよそ2倍になったと報告されている。今回の研究では福島県での震災後の急性心筋梗塞の発症数には明らかな増加を認めなかった。この要因として、①阪神淡路大震災の様な直下型地震とは異なり、東日本大震災では津波による死亡者が多く、被害パターンが異なること、②東日本大震災では原発事故による避難に伴う大きな人口移動があり前年との単純比較が難しいこと、③本研究の方法上、病院に来院されない場合は発症数にカウントすることができないため、震災後の混乱および交通網の遮断などにより病院到着前に亡くなられた方がいた可能性などが挙げられる。

現在の急性心筋梗塞診療の主流である再灌流療法および術後のCCUでの集中管理のためには、①電気、水の供給が必須であること、②薬剤および医療機材の供給が不可欠であることを今回の震災を経験して実感した。災害時に通常時と同じ医療を提供するためには、災害に対する病院および社会の備えが重要であることを再認識させられた。

8. 謝辞

本登録調査においてエントリーの取りまとめ、調査票の発送、返送データの集計など、事務局の六角美絵さん、渡辺久美子さんに大変お世話になりました。また、多忙な業務の中、調査票記入に御協力を頂いた各施設の先生方にこの場をお借りして深謝いたします。

調査票記載協力者(敬称略・2011年当時)油井満、山本義人、多田智洋、浅海泰栄(いわき市立総合磐城共立病院)、武田寛人、新妻健夫、石田悟朗、金澤晃子、山内宏之、

中村裕一、益田淳郎 (太田西ノ内病院)、伊藤智志、佐藤真美 (竹田総合病院)、武藤満、大杉拓、川村敬一、永沼和香子 (総合南東北病院)、渡部研一 (福島赤十字病院)、三浦英介、坂本圭司、金子博智、後藤洋平、清水康博、清水竹史 (星総合病院)、斎藤恒儀、泉田次郎、大和田卓史 (白河厚生病院)、吉成和之、渡邊康之、三戸征仁、

大楽英明、春山圭 (福島労災病院)、谷川俊了、鈴木智人 (寿泉堂総合病院)、安藤勝也 (公立相馬病院)、山口修、上北洋徳、三浦俊輔 (大原医療センター)、三次実、待井宏文 (済生会福島総合病院)、後藤淳 (須賀川病院)、中尾雅朋 (福島第一病院)、杉山正樹 (わたり病院)、伊藤信雄 (坂下厚生総合病院)



