

**Table 5. Odds ratios (OR) and 95% CIs for factor scores greater than or equal to the mean for the prudent and meat dietary patterns on multiple logistic regression analyses (n = 9754)<sup>a</sup>**

	Prudent dietary pattern		Meat dietary pattern	
	Men (n = 3779)	Women (n = 5975)	Men (n = 3779)	Women (n = 5975)
	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)
Age (years) <sup>b</sup>				
18–44	1.00 (reference)	1.00 (reference)	1.00 (reference)	1.00 (reference)
45–54	1.35 (1.05–1.65)	1.34 (1.14–1.54)	0.58 (0.30–0.86)	0.74 (0.55–0.92)
55–64	2.25 (2.01–2.49)	2.64 (2.47–2.81)	0.40 (0.17–0.63)	0.48 (0.32–0.65)
65–74	3.35 (3.11–3.58)	3.79 (3.62–3.97)	0.29 (0.06–0.51)	0.41 (0.24–0.58)
≥75	3.84 (3.58–4.09)	3.46 (3.26–3.66)	0.26 (0.01–0.51)	0.37 (0.18–0.57)
Smoking habit				
None	1.00 (reference)	1.00 (reference)	1.00 (reference)	1.00 (reference)
Past	0.93 (0.77–1.09)	0.51 (0.16–0.86)	0.97 (0.81–1.13)	0.94 (0.62–1.25)
Current	0.81 (0.64–0.98)	0.54 (0.30–0.78)	1.25 (1.08–1.42)	0.95 (0.73–1.16)
Drinking habit				
None	1.00 (reference)	1.00 (reference)	1.00 (reference)	1.00 (reference)
Occasionally	1.00 (0.82–1.18)	0.94 (0.76–1.12)	1.07 (0.89–1.25)	1.21 (1.03–1.38)
Daily	0.84 (0.68–0.99)	0.88 (0.60–1.16)	1.25 (1.10–1.41)	1.20 (0.93–1.46)
Living conditions				
Acceptable	1.00 (reference)	1.00 (reference)	1.00 (reference)	1.00 (reference)
Rather difficult	0.78 (0.62–0.95)	0.87 (0.75–1.00)	0.93 (0.77–1.09)	1.11 (0.98–1.23)
Difficult/severe	0.80 (0.63–0.97)	0.83 (0.69–0.97)	1.13 (0.97–1.30)	0.97 (0.83–1.10)

<sup>a</sup>Fewer participants, due to missing observations. <sup>b</sup>All variables in model are listed in the table.

likely to have a higher score for the prudent dietary pattern; male current smokers were likely to have a higher score for the meat dietary pattern. Male daily alcohol drinkers were not likely to have a higher score for the prudent dietary pattern; male daily drinkers and female occasional drinkers were likely to have a higher score for the meat dietary pattern. Both men and women whose living conditions were rather difficult, difficult, or severe were not likely to have a higher score for the prudent dietary pattern, but living conditions were not associated with the meat dietary pattern. The association between living conditions and frequency of intake of each food group (excluding staple foods) was also examined. When adjusted for age, regression analyses showed statistically significant associations for the following: more-difficult living conditions were associated with less frequent intake of vegetables ( $P < 0.001$ ), fruit ( $P < 0.001$ ), and milk products ( $P < 0.001$ ) among men, and less frequent intake of meat ( $P = 0.010$ ), fish and shellfish ( $P = 0.025$ ), vegetables ( $P < 0.001$ ), fruit ( $P < 0.001$ ), and milk products ( $P < 0.001$ ) among women (data not shown).

## DISCUSSION

In a baseline survey of the cohort study of survivors of the Great East Japan Earthquake, prudent and meat dietary patterns were extracted from a short list of food groups in the questionnaire. Women and older participants tended to adopt the prudent dietary pattern, whereas men and younger participants tended to follow the meat dietary pattern. After adjustment for age, living conditions were associated with the prudent dietary pattern, and with intakes of vegetables, fruit,

and milk, when analyzed by food group, among men and women. These findings may reflect the fact that economic conditions were a key factor in the ability of survivors to maintain a healthy diet 1 year after the disaster.

Living conditions are considered a sociodemographic indicator. Several studies have found a relationship between sociodemographic factors and dietary patterns.<sup>4–6</sup> The Multiethnic Cohort Study, conducted in Hawaii and Los Angeles from 1993 to 1996, investigated participants from 5 ethnic groups (African-Americans, Hawaiians, Japanese-Americans, Latinos, and whites). The authors identified “fat and meat,” “vegetables,” and “fruit and milk” dietary patterns and found a weak inverse association between education and the fat and meat dietary pattern, and weak positive associations of education with the vegetables and fruit and milk dietary patterns.<sup>5</sup> In a middle-aged Japanese population, Sadakane et al identified vegetable, meat, and Western dietary patterns: the vegetable pattern corresponded to the prudent dietary pattern in the present study, and the Western dietary pattern was the reverse of the present traditional Japanese dietary pattern.<sup>6</sup> The authors found that the meat pattern and Western pattern (among men) and the vegetable pattern, meat pattern, and Western pattern (among women) were positively associated with duration of education. These results partly differed from those of the present study, but it should be noted that there was no adjustment for age in the study by Sadakane et al.

With regard to smoking, an inverse relationship between the prudent dietary pattern and current smoking was observed among both men and women in the present study; however, the relationship between the meat dietary pattern and current

smoking differed between men and women. For alcohol consumption, we noted inverse and positive relationships of daily drinking with the prudent and meat dietary patterns, respectively. However, these relationships were statistically significant only among men, perhaps because the percentage of daily alcohol consumption was low among women (4.5%). In a community-based case-control study of colorectal cancer risk in Japan, Kurotani et al found an inverse association of ever-smoking with the prudent pattern but not the high-fat pattern, which resembled the meat dietary pattern in the present study.<sup>7</sup> The absence of an association of alcohol consumption with the prudent or high-fat patterns may have been because such consumption was more common (>75% among men and >25% among women) in their study.

In the Multiethnic Cohort Study, dietary pattern was significantly associated with BMI.<sup>5</sup> In our study, BMI was not associated with dietary pattern among men or women. In addition, in the present study, systolic blood pressure, HbA1c, and total cholesterol (markers of hypertension, diabetes, and hyperlipidemia, respectively) were not related to dietary pattern among men or women. Because living conditions are closely related to subjective health, we repeated our analyses by adding subjective health to the multiple logistic regression models; however, the results did not materially differ from those of the main analysis.

We used 7 food groups in the factor analysis, and only 2 dietary patterns were extracted. Previous studies of the Japanese diet have generally identified 3 dietary patterns: the prudent, Westernized, and traditional Japanese dietary patterns.<sup>7-9</sup> The prudent dietary pattern is characterized by high intakes of vegetables, fruits, seafood, and soy foods; the Westernized pattern is characterized by high intakes of fat and oils, red meat, processed meat, and mayonnaise; the traditional Japanese dietary pattern is characterized by high intakes of rice, miso soup, and pickles. The 2 dietary patterns identified in our study correspond to 2 of the above 3 dietary patterns—prudent and Westernized. Our failure to identify the traditional Japanese dietary pattern was probably due to the fact that staple foods were excluded from factor analysis, and because miso soup and pickles were not listed on the questionnaire.

This study had limitations. First, the short list of food groups on the questionnaire could not capture intakes of some food groups, such as miso soup and pickles, which could have formed part of another dietary pattern—the traditional Japanese dietary pattern. Intakes of these food groups need to be carefully monitored because of the possibility of higher salt intake when these food groups are excessively consumed. However, the main aim of this survey was to detect insufficient intake of the major food groups. Thus, instead of adopting a comprehensive food frequency questionnaire, a short list of food groups was used on the questionnaire. Second, causal relationships cannot be inferred from the results of this study because of its cross-sectional nature.

Third, with regard to the second point, dietary patterns were identified a posteriori, and the associations observed among the study participants only pertain to the year after the earthquake. Although there may have been an association between dietary patterns and living conditions before the earthquake, it is possible that the disaster accentuated this relationship. The participants are currently being monitored in the cohort study,<sup>1</sup> and the present associations will be investigated over a longer period.

In conclusion, during the year after the Great East Japan Earthquake on March 11, 2011, the health conditions and lifestyles of survivors were widely surveyed. The prudent dietary pattern—1 of 2 dietary patterns identified in the short list of food groups—was associated with better living conditions. Future studies should examine food availability in local stores and transport methods and identify the key factors that help those living in difficult conditions to adopt better dietary habits. Prospective observations of the cohort must also attempt to determine if the prudent dietary pattern is associated with better health outcomes.

## ONLINE ONLY MATERIALS

Abstract in Japanese.

## ACKNOWLEDGMENTS

This work was supported by a Grant-in-Aid from the Ministry of Health, Labour and Welfare, Health and Labour Sciences Research Grants, Japan [H23-Tokubetsu-Shitei-002; H24-Kenki-Shitei-001]. In addition to the authors from the National Institute of Health and Nutrition (NIHN), we are grateful for the contributions of the members of “The Project for the Health and Nutrition Survey after the Great Earthquake”: Mariko Inoue, Miki Miyoshi, Haruka Murakami, Makiko Nakade, Miho Nozue, Nagako Okuda, Nobuko Sarukura, Hidemi Takimoto, and Megumi Tsubota-Utsugi (NIHN).

Conflicts of interest: None declared.

## REFERENCES

- Hayashi K. Survey on health status of the Great East Japan Earthquake victims: Grant in Aid from the Ministry of Health, Labor and Welfare, Health and Labor Sciences Research Grants, Japan [H23-Tokubetsu-Shitei-002] 2012.
- Kishimoto M, Noda M. The Great East Japan Earthquake: experiences and suggestions for survivors with diabetes (perspective). *PLoS Curr*. 2012;4:e4facf9d99b997.
- Yatsuya H, Ohwaki A, Tamakoshi K, Wakai K, Koide K, Otsuka R, et al. Reproducibility and validity of a simple checklist-type questionnaire for food intake and dietary behavior. *J Epidemiol*. 2003;13:235-45.
- Olinto MT, Willett WC, Gigante DP, Victora CG. Sociodemographic and lifestyle characteristics in relation to

- dietary patterns among young Brazilian adults. *Public Health Nutr.* 2011;14:150–9.
5. Park SY, Murphy SP, Wilkens LR, Yamamoto JF, Sharma S, Hankin JH, et al. Dietary patterns using the Food Guide Pyramid groups are associated with sociodemographic and lifestyle factors: the multiethnic cohort study. *J Nutr.* 2005;135:843–9.
  6. Sadakane A, Tsutsumi A, Gotoh T, Ishikawa S, Ojima T, Kario K, et al. Dietary patterns and levels of blood pressure and serum lipids in a Japanese population. *J Epidemiol.* 2008;18:58–67.
  7. Kurotani K, Budhathoki S, Joshi AM, Yin G, Toyomura K, Kono S, et al. Dietary patterns and colorectal cancer in a Japanese population: the Fukuoka Colorectal Cancer Study. *Br J Nutr.* 2010;104:1703–11.
  8. Mizoue T, Yamaji T, Tabata S, Yamaguchi K, Shimizu E, Mineshita M, et al. Dietary patterns and colorectal adenomas in Japanese men: the Self-Defense Forces Health Study. *Am J Epidemiol.* 2005;161:338–45.
  9. Nanri A, Shimazu T, Ishihara J, Takachi R, Mizoue T, Inoue M, et al; JPHC FFQ Validation Study Group. Reproducibility and validity of dietary patterns assessed by a food frequency questionnaire used in the 5-year follow-up survey of the Japan Public Health Center-Based Prospective Study. *J Epidemiol.* 2012;22:205–15.

## 原著

釜石市の仮設住宅に居住している東日本大震災  
被災者の食物摂取状況

吉村 英一<sup>1)</sup>, 高田 和子<sup>1)</sup>, 長谷川 祐子<sup>1)</sup>, 村上 晴香<sup>1)</sup>, 野末 みほ<sup>1)</sup>, 猿倉 薫子<sup>1)</sup>,  
中出 麻紀子<sup>1)</sup>, 窪田 哲也<sup>1)</sup>, 三好 美紀<sup>1)</sup>, 坪田(宇津木) 恵<sup>1)</sup>, 井上 真理子<sup>1)</sup>,  
由田 克士<sup>2)</sup>, 奥田 奈賀子<sup>1)</sup>, 宮地 元彦<sup>1)</sup>, 笠岡(坪山) 宜代<sup>1)</sup>, 西 信雄<sup>1)</sup>,  
横山 由香里<sup>3)</sup>, 八重樫 由美<sup>3)</sup>, 坂田 清美<sup>3)</sup>, 小林 誠一郎<sup>3)</sup>, 徳留 信寛<sup>1)</sup>

## 要約

本研究は、仮設住宅に居住している東日本大震災被災者の食物摂取状況を把握することを目的とした。対象者は、18歳以上の岩手県釜石市H地区の仮設住宅居住者72名（男性22名，女性50名）であった。調査は2011年10月に実施した。1日の食物摂取状況は24時間思い出し法（24HR）を用いて評価した。また，対象者には，東日本大震災被災者健康調査の食事に関する9項目の質問票（FFQ-H）への回答を依頼した。FFQ-Hの質問項目は，数日間を振り返った1日あたりの食事回数と，8つの食品群（主食，肉，魚介類，卵，豆類，野菜，果物，乳製品）の1日あたりの摂取回数（0，1，2，3，4回以上）とした。24HRによって評価した1日あたり栄養素および食物摂取状況の中央値〔25-75パーセントイル〕は，エネルギー量1903kcal〔1493-2238〕，総たんぱく質70.7g〔47.4-84.7〕，ビタミンB<sub>1</sub> 0.8 mg〔0.6-1.4〕，ビタミンB<sub>2</sub> 1.3mg〔0.9-1.9〕，ビタミンC 86mg〔50-144〕，食塩相当量 12.1g〔8.2-14.3〕，野菜類220g〔158-329〕，果物122g〔0-161〕であった。エネルギー，栄養素，群別食品の摂取状況を2009年国民健康・栄養調査の性・年齢階級別摂取量の結果と比較すると，72名中，ビタミンC 48名，野菜 53名，果物 42名で低値であった。24HRとFFQ-Hによる食物摂取回数間の相関係数は0.03~0.43の範囲であった。本研究の対象者である岩手県釜石市H地区の仮設住宅居住者は，2009年国民健康・栄養調査の結果と比較して，ビタミンC，野菜，果物の摂取量が少ないことが示唆された。

Keywords：東日本大震災 質問票 24時間思い出し調査法 仮設住宅 食物摂取状況

## 1 緒言

2011年3月11日に東日本大震災が起こった。その被災者支援と健康調査のために，2011年度厚生労働科学研究費補助金（厚生労働科学特別研究事業）により，岩手県ならびに宮城県で東日本大震災における被災者約2万人を対象に「東日本大震災被災者の健康状態等に関する調査」が実施された。この調査では，血液検査，身体測定などのほかに，健康・食事・睡眠・活動状況・精神状態など多岐にわたる質問票調査が実施されている<sup>1)</sup>。

調査対象者に対する追跡調査は今後10年間にわたって継続される予定である。この調査では被災者の負担を勘案し，それぞれの質問項目が10項目程度に制限されたこと，さらに震災から数か月という時点での食事状況を的確に把握する質問項目が過去に開発されていなかったことから，食事に関する簡易な質問項目を新たに開発する必要がある。

3月11日の東日本大震災発生直後，避難所生活者は最大45万人を超えたが，仮設住宅等の整備により7か月後には約2万人となり，2012年5月10

1) 独立行政法人 国立健康・栄養研究所， 2) 大阪市立大学大学院， 3) 岩手医科大学

日現在では約32万4千人が仮設住宅等（公営住宅，民間住宅，病院含む）に住居を移している。しかしながら，これら仮設住宅居住者の食物摂取状況に関する報告は少ない。

本研究では，岩手県における「東日本大震災被災者の健康状態等に関する調査」に合わせて，釜石市H地区仮設住宅居住者を対象にして，24時間思い出し法（24HR: 24-hour recall method）と9項目の質問票（FFQ-H: Food frequency questionnaire for health and nutrition survey of the Great East Japan Earthquake victims）調査を行い，1）被災後約7か月の仮設住宅居住者の食物摂取状況を把握すること，2）今後2万人を対象に10年間にわたって継続して利用されるFFQ-Hと24HRによる食品の摂取頻度の関連を調査することを目的とした。

II 方法

(1). 対象者

本研究は，岩手県釜石市で実施された「東日本大震災被災者の健康状態等に関する調査」に合わせて，食事と身体活動に関する調査を行った。本研究の対象は釜石市H地区仮設住宅居住者18歳以上の172世帯344名（2011年9月26日現在）であった。このうち，「東日本大震災被災者の健康状態等に