図2

急性心筋梗塞患者登録件数の推移

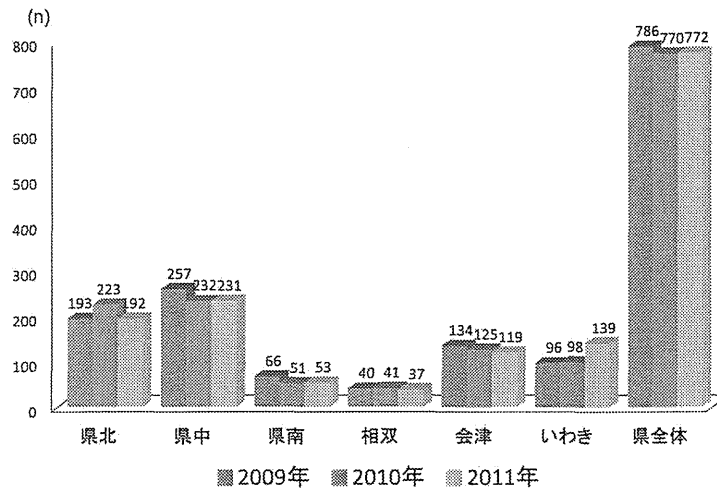


図3

月別急性心筋梗塞患者登録件数の推移

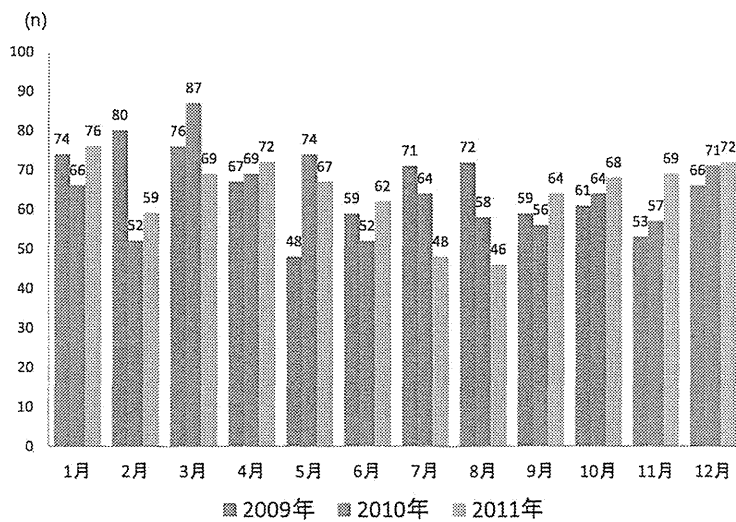


図4

3月11日前後1ヶ月間の福島県急性心筋梗塞患者数の推移

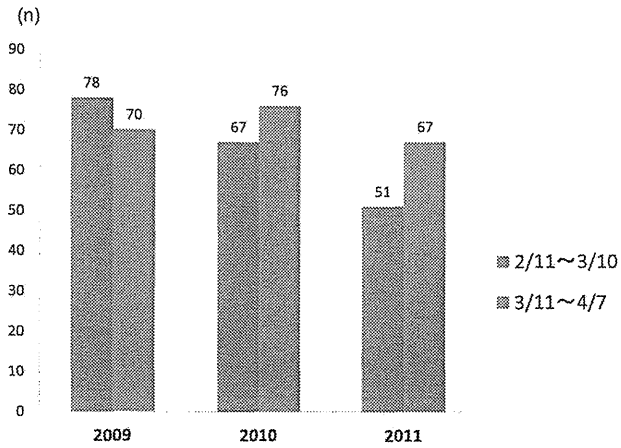


図5

震災後1ヶ月間の急性心筋梗塞患者数の推移

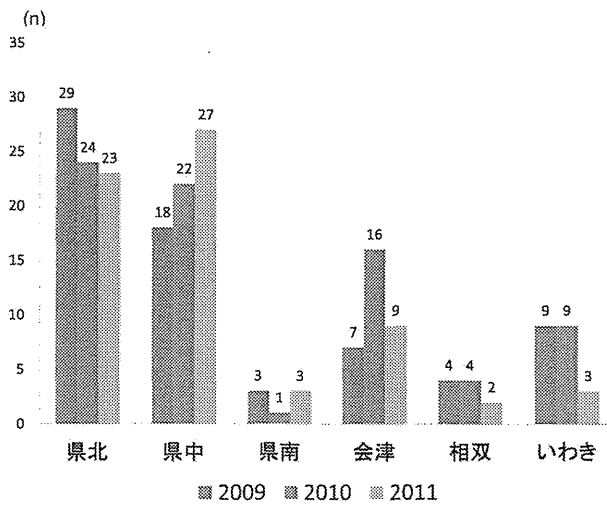
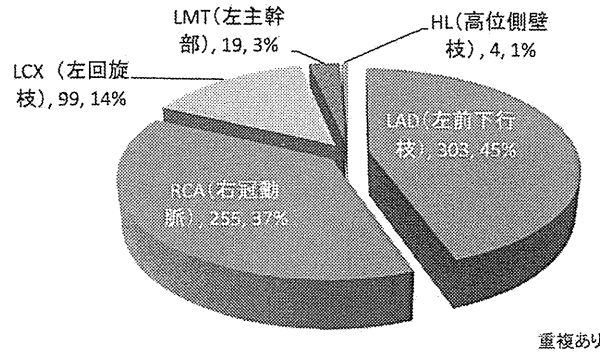


図6

責任病変



責任病変	症例数	責任病変別死亡 (%)	
LAD(左前下行枝)	303	26	8.6%
RCA(右冠動脈)	255	14	5.5%
LCX(左回旋枝)	99	5	5.1%
LMT(左主幹部)	19	6	31.6%
HL(高位側壁枝)	4	0	0.0%

図7

死亡率(発症30日以内)

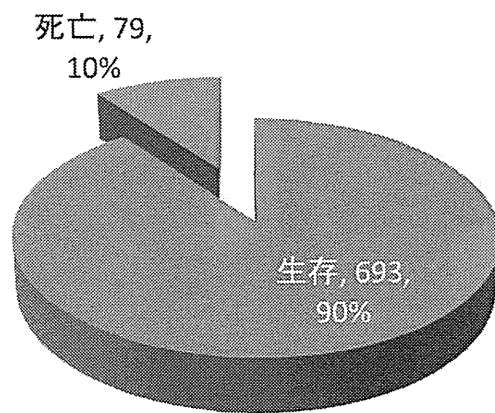
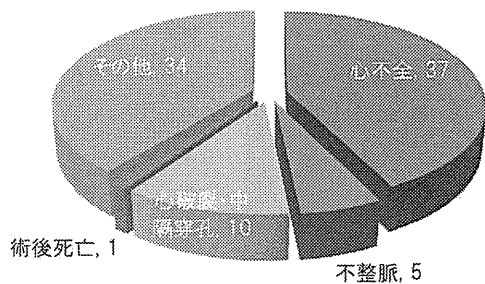