関する調査」の調査協力者は75世帯97名（調査協力率28.2%）であり，24HRへの協力が得られたのは55世帯74名（調査協力率21.5%）であった。本研究は，独立行政法人国立健康・栄養研究所の疫学研究部会倫理審査と岩手医科大学医学部倫理審査の承認を得て実施した。対象者は，本研究の目的，利益，起り得るリスク等の説明を受け，研究の趣旨に同意して調査に協力した。本稿では食事に関する調査結果を報告する。

(2). 身体計測

身長は0.1cm単位，体重は0.1kg単位で測定し，体重測定は通常の服装で風袋として1.0kgを引いて測定した。Body Mass Index (BMI)は，体重(kg)を身長(m)の二乗で除して求めた。

(3). 食事調査

食事調査は1日の24HRを用いて，健康診査（2011年10月27日～31日）と同日のFFQ-H調査後に実施した。食事調査法は，INTERMAP Studyの栄養調査法及び精度管理<sup>2)</sup>の一部を改編して実施した（図1）。量推定ツールはフードモデル，計量カップ，秤を用いた。さらに国民健康・栄養調査で使用されている栄養摂取状況調査のための標準的図版ツール（2009年版）<sup>3)</sup>，食品番号表<sup>4)</sup>を用いて聞き取り調査を実施した。24HRの結果集計は栄養計算ソフト（食事しらべ）<sup>5)</sup>を使用し，栄

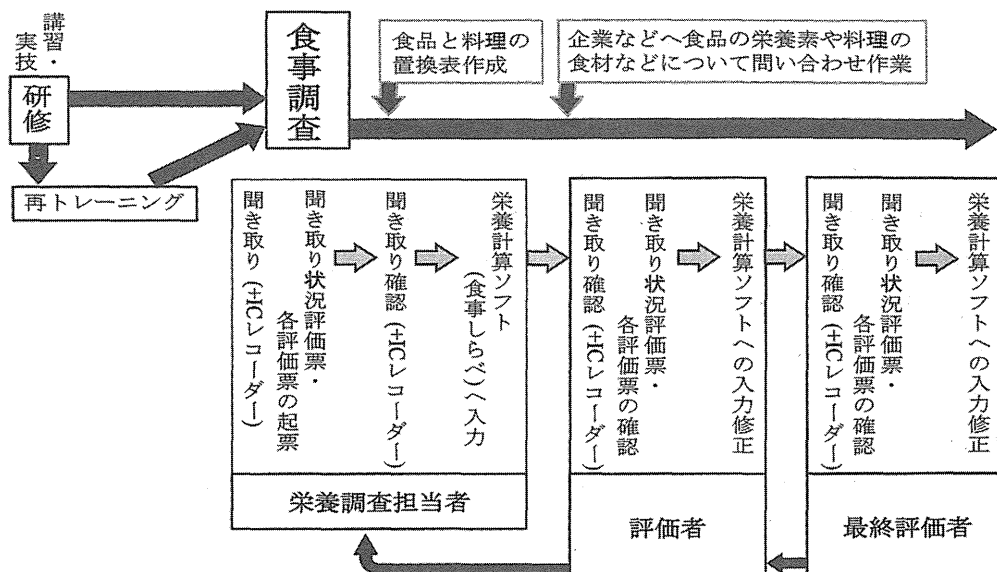


図1. 食事調査の流れ

養素等摂取量の集計には五訂増補日本食品標準成分表<sup>6)</sup>を用いた。食事回数は、聞き取り時に朝食、昼食、夕食、間食の4つに区分し、朝食、昼食、夕食以外はすべて間食とした(最大食事摂取回数は4回)。また、24HRによる対象者それぞれの結果は、2009年国民健康・栄養調査<sup>7)</sup>の性・年齢階級別の栄養素等と食品群別摂取量の中央値(平均値)と比較した。

#### (4). 質問票

食事内容の質問項目の選定にあたり、阪神・淡路大震災や新潟県中越大地震の記録を参照したうえで、10項目程度で妥当性の検討がされている質問票を検討した結果、日本人を対象に妥当性の検討がされているものは、Yatsuyaら<sup>8)</sup>による10項目のものが最少で、それ以外は20以上の質問項目からなっていた。しかし、Yatsuyaらは、生活習慣病との関連を検討することを目的としており、ごはんなどの主食に関する項目や大豆・大豆製品の項目がなかった。そこで、低栄養のリスク把握のMini Nutrition Assessment<sup>9)</sup>、東京都長寿医療センター<sup>10)</sup>、武見ら<sup>11)</sup>が使用している質問項目を参考に、新たに食事回数(1項目)と食事の内容(8項目)からなるFFQ-Hを作成した。

FFQ-Hの質問項目は、[1]. 「1日あたりの食事回数」、[2]. 「ここ数日を振り返って1日あたりどのくらい食べましたか」という質問に関しては、[2]-1. 「ごはん、パン、麺など」、[2]-2. 「肉」、

[2]-3. 「魚、貝など」、[2]-4. 「卵」、[2]-5. 「豆腐、納豆など」、[2]-6. 「野菜」、[2]-7. 「くだもの」、[2]-8. 「牛乳、チーズ、ヨーグルトなど」の計9項目であった(図2)。調査対象の期間については、今回の震災は地震のみならず、津波による甚大な被害があったことが特徴であり、被災者の住環境と食環境に及ぼした影響も大きく、震災後から半年以上が経過した状態ではあったものの、生活環境は調査時もおお変化し続けていることを鑑み、短期間の「ここ数日」と設定した。食事回数の回答は自由回答とし、それ以外はそれぞれ1日あたりの摂取回数(0, 1, 2, 3, 4回以上)を自記式で回答してもらい、岩手医科大学の被災者健康調査の調査員が回答状況を確認した。

#### (5). 統計解析

結果はすべて中央値[25-75パーセントイル]で示した。FFQ-Hの摂取回数と24HRの摂取回数との間の相関関係は、スピアマンの順位相関係数を用いて評価した。有意水準は5%とした。

### III 結果

#### 対象者の特性

本調査における24HRの協力者は74名であったが、FFQ-Hを回収できた72名を本研究の解析対象とした。対象者の特性は、年齢64歳[56-72](男性64歳[54-73]、女性63歳[57-71])、体重58.7kg[51.0-66.4](男性64.6kg[60.4-70.4]、

【1】食事についておたずねします。

(1) 1日の食事の回数について教えてください。 1日に( )回

(2) ここ数日を振り返って、次の食品を1日あたりどのくらい食べましたか。

それぞれ当てはまるもの1つに○を付けてください。

	1日あたり				
(1)ごはん、パン、麺など	0回	1回	2回	3回	4回以上
(2)肉	0回	1回	2回	3回	4回以上
(3)魚、貝など	0回	1回	2回	3回	4回以上
(4)卵	0回	1回	2回	3回	4回以上
(5)豆腐、納豆など	0回	1回	2回	3回	4回以上
(6)野菜	0回	1回	2回	3回	4回以上
(7)くだもの	0回	1回	2回	3回	4回以上
(8)牛乳、ヨーグルト、チーズなど	0回	1回	2回	3回	4回以上

図2. 東日本大震災健康調査における食事に関する質問項目

女性 54.8kg [49.2-61.7]), BMI 23.7kg/m<sup>2</sup> [21.8-26.0] (男性 23.6kg/m<sup>2</sup> [21.9-25.5], 女性 24.0kg/m<sup>2</sup> [21.7-26.9])であった。

岩手県釜石市H地区仮設住宅居住者のエネルギー、栄養素等と群別食品摂取状況

対象者の1日あたりエネルギー・栄養素は、エネルギー1903kcal [1493-2238], タンパク質70.7g [47.4-84.7], 脂質51.8g [32.1-72.8], 炭水化物266.2g [237.9-319.8], ビタミンB<sub>1</sub> 0.8mg [0.6-1.4], ビタミンB<sub>2</sub> 1.3mg [0.9-1.9], ビタミンC 86mg [50-144], 食塩相当量 12.1g [8.2-14.3]であった。群別食品摂取状況は、主食449g [333-553], 肉類31g [1-79], 魚介類89g [38-150], 卵類43g [0-56], 豆類34g [0-89], 野菜類220g [158-329], 果物122g [0-161], 乳製品82g [6-206]であった(表1)。

24HRによる対象者それぞれの結果と、2009年国民健康・栄養調査の性・年齢階級別の栄養素等と食品群別摂取量を比較すると、エネルギー72名中27名(37.5%), タンパク質72名中29名(43.1%), 脂質72名中27名(37.5%), 炭水化物72名中22名(30.6%), ビタミンB<sub>1</sub> 72名中31名(43.1%), ビ