図8

死亡原因

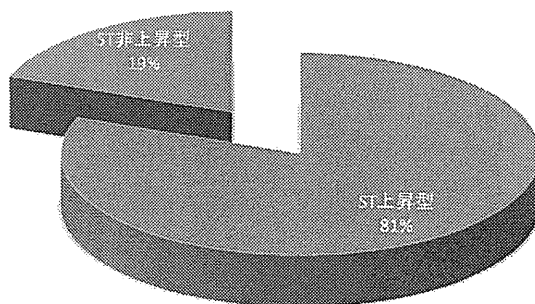


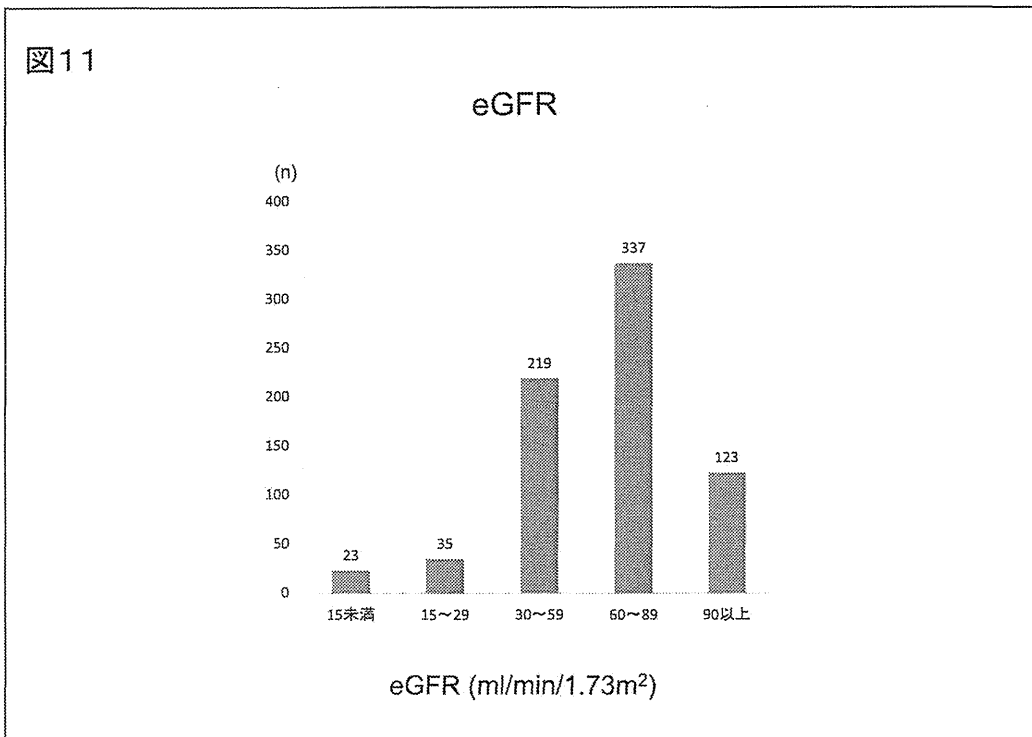
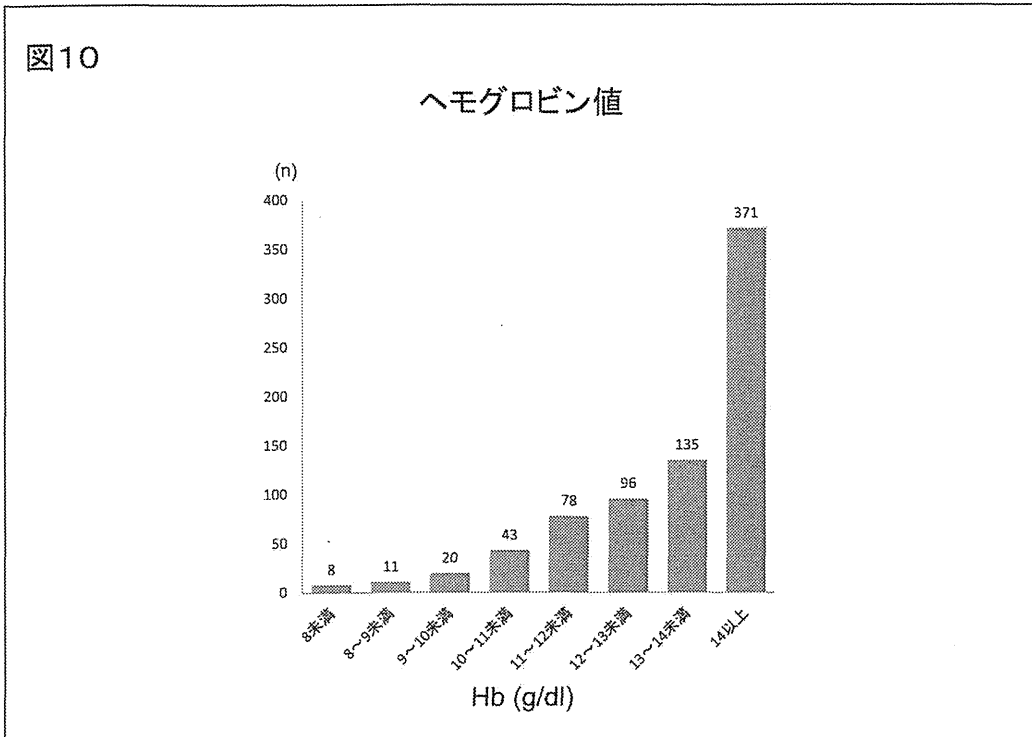
死亡原因(重複あり)

心不全	37	46.8%
不整脈	5	6.3%
心破裂・中隔穿孔	10	12.7%
術後死亡	1	1.3%
その他	34	43.0%

図9

心電図所見





大震災と急性冠症候群*

中里 和彦¹ 竹石 恭知

はじめに

大災害時に急性冠症候群を含む心血管系の内因性疾患が増加することはよく知られている。災害による急性冠症候群誘発のメカニズムとしては、①血管運動反射の異常亢進、②交感神経刺激(血圧の上昇を含む)、③環境の悪化、④血栓傾向などが挙げられている^{1,2)}。2011年3月11日に発生した東日本大震災では実際どうであったのだろうか。震災から1年が経過した時点でわれわれが経験してきたことを、特に福島県で得られたデータをもとに過去のレポートと比較しながら報告したい。災害には地震以外にも気象(台風や竜巻など)や火山噴火、さらには戦争などがあるが、日本が直面する問題としては、発生時期が予測できない巨大地震が筆頭であろう。そこで本稿では大地震に主眼を置いて考察したい。

過去の報告による大災害と急性冠症候群

1. ロサンゼルス・ノースリッジ地震

1994年1月17日、現地時間の午前4時30分にアメリカ、ロサンゼルス市を襲ったマグニチュード6.7の地震で、震源の比較的浅い都市直下型地震であったため、家屋ばかりではなく高速道路などの公共インフラが多数崩壊し、米国史上

最も経済損失の大きい地震となった。ロサンゼルス市当局によれば、地震当日の死亡者数は101名で、そのうち55名が心血管系疾患によるものであった。ちなみに純粋な外傷による死亡は29名とされている³⁾。この地震では動脈硬化性心血管疾患が主因と考えられる突然死が震災当日には著明に増加した(図1)。一方、非致死性も含めた心筋梗塞による入院は約35%増加し、地震やそれに引き続くストレスの多い環境が原因と推察された⁴⁾。

2. 阪神淡路大震災

1995年1月17日早朝に起こった阪神淡路大震災はマグニチュード7.3、最大震度7を記録した。大都市を含んだ直下型地震であったため、死者6千5百名弱と多数の犠牲者が発生した⁵⁾。多くは倒壊した建物の下敷きになったり、火災に巻き込まれたりした外因死であったが、図2に示すように急性心筋梗塞の発症増加も報告されている^{6,7)}。被災地域では震災のあった1月から3月の3カ月間の急性心筋梗塞による死亡者数は前年同期の2倍以上で、心筋梗塞死が増加した地区と全壊家屋の比率が高かった地区には一致がみられた。また、ロサンゼルス・ノースリッジ地震とは異なり、急性心筋梗塞による死亡数の増加は地震後8週間持続していた⁸⁾。

* Massive Earthquake and Acute Coronary Syndrome

¹ 福島県立医科大学循環器・血液内科学講座(〒960-1295 福島市光が丘1番地) Kazuhiko Nakazato, Yasuchika Takeishi: Department of Cardiology and Hematology, Fukushima Medical University