タミンB<sub>2</sub> 72名中27名(37.5%)は半数以上で摂取量が多かったが、ビタミンC 72名中48名(66.7%)で摂取量が少なかった。ビタミンCの摂取量が少ない対象者が多かったため、ビタミンCの多い野菜、果物の摂取量を国民健康・栄養調査の結果と比較すると、野菜 72名中53名(73.6%), 果物72名中42名(58.3%)で国民健康・栄養調査の結果よりも摂取量が少なかった。食塩相当量は、72名中46名(63.9%)で摂取量が多かった。

FFQ-Hへの回答結果およびFFQ-Hと24HRの食品摂取回数間の関連

FFQ-Hの回答結果を、表2に示した。また、FFQ-Hと24HRの食品摂取回数間の相関係数を表3に示した。FFQ-Hと24HRによる食品摂取回数間の相関係数は、「食事の摂取回数」(r=0.41), 「ごはん、パン、麺など」(r=0.28), 「肉」(r=0.16), 「魚、貝など」(r=0.11), 「卵」(r=0.11), 「豆腐、納豆など」(r=0.17), 「野菜」(r=0.23), 「くだもの」(r=0.43), 「牛乳、チーズ、ヨーグルトなど」(r=0.03)であった。性別、年齢を調整した解析における相関係数は、「食事の摂取回数」(r=0.28), 「ごはん、パン、麺など」(r=0.28), 「肉」(r=0.09),

表1. 岩手県釜石市H地区仮設住宅居住者のエネルギー、栄養素、群別食品の摂取状況

	全体 (72名)		男性 (20名)		女性 (52名)	
	中央値	パーセンタイル 25.0 - 75.0	中央値	パーセンタイル 25.0 - 75.0	中央値	パーセンタイル 25.0 - 75.0
エネルギーと栄養素等摂取量						
エネルギー (kcal/日)	1903 [	1493 - 2238 ]	2231 [	1860 - 3209 ]	1822 [	1438 - 2095 ]
総たんぱく質 (g/日)	70.7 [	47.4 - 84.7 ]	80.1 [	65.4 - 94.8 ]	65.0 [	44.3 - 81.2 ]
総脂質 (g/日)	51.8 [	32.1 - 72.8 ]	60.2 [	50.5 - 81.3 ]	46.9 [	29.2 - 71.1 ]
炭水化物 (g/日)	266.2 [	237.9 - 319.8 ]	302.9 [	250.0 - 435.8 ]	262.5 [	220.5 - 299.3 ]
ビタミンB <sub>1</sub> (mg/日)	0.8 [	0.6 - 1.4 ]	1.1 [	0.6 - 2.0 ]	0.8 [	0.6 - 1.1 ]
ビタミンB <sub>2</sub> (mg/日)	1.3 [	0.9 - 1.9 ]	1.5 [	1.1 - 1.8 ]	1.2 [	0.9 - 2.1 ]
ビタミンC (mg/日)	86 [	50 - 144 ]	68 [	37 - 134 ]	100 [	51 - 149 ]
食塩相当量 (g/日)	12.1 [	8.2 - 14.3 ]	14.3 [	10.7 - 18.1 ]	10.7 [	7.9 - 12.8 ]
脂肪エネルギー比 (%)	24.6 [	18.8 - 29.1 ]	25.0 [	20.7 - 28.2 ]	24.1 [	18.4 - 29.6 ]
炭水化物エネルギー比 (%)	61.8 [	56.2 - 67.0 ]	61.9 [	57.7 - 65.6 ]	61.1 [	53.6 - 67.9 ]
動物性たんぱく質比 (%)	50.2 [	39.1 - 57.8 ]	50.2 [	41.0 - 63.8 ]	50.6 [	38.8 - 56.8 ]
群別食品摂取量						
主食 (ご飯、パン、麺、芋類) (g/日)	449 [	333 - 553 ]	549 [	360 - 636 ]	431 [	315 - 531 ]
肉類 (g/日)	31 [	1 - 79 ]	29 [	0 - 109 ]	34 [	10 - 73 ]
魚介類 (g/日)	89 [	38 - 150 ]	106 [	48 - 175 ]	82 [	31 - 145 ]
卵類 (g/日)	43 [	0 - 56 ]	43 [	5 - 52 ]	42 [	0 - 57 ]
豆類 (g/日)	34 [	0 - 89 ]	19 [	0 - 69 ]	38 [	2 - 97 ]
野菜類 (g/日)	220 [	158 - 329 ]	178 [	107 - 240 ]	245 [	170 - 358 ]
果物 (g/日)	122 [	0 - 161 ]	0 [	0 - 153 ]	136 [	0 - 184 ]
乳製品 (g/日)	82 [	6 - 206 ]	88 [	7 - 206 ]	81 [	6 - 205 ]

表2. 食事に関する質問項目に対する回答状況

質問項目	n	1日あたりの摂取回数				
		0回	1回	2回	3回	4回以上
[1]. 食事回数	70			7 (10)	62 (89)	1 (1)
[2]-1. ごはん, パン, 麺など	72	-	-	15 (21)	54 (75)	3 (4)
[2]-2. 肉	72	15 (21)	47 (65)	8 (11)	2 (3)	-
[2]-3. 魚, 貝など	71	2 (3)	39 (55)	25 (35)	3 (4)	2 (3)
[2]-4. 卵	71	9 (13)	47 (66)	13 (18)	2 (3)	-
[2]-5. 豆腐, 納豆など	70	6 (9)	40 (57)	17 (25)	5 (7)	2 (3)
[2]-6. 野菜	72	1 (1)	16 (22)	35 (49)	18 (25)	2 (3)
[2]-7. くだもの	72	5 (7)	32 (44)	23 (32)	10 (14)	2 (3)
[2]-8. 牛乳, チーズ, ヨーグルトなど	71	4 (6)	39 (55)	19 (27)	7 (10)	2 (3)

( )は全体に占める割合(%)を示す

表3. FFQ-H と24HR による食事摂取回数間の相関係数

摂取回数 (質問票)	n	相関係数	p 値
食事	70	0.41	<0.001
ごはん, パン, 麺など	72	0.28	0.015
肉	72	0.16	0.177
魚, 貝など	71	0.11	0.361
卵	71	0.11	0.349
豆腐, 納豆など	70	0.17	0.161
野菜	72	0.23	0.048
くだもの	72	0.43	<0.001
牛乳, チーズ, ヨーグルトなど	71	0.03	0.818

「魚, 貝など」(r=0.10), 「卵」(r=0.12), 「豆腐, 納豆など」(r=0.07), 「野菜」(r=0.21), 「くだもの」(r=0.35), 「牛乳, チーズ, ヨーグルトなど」(r=0.07)であった。

IV. 考 察

本研究は、東日本大震災被災者のうち岩手県釜石市H地区の仮設住宅居住者を対象とし、1日の24時間思い出し調査法を用いて食物摂取状況の実態調査を実施した。さらに、本調査は、被災者の負担を勘案したうえで、今後2万人を対象に10年間継続される調査の一部として新たに開発された食事に関する9項目の質問票と24HRとの関連を検討したものである。その結果、2011年3月11日の震災発生後から約7か月経過した状態での対象者の栄養素等の摂取状況は、2009年国民健康・栄養調査<sup>7)</sup>の栄養素等と食品群別摂取量の結果と比較してビタミンC (66.7%), 野菜 (73.6%), 果物 (58.3%)で摂取量が少ない者が多い傾向を認め、

食塩相当量 (63.9%)の摂取量が多い者が目立った。さらに、2004年岩手県民生活習慣実態調査<sup>12)</sup>の年齢階級別の結果と比較しても、ビタミンC 72名中49名 (68.1%), 野菜 72名中52名 (72.2%), 果物 72名中48名 (66.7%)でそれぞれの摂取量は少なく、食塩相当量は72名中36名 (50%)で多かった。FFQ-Hと24HRによる食品摂取回数間の相関係数は0.03~0.43の範囲にあった。

阪神・淡路大震災後の栄養摂取状況調査の報告<sup>13)</sup>では、仮設住宅居住者は震災後、肉類, 魚介類, 大豆製品, 牛乳・乳製品, 卵類の摂取量が震災前に比べて減少していたことが報告されている。また、土田ら<sup>14)</sup>は、新潟県中越大震災の4~5か月後において仮設住宅居住者で震災前と比較して入手しにくくなった項目として野菜が最も多かったことを示しているが、震災4~5か月後の摂取頻度は震災直後と比較してごはん, 肉, 魚介類, 卵, 豆や大豆製品, 牛乳や乳製品, 野菜, 果物, 菓子は増加しており、震災前の摂取頻度に概ね近