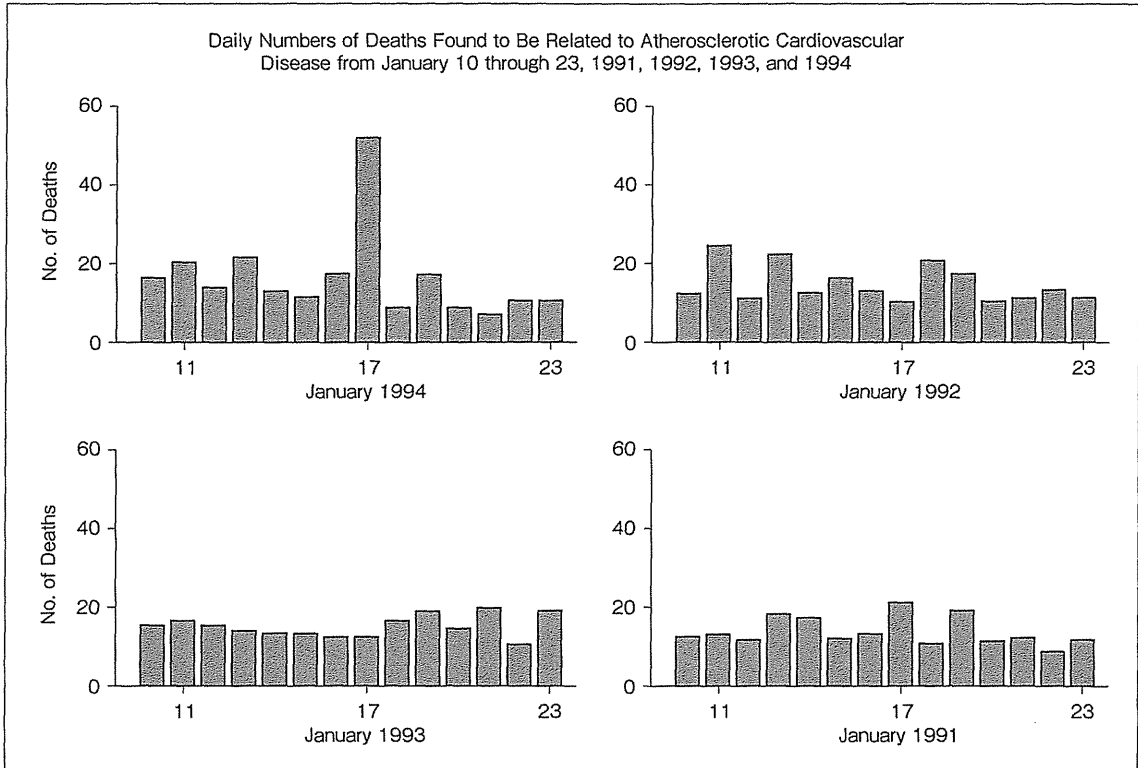


図1 ロサンゼルス・ノースリッジ地震当日の1994年1月17日は、例年に比べて動脈硬化性心血管病による死亡が著増した(文献³⁾から引用改変)

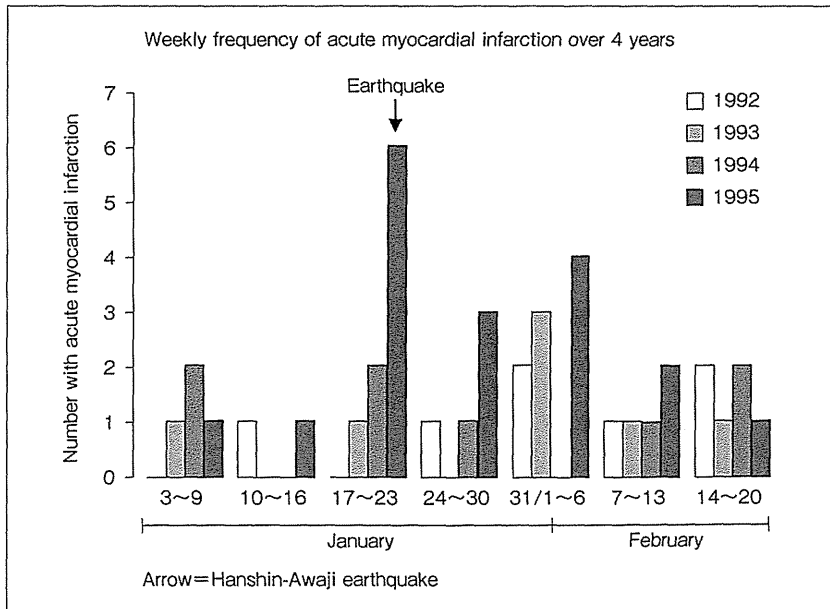
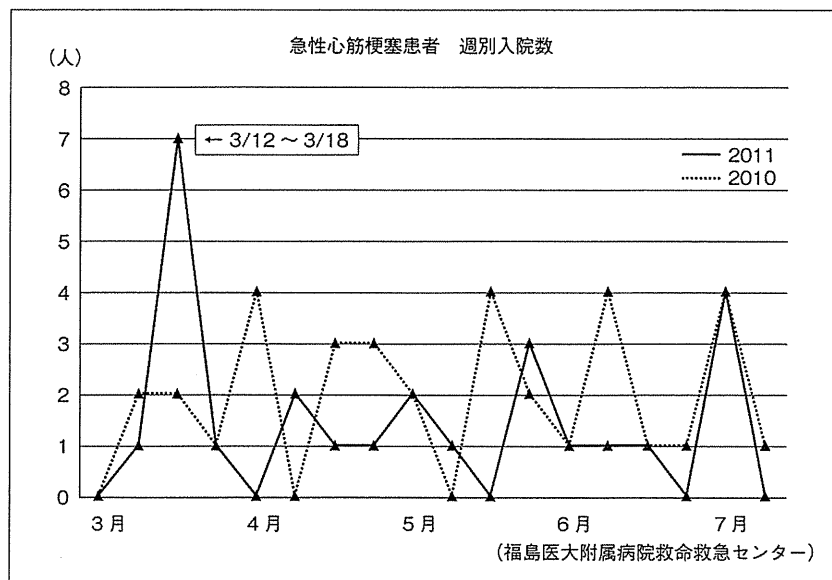


図2 兵庫県立淡路病院における急性心筋梗塞の治療数
阪神淡路大震災の1月17日を起点に、心筋梗塞患者数を1週間単位で過去の年度と比較した。(文献⁶⁾から引用改変)

図3 福島県立医科大学附属病院・救命救急センターにおける急性心筋梗塞患者入院数の推移
東日本大震災(3月11日)を起点に1週間ごとの患者数を前年と比較した。



3. 新潟県中越地震

2004年10月23日夕方に発生した新潟県中越地震の震源は新潟県川口町の地下13km、規模はマグニチュード6.8の内陸型地震であり、川口町では震度7を記録した。この地震では死者が68名、負傷者は4千8百余名であった⁹⁾。地震の規模としては阪神淡路大震災に引けをとらなかったものの、人口密集地ではなかったため、犠牲者の絶対数は少なかった。しかし、多数の避難所生活者が発生し、深部静脈血栓症に伴う肺血栓塞栓症やたこつぼ心筋症の発症が急増したことが報告された¹⁰⁻¹²⁾。震災後1週間は内因性の突然死が増加しており、急性冠症候群の関与が推定されている。また、心筋梗塞による死亡率を震災前5年間と震災後3年間で比較すると、被災地区における心筋梗塞による死亡率は14%増加していたが、非被災地区では変化がみられなかった¹³⁾。

4. その他の大震災

近年発生した大地震としては2004年のスマトラ島沖大地震や2008年の中国・四川大地震がある。前者は死者、行方不明者が28万人以上と空前の犠牲者を出したが、そのほとんどは津波による被害¹⁴⁾であり東日本大震災の形態と似ている。後者は津波の関与しない内陸型地震であったが、死者、行方不明者は8万人以上にのぼった¹⁵⁾。両

地震とも被災地域の医療体制や政治体制が日本とは異なり、震災と急性冠症候群の関係についての詳細かつ総括的な報告は得られていない。なお、1999年に台湾で死者2千5百人弱を出した大地震では、急性心筋梗塞の発症が増加したことが報告されている¹⁶⁾。

当院における急性冠症候群患者数の推移

福島県立医科大学附属病院においては、図3に示すように震災直後の1週間に7名の患者が搬送されていた。年間の搬送患者数から換算すると明らかに震災直後に多かった。しかし、その後は逆に減少し、ほとんどの週で前年を下回った。これは急性冠症候群発症の前倒し現象^{注)}といえるのかもしれない。それに対して急性心不全(慢性心不全の急性増悪を含む)の入院件数は震災後徐々に増加し、5月から6月は前年の2~3倍の入院があった(図4)。心不全は本稿の主題ではないため詳細は割愛するが、急性冠症候群の発症動向との違いを実感した。年間を通じた集計でも、急性冠症候群による入院は前年よりやや減ったが、心不全による入院数は増加していた。当院ではこのような状況であったが、もっと広域ではどうであったろうか。

2) 前倒し現象：

冠動脈不安定プラークなどのリスクを持つ急性冠症候群の予備軍が、災害時の様々なストレスによって短期間に次々と発症してしまい、その後しばらく通常の発症率より減少する現象。ロサンゼ