似していた。本調査の結果からは2009年国民健康・栄養調査の結果と比べてビタミンC、野菜、果物の摂取量が少ない可能性が考えられた。この結果について、本調査地区の仮設住宅は、車以外の交通手段では移動が不自由な場所に設置されており、調査時は周辺地域のスーパーからの移動販売なども行われていたものの、近隣に食品販売店舗がなかったため、野菜、果物などを購入する機会が少なかったことが影響している可能性が考えられた。しかしながら、2004年岩手県民生活習慣実態調査の圏域別食品群別摂取量により得られた釜石市の3歳以上25世帯62名の調査結果と比較すると、果物と野菜の摂取量は本調査と大きく変わらなかった。このため、本調査地区で野菜と果物の摂取量がもともと低かった可能性も否定できない。

食塩相当量の摂取量は、本調査12.1g、2009年国民健康・栄養調査10.2g、2004年岩手県民生活実態調査の全体の平均値が11.7gで、釜石市は11.6gであった。この結果は、まず、本調査地区がもともと食塩摂取量の多い東北地方であることが影響していると考えられ、さらに調査区域が沿岸部であり、魚介類、塩蔵品の摂取量が多い地域であることが影響していることが推察された。

FFQ-Hと24HRの摂取回数との間の相関係数は0.03~0.43の範囲であり、有意な相関が得られた項目でも相関係数は0.23~0.43の範囲であった。簡易な食事に関する質問票で検討を行った先行研究では、食事記録による卵、牛乳、果物、野菜、アルコール飲料の摂取量と質問票による食品の摂取回数との間に有意な相関関係があったことを報告している ( $r=0.31\sim0.56$ )<sup>8)</sup>。この本研究と先行研究の結果の相違の要因として、まず、一般的にFFQは長期(1か月、1など)の習慣的な食物摂取習慣を聞くが、本研究のFFQ-Hでは、ここ数日の食物摂取について尋ねており、研究セッティングが一般のFFQとは異なる。また、先行研究は、栄養士養成校に通う学生とその両親(141名)を対象としているが、本研究は震災被災者を対象者としており、対象集団が異なっていた。さらに先行研究は休日を含む3日間を平均して摂取量を

評価しているが、本研究では1日の食事調査しか行っていないため、食事摂取の個人内変動が大きい<sup>14)</sup>ことを考慮して、24HRとFFQ-Hによって評価した摂取回数のみを比較した。このため、被災地での日常的な食物摂取状況を十分に把握するためには対象者数が少なく、1日の24HRであったことが影響しているのかもしれない。

本研究にはいくつか限界がある。①本研究は当初、2万人を対象とする健康調査の一部として食事に関する9項目の質問票が今後10年間にわたって継続して利用される予定にもかかわらず、妥当性が検証されないまま9項目の質問票が新たに開発されたため、妥当性検討を行うことを目的として、性・年齢構成をもとに抽出した各世帯から120~200名を対象に複数日の食事調査を実施する予定であった。しかしながら、実際、被災地という状況のなかで、被災者の負担を考慮すると対象者数や調査日数を縮小せざるを得ない状況にあった。その結果、本研究は1地域で18歳以上の仮設住宅居住者のうち、健診に参加し、食事調査の協力に同意した方を対象としており、選択バイアスの可能性も否定できず、調査対象集団を代表的なサンプルとしてみなすことはできない。しかし、本研究の対象者72名と「東日本大震災被災者の健康状態等に関する調査」によるH地区の仮設住宅居住者の対象者97名の9項目の質問票の回答結果の分布の割合の差をz検定したところ、いずれの質問項目にも有意な差は認められなかった。このうえ、本来であれば食事摂取量の個人内変動は大きく<sup>15)</sup>、習慣的な食事摂取状況を把握するためには長期間の食事調査が必要であり、少なくとも非連続な2日間の食事調査を行うことが望ましい<sup>16)</sup>とされるが、本研究では調査期間が限定されていたことや被災者の負担を考慮したこともあり、基本的に1日だけの食事調査しか行うことができなかった。本研究は、対象者数に制約があり、男女合計で集約したことも問題であろう。24HRとFFQ-Hの食事の回数との関連については、有意な相関が認められた項目の相関係数は0.23~0.43の範囲であった。我々は、ゴールドスタンダードとして

24HRを採用したが、上述の通り対象者数、調査日数が十分でなかったことが影響している可能性が考えられる。このため、さらなる妥当性検討を行う必要がある。②また、本研究は断面調査のため、本研究の対象者が震災前と震災時で食品の摂取量がどのように変化したかの検討はできず、さらに仮設住宅居住者のみで調査しているため、対照群を設けて調査を行う必要があろう。

## V. 結 語

岩手県釜石市H地区の仮設住宅居住者を対象として、1日の24時間思い出し調査法を用いて食物摂取状況の調査した結果、2009年国民健康・栄養調査の性・年齢階級別の結果と比較して、エネルギー量、3大栄養素はほぼ充足していると考えられるものの、ビタミンC、野菜、果物の摂取不足が存在する可能性が考えられた。東日本大震災被災者健康調査の質問票と食事調査の食事の摂取回数との間の相関係数は0.03~0.43の範囲であった。

## 謝 辞

本研究は、2011年度厚生労働科学研究費補助金(厚生労働科学特別研究事業)「東日本大震災被災者の健康状態等に関する調査(H23-特別-指定-002)」(研究代表者:国立保健医療科学院林謙治院長)の分担研究(研究分担者:国立健康・栄養研究所理事長徳留信寛)として実施した。

本調査は、滋賀医科大学上島弘嗣特任教授、三浦克之教授、三浦薫平田地区生活応援センター所長、前川輝夫平田町内会長、(社)岩手県栄養士会釜石地区金子敬子会長の多大なご支援を得て、無事に終了することができました。ここにお礼申し上げます。また、釜石市保健福祉部健康推進課、(財)岩手県予防医学協会の関係各位のご協力に感謝申し上げます。最後に、本調査に携わってくださった大野尚子さん、片山利恵さん、神山麻子さん、佐々木梓さん、野崎江里子さんにお礼申し上げます。

## 利益相反

本調査は利益相反に相当する事項はない。

## 文 献

1. 厚生労働科学研究費補助金 厚生労働科学特別研究事業(研究代表者 林謙治):東日本大震災被災者の健康状態に関する調査, 総括・分担研究報告書, 2012
2. Dennis B, Stamler J, Buzzard M, et al. INTERMAP: the dietary data-process and quality control, *J Hum Hypertens* 2003; 17: 609-622.
3. 由田克士, 荒井裕介, 野末みほ:標準的図版ツール 国立健康・栄養研究所 栄養疫学プログラム. 国民健康・栄養調査プロジェクト, 2009
4. 厚生労働省:平成22年国民健康・栄養調査食品番号表, 2012
5. 由田克士, 荒井裕介, 野末みほ:食事しらべ 国立健康・栄養研究所 栄養疫学プログラム. 国民健康・栄養調査プロジェクト, 2009
6. 文部科学省科学技術・学術審議会資料調査分科会:五訂増補日本食品標準成分表. 独立行政法人国立印刷局, 2009; 280-311.
7. 厚生労働省:平成21年国民健康・栄養調査報告 <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/dl/h21-houkoku-01.pdf>, アクセス年月日:2013年7月18日.
8. Yatsuya H, Ohwaki A, Tamakoshi K, et al. Reproducibility and validity of a simple checklist-type questionnaire for food intake and dietary behavior, *J Epidemiol* 2003; 13: 235-245.
9. Vellas B, Guigoz Y, Garry PJ, et al. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients, *Nutrition* 1999; 15: 116-122.
10. 熊谷修, 渡辺修一郎, 柴田博, 他. 地域在宅高齢者における食品摂取の多様性と高次生活機能低下の関連, *日本公衆衛生雑誌* 2003; 50: 1117-1124.