ルス・ノースリッジ地震では動脈硬化性心血管疾患の死亡者数の変動として指摘されている^{3,17)}。

福島県における震災前後の急性心筋梗塞発症の状況

福島県では2009年から独自のアンケート形式により、従来に比べて精度の高い急性心筋梗塞の発症登録調査を開始していた¹⁸⁾。その2011年調査結果によると、福島県全体として震災前の1週間(3月4~10日)の心筋梗塞発症数は18名、震災後の1週間(3月11~17日)は20名とほとんど差を認めなかった。震災前後の1カ月間ずつを比較すると、前(2月11日~3月10日)が51名、後(3月11日~4月7日)が67名と震災後のほうが多かったが、前年の同期間の比較において前(2010年2月11日~3月10日)67名に対して後(2010年3月11日~4月7日)76名であり、震災の影響が顕著に表れたとはいえない結果であった。また、福島県全体の年間の急性心筋梗塞発症数は2009年が786人(人口10万人あたり38.5人)、2010年が770人、そして震災のあった2011

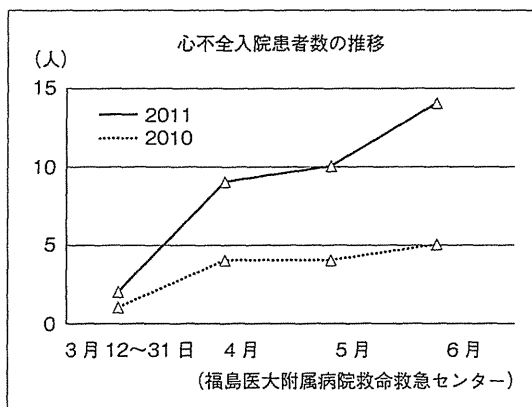


図4 福島県立医科大学附属病院・救命救急センターにおける心不全患者入院数の推移
東日本大震災(3月11日)以降月別の患者数を前年と比較した。

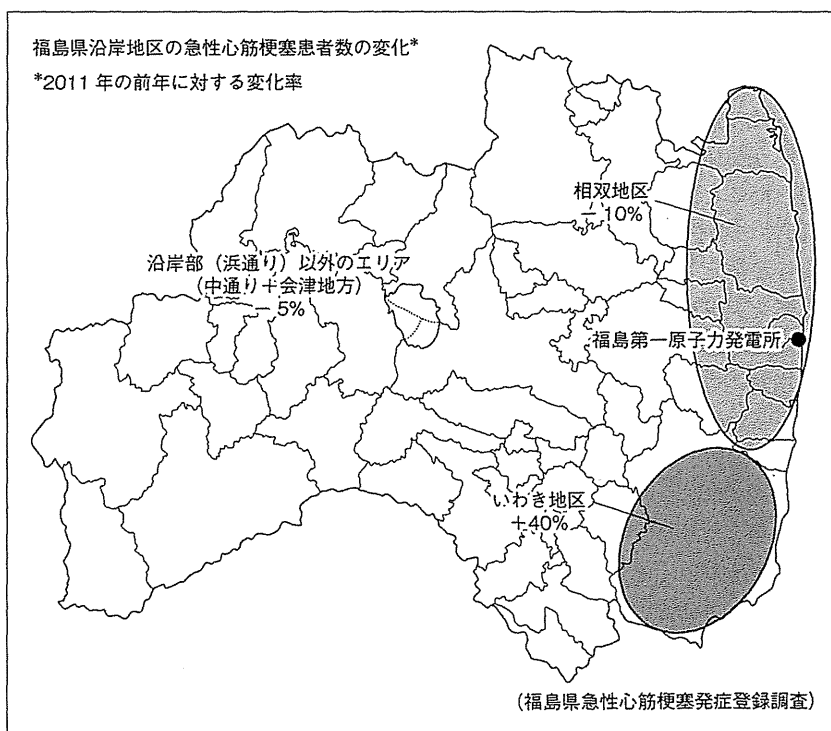


図5 福島県内の急性心筋梗塞発症数の変化
2011年と2010年の地区別の変化率を示した。