11. 武見ゆかり. 高齢者における食からみたQOL指標としての食行動・食態度の積極性尺度の開発, 民族衛生 2001; 67; 3-27.
12. 平成16年岩手県民生活習慣実態調査 栄養摂取状況調査. <http://www3.pref.iwate.jp/webdb/view/outside/s14Tokei/tyosaBtKekka.html;jsessionid=6480C6710C61C7668674FDFD992116C9?searchJoken=I142>, アクセス年月日: 2012年11月12日.
13. 兵庫県. 災害時食生活改善活動ガイドライン; 被災地保健所における食生活改善事業の記録. <http://web.pref.hyogo.jp/hw13/documents/000111280.pdf>, アクセス年月日: 2012年11月12日
14. 土田直美, 磯部澄枝, 渡邊修子, 他. 新潟県中越大震災が食物摂取状況および摂取頻度に及ぼした影響—仮設住宅と一般被災住宅世帯の比較—, 日本栄養士会雑誌 2010; 53: 30-38.
15. Nelson M, Black AE, Morris JA, et al. Between- and within-subject variation in nutrient intake from infancy to old age: estimating the number of days required to rank dietary intakes with desired precision, *Am J Clin Nutr* 1989; 50: 155-167.
16. Nusser SM, Carriquiry AL, Dodd KW, et al. A semiparametric transformation approach to estimating usual daily intake distributions, *J Am Stat Assoc* 1996; 91: 1440-1449.

## 仮設住宅に居住する東日本大震災被災者における 身体活動量の1年間の変化

ムラカミ ハルカ ヨシムラ エイチ タカタ カズコ ニシ ノブオ  
村上 晴香\* 吉村 英一\* 高田 和子\* 西 信雄\*  
カサオカ ツボヤマ ノブヨ ヨコヤマ ユカリ ヤエガシ ユミ  
笠岡 (坪山) 宜代\* 横山由香里<sup>2\*</sup> 八重樫由美<sup>2\*</sup>  
サカタ キヨミ コバヤシ セイイチロウ ミヤチ モトヒコ  
坂田 清美<sup>2\*</sup> 小林誠一郎<sup>2\*</sup> 宮地 元彦\*

**目的** 我々は、東日本大震災約7か月後の2011年10月に仮設住宅居住者70人を調査し、身体活動量が低いことを報告した。本研究は、2011年10月から2012年11月の約1年間における仮設住宅居住者の身体活動量の変化を把握することを目的に行った。

**方法** 2012年11月に「東日本大震災被災者の健康状態等に関する調査」(健康調査)に参加した岩手県釜石市H地区の仮設住宅居住者のうち、身体活動量調査に協力の得られた39人(男性10人、女性29人)を対象とした。このうち、2011年10月の身体活動量調査にも参加した31人を縦断的解析に用いた。2011年10月と2012年11月の身体活動量調査のいずれも、3次元加速度計により健康調査日から2週間の身体活動量を評価した。

**結果** 2011年から2012年において、歩数の中央値は4,959(四分位範囲:2,910-6,029)歩/日から4,618(四分位範囲:3,007-7,123)歩/日に変化した。歩数が増加した者は18人(58%)であった。また中高強度身体活動量では2011年の13.3(7.7-22.4)メッツ・時/週から2012年の16.1(6.3-25.2)メッツ・時/週へと変化した。65歳未満(21人)と65歳以上(10人)に分けてみると、65歳未満において歩数が増加していた人は14人(67%)であったのに対し、65歳以上では4人(40%)のみであった。

**結論** 歩数の中央値は減少したものの、四分位範囲は増加しており、また中高強度身体活動に関しても増加していることから、集団としては増加傾向にあると言える。しかしながら、全国の平均歩数や岩手県の平均歩数と比較した場合、それらの値はまだ低く、今後の身体活動量増大のための支援が必要である。

**Key words** : 災害, 身体活動量, 追跡調査

日本公衆衛生雑誌 2014; 61(2): 86-92. doi:10.11236/jph.61.2\_86

### I 緒 言

2011年3月11日の東日本大震災から約2年が経過した時点において、避難者数はいまだ約303,571人であり、そのうち仮設住宅に入居している者の数は、2013年4月1日時点で110,582人にのぼる<sup>1)</sup>。災害発生後における被災者の健康状態の悪化は容易に推測されるところであり、東日本大震災に関しても、これまでいくつかの報告がなされている。福島県相馬市の仮設住宅に住む被災者200人を対象にした調査

では、震災前と比較して震災後の2011年9月時点で、体重やBMI、腹囲、HbA1cの増加やHDL-Cの低下がみられることが報告された<sup>2)</sup>。また、岩手県と宮城県における震災被災者の大規模な健康調査を行っている「東日本大震災被災者の健康状態等に関する調査」(健康調査)研究班(研究代表者:林謙治・国立保健医療科学院院長)によると、発災後6か月の時点において睡眠障害や心理的苦痛が全国平均より高い状態にあることが報告された<sup>3)</sup>。この健康調査の一部として我々は、2011年10月に岩手県釜石市H地区の仮設住宅居住者66人に対し、3次元加速度計を用いて身体活動調査を実施し、仮設住宅居住者の身体活動量は、2006年~2010年の5年間における岩手県の歩数のデータや日本における平均歩

\* 独立行政法人 国立健康・栄養研究所

<sup>2\*</sup> 岩手医科大学

連絡先: 〒162-8636 東京都新宿区戸山1-23-1

独立行政法人 国立健康・栄養研究所 村上晴香

数と比較して少ないことを報告した<sup>4)</sup>。

長期にわたる不活動は、死亡リスクの増大や様々な疾患の発症と関連しており<sup>5,6)</sup>、精神面とも関連していることが報告されている<sup>7)</sup>。東日本大震災以降、様々な団体や個人が被災地や仮設住宅において、子供や高齢者の体力低下や生活不活発病等の予防を目的にスポーツイベントや体操教室等を開催してきた<sup>8)</sup>。イベント型の活動により身体活動量を増大させることも重要であるが、日々の日常において十分な身体活動量を維持することも重要であると考えられる。しかしながら、東日本大震災や他の災害時における日常の身体活動量については、ほとんど報告がなされていないのが現状である<sup>9)</sup>。被災者の心身の健康状態に影響しうる身体活動状況を正確に把握すること、それを縦断的に観察することは、今後の被災者支援を検討する上で非常に重要であると考えられる。

本研究は、東日本大震災後の2011年10月から2012年11月の約1年間における仮設住宅居住者の身体活動量の変化を調査したので、ここに報告する。

## II 研究方法

### 1. 対象者

調査は2012年11月の健康調査にあわせて実施した。調査対象は、岩手県釜石市H地区の仮設住宅居住者のうち19歳以上の189世帯320人(2012年10月1日現在)とした。本調査は、掲示や広報、健康調査日に直接、調査の協力依頼を行った。このうち、同意が得られた者は、40人(男性11人、女性29人)であった。身体活動量のデータが基準(後述)に満

たない者1人を除き、39人(男性10人、女性29人)を本研究の2012年11月の横断的解析に用いた。さらに、39人のうち2011年10月に身体活動量の調査<sup>4)</sup>を実施できていた者は31人(男性7人、女性24人)であったため、これらを2011年10月から2012年11年の縦断的解析に用いた(図1)。また、縦断的解析に用いた31人が釜石市における被災者と身体活動状況に違いがないかを、健康調査時に得られた質問紙による身体活動状況の回答を用いて検討した。2011年10月に行われた健康調査における身体活動状況に関する質問(4項目)への回答を完了していた者は266人であり、この中から、2012年11月の身体活動量の調査実施者31人を抽出し、残り235人との比較を行った。

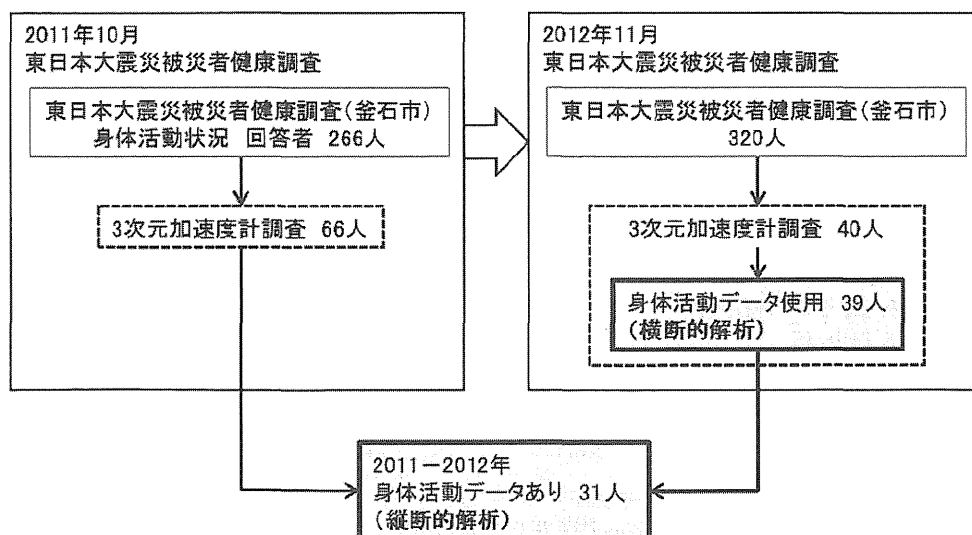
本調査は、独立行政法人国立健康・栄養研究所の研究倫理審査および岩手医科大学医学部倫理審査委員会の承認を得て実施しており、対象者に対し、本調査の目的、利益、起こり得るリスク等の説明を行った上、対象者より本調査への参加の同意を得た。また本研究は、文部科学省および厚生労働省通知の「被災地で実施される調査・研究について」に準拠して実施した。

### 2. 調査項目

身体活動量の評価は、3次元加速度計(Actimarker EW4800; パナソニック社製、日本)を用いて行った。この3次元加速度計は、3軸合成加速度を用いたアルゴリズムにより身体活動量を推定するものであり、酸素摂取量や二重標識水法によって測定されたエネルギー消費量との間に高い相関が認められており、妥当性が検証されたものである<sup>10,11)</sup>。対

図1 本研究の流れと対象者

本研究では、「2012年調査における対象者の身体活動量」(横断的解析)として39人のデータを用い、「2011年から2012年調査における身体活動量の変化」(縦断的解析)として31人のデータを用いた。



象者は、健康診査実施日から2週間、入浴のような水中での活動時以外、起床から就寝までの間、3次元加速度計を装着した。3次元加速度計に記録された1.1メッツ以上の加速度データが6時間以上認められる日をすべて有効日とし、総消費エネルギー(kcal)、3メッツ以上の強度における身体活動量(メッツ・時)(以下、中高強度身体活動量)、歩数、および低強度身体活動(1.1~2.9メッツ)、中強度身体活動(3.0~5.9メッツ)、高強度身体活動(6.0メッツ以上)のそれぞれの時間(分)、非活動時間(分)の平均値を算出した。なお非活動時間は、低・中・高強度身体活動時間を24時間である1,440分から引いた値とした。また、「健康づくりのための身体活動基準2013」<sup>12)</sup>に示されている身体活動量の基準値23メッツ・時/週の達成状況を3次元加速度計より求めた中高強度身体活動より評価した。

なお、健康調査における身体活動状況に関する質問項目は、日常身体活動、外出頻度、歩行時間、不

活動時間の4項目であった。

### 3. 集計および解析方法

各変数は中央値(四分位範囲)にて示した。縦断的解析に用いた31人と2011年10月に行われた健康調査における身体活動状況に関する質問(4項目)への回答を完了していた者235人とにおける各質問への選択肢の分布の比較には $\chi^2$ 検定を用いた。さらに2012年の調査に参加した39人において、この縦断的解析の対象となった31人と非対象となった8人の身体活動量の比較には対応のないt-testを用いた。集計および解析にはIBM SPSS Statistics 20.0(IBM SPSS Japan社, 日本)を用いて行った。

## III 研究結果

### 1. 2012年調査における対象者の身体活動量

2012年11月において、身体活動調査が完了した39人の身体特性および身体活動量を表1に示した。年齢の中央値は64歳(61~72歳)であった。男性の歩

表1 2012年における対象者の身体的特性および身体活動量

	全体 (n=39)		男性 (n=10)		女性 (n=29)	
	中央値	(四分位範囲)	中央値	(四分位範囲)	中央値	(四分位範囲)
年齢(歳)	64.0	(61.0-72.0)	70.5	(59.8-74.8)	64.0	(61.0-70.5)
身長(cm)	153.7	(148.1-161.3)	167.4	(164.3-168.8)	151.0	(146.5-155.4)
体重(kg)	62.5	(53.6-72.0)	69.2	(64.5-82.2)	58.4	(50.4-65.7)
BMI	25.7	(23.0-29.2)	24.9	(23.4-28.6)	26.1	(22.4-29.4)
総消費エネルギー(kcal/日)	1,790.4	(1,645.5-1,940.7)	1,884.7	(1,697.9-2,068.4)	1,735.1	(1,620.7-1,890.2)
歩数(歩/日)	4,517	(2,994-7,041)	3,541	(1,631-6,005)	4,618	(3,051-7,082)
中高強度身体活動量(メッツ・時/週)	14.7	(6.3-22.4)	7.4	(2.5-17.9)	17.5	(10.2-24.9)
低強度身体活動時間(分/日)	563.0	(435.1-632.0)	435.4	(363.7-550.1)	583.3	(447.1-649.4)
中強度身体活動時間(分/日)	36.9	(16.5-56.5)	18.4	(6.6-45.1)	42.2	(24.8-58.7)
高強度身体活動時間(分/日)	0.00	(0.00-0.20)	0.00	(0.00-0.03)	0.10	(0.00-0.40)
非活動時間(分/日)	835.8	(770.9-963.2)	960.8	(859.7-1,046.6)	806.9	(751.8-952.3)

低強度身体活動：1.1~2.9メッツ，中強度身体活動：3.0~5.9メッツ，高強度身体活動：6.0メッツ以上  
非活動時間：1,440分から低・中・高強度身体活動時間を引いた時間

表2 2011年10月および2012年11月の身体活動量

	2011年10月		2012年11月	
	中央値	(四分位範囲)	中央値	(四分位範囲)
総消費エネルギー(kcal/日)	1,763.2	(1,617.6-2,017.6)	1,832.1	(1,641.8-2,008.5)
歩数(歩/日)	4,959	(2,910-6,029)	4,618	(3,007-7,123)
中高強度身体活動量(メッツ・時/週)	13.3	(7.7-22.4)	16.1	(6.3-25.2)
低強度身体活動時間(分/日)	550.0	(481.6-644.3)	528.0	(428.6-643.3)
中強度身体活動時間(分/日)	34.4	(20.0-55.6)	41.5	(16.5-59.9)
高強度身体活動時間(分/日)	0.10	(0.00-0.20)	0.00	(0.00-0.40)
非活動時間(分/日)	846.4	(761.3-943.0)	835.8	(760.5-975.9)

低強度身体活動：1.1~2.9メッツ，中強度身体活動：3.0~5.9メッツ，高強度身体活動：6.0メッツ以上  
非活動時間：1,440分から低・中・高強度身体活動時間を引いた時間

数は3,541 (1,631-6,005) 歩/日であり、女性の歩数は4,618 (3,051-7,082) 歩/日であった。また中高強度身体活動量は、男性7.4 (2.5-17.9) メッツ・時/週、女性17.5 (10.2-24.9) メッツ・時/週であった。また「健康づくりのための身体活動基準2013」<sup>12)</sup>で示されている身体活動の基準値23メッツ・時/週を達成できている者の割合は、男性で1人(10.0%)、女性で8人(27.6%)であった。

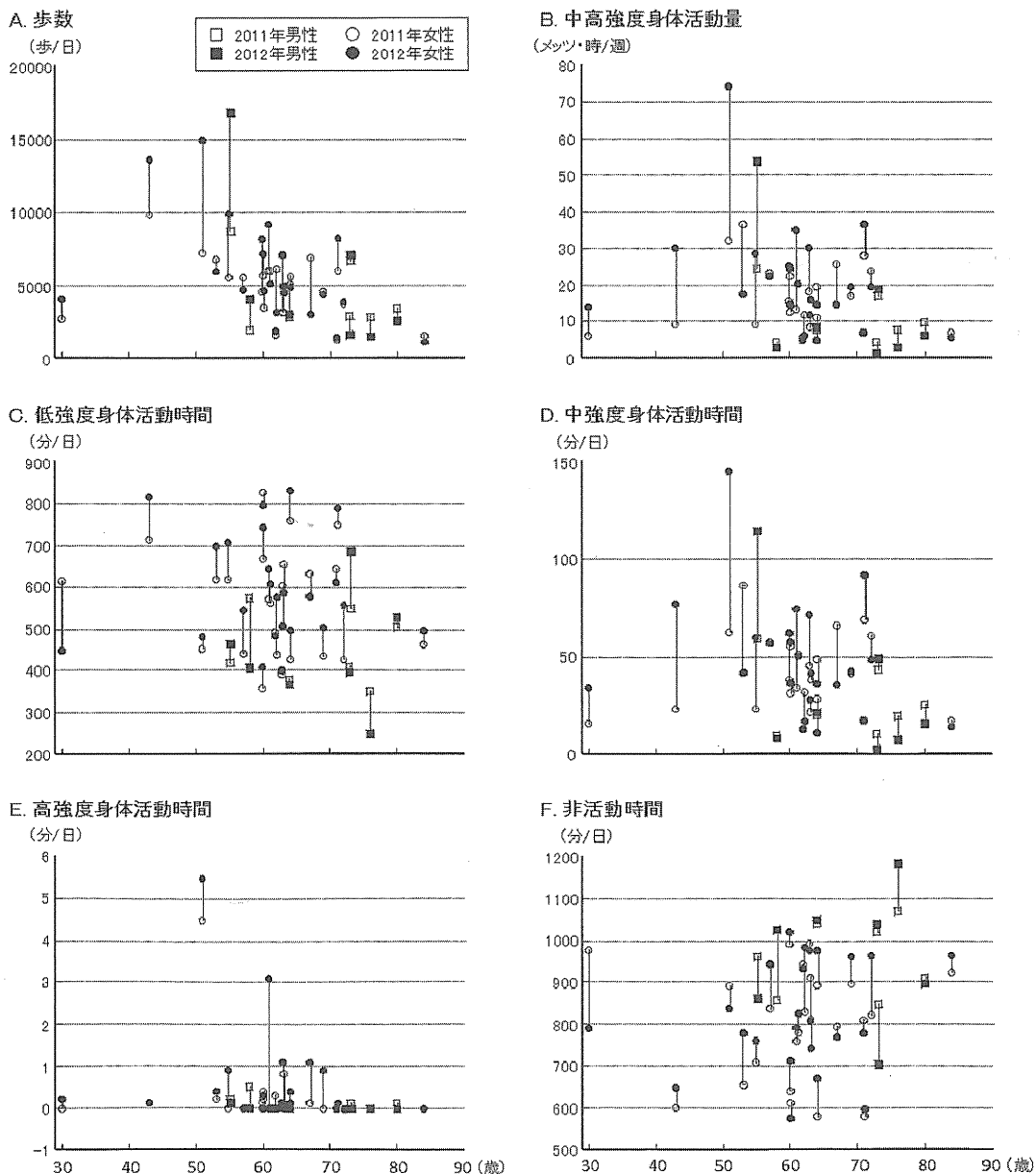
## 2. 2011年から2012年調査における身体活動量の変化

2011年10月および2012年11月のいずれの調査にも

参加した31人において1年間の身体活動の変化を表2に示した。この31人が、釜石市における被災者と身体活動状況に違いがないかどうかを「東日本大震災被災者健康調査」の身体活動状況に関する項目を用いて検討したところ、31人(年齢:中央値63.0,四分位範囲58.0-71.0)と残りの235人(年齢:中央値65.0,四分位範囲57.0-73.0)の間に各設問における選択肢の分布に差は認められなかった。また、2012年11月の調査に参加した39人において、この縦断的解析の対象となった31人と非対象となった8人の間で年齢や性別、歩数、中高強度身体活動量に差

図2 身体活動の各指標における各個人の変化

横軸に各対象者の年齢を、縦軸に各身体活動の指標(A:歩数, B:中高強度身体活動, C:低強度身体活動時間, D:中強度身体活動時間, E:高強度身体活動時間, F:非活動時)をとり、各個人の1年間の変化を示している。白のプロットは2011年10月の調査時、黒のプロットは2012年12月の調査時の各指標の値を示す。□のプロットは男性を、○のプロットは女性を示している。白のプロットから黒のプロットまでの直線は変化量を示す。



は認められなかった。

縦断的解析において、歩数は2011年10月では4,959 (2,910-6,029) 歩/日であり、2012年11月では4,618 (3,007-7,123) 歩/日であった。歩数がわずかでも増加した者は18人 (58%) であり、歩数がわずかでも減少した者は13人 (42%) であった。最も大きく増加した者は55歳男性であり、8,653歩から16,756歩へと約8,100歩の増加が認められた。反対に最も大きく歩数が減少した者は、67歳女性であり、6,191歩から3,023歩への減少が認められた (図2)。中高強度身体活動量では2011年10月の13.3 (7.7-22.4) メッツ・時/週から2012年11月の16.1 (6.3-25.2) メッツ・時/週へと変化した。中高強度身体活動が増加した者は15人 (48%) であり、減少した者は13人 (42%) であり、3人 (10%) は変化なしであった。最も大きな増加を示した者は51歳女性であり、32メッツ・時/週から74メッツ・時/週へと増加し、最も大きな減少を示した者は53歳女性であり、36.4メッツ・時/週から17.5メッツ・時/週へと減少していた。2011年10月から2012年11月の身体活動に関するそれぞれの指標の各個人における変化を図2に示した。個人で観察した場合、本集団の若い被験者において、歩数や中高強度身体活動量、中高強度身体活動時間が増加していた。65歳未満 (21人) と65歳以上 (10人) に分けてみると、65歳未満において歩数が増加していた人は14人 (67%) であったのに対し、65歳以上では4人 (40%) のみであった。また中高強度身体活動量では、65歳未満において増加していた人は12人 (57%) であったのに対し、65歳以上では3人 (30%) のみであった。

#### IV 考 察

本研究では、東日本大震災後の仮設住宅居住者における身体活動量の約1年間の変化を調査した。その結果、歩数の中央値は2011年の4,959 (2,910-6,029) 歩/日から、2012年の4,618 (3,007-7,123) 歩/日へと変化した。また中高強度身体活動量においては、13.3 (7.7-22.4) メッツ・時/週から16.1 (6.3-25.2) メッツ・時/週へと変化した。2011年から2012年の身体活動の変化は、歩数の中央値は低い値を示しているものの、四分位範囲は高い値へと移行しており、また中高強度身体活動に関しても増加した値を示していることから、集団としては増加傾向にあると言える。一方、平成23年国民健康・栄養調査<sup>13)</sup>における平均歩数は、男性で7,233歩、女性で6,437歩であり、また平成22年国民健康・栄養調査<sup>14)</sup>において報告されている岩手県 (平成18~22年) の平均歩数では、男性で7,265歩、女性で6,502歩で

ある。本研究の対象者は、2011年および2012年も、それらと比較しても少ない値である。

各個人における身体活動の変化を示した図2をみると、歩数や中高強度身体活動量が増加している者は、本研究の対象者の中でも若齢の集団において多くみられ、高齢者においては身体活動量が増えていない現状が認められる。また男女による差については、男性が7人であるため結論を導き出すことは困難であるが、男女による差はないように思われる。今回の調査において就業への有無に関する情報が付加されていないため、身体活動量の変化とそれらの要因については、あくまで推測の域を出ないが、40代~50代にかけては就職による身体活動量の増大が考えられる。また40~50代において歩数や中高強度身体活動量が増大している人は、中強度身体活動時間も増えており、身体活動量の増大は、それら中強度身体活動が増えることに起因していると考えられる。

2012年3月31日までの震災関連死の年代の内訳をみると、60歳以上が約95%を占めている<sup>15)</sup>。また、宮城県の10か所の病院における東日本大震災後の心血管疾患イベントの発生を調査した研究<sup>16)</sup>によると、震災前と比較して震災後において、心不全や肺血栓塞栓症、感染性心内膜炎の発生が有意に増加していることを示した。さらに、心不全の発生は、とくに75歳以上の群において多かった。災害後における心身への影響は、とくに高齢者において重大な結果をもたらすことは明らかである。長期にわたる不活動は、死亡リスクの増大や様々な疾患の発症と関連しており<sup>5,6)</sup>、精神面とも関連している<sup>7)</sup>。したがって、身体活動量が少なく、身体活動量の増大が困難と思われる高齢者では、長期の不活動が起こらないよう重点的な支援が必要である。

東日本大震災以降、子供や高齢者の体力低下や生活不活発病等の予防を目的にスポーツイベントや体操教室等が開催されてきた<sup>8)</sup>。一方で、東日本大震災により、歩道や公園、運動施設といった身体活動や運動実施と関連する設備・施設は被害を受けている。さらに、小・中学校および高等学校のグラウンドに仮設住宅が設置されているところも少なくはない。また、震災後、様々なスポーツイベントが中止されていることも報告されている<sup>17,18)</sup>。したがって、被災地における身体活動・運動実施の機会は、様々な要因により低減していると考えられる。2005年のハリケーンカトリーナにより甚大な被害を受けたニューオーリンズにおいて、浸水の被害を受けた者は、公園を利用する目的として身体的に活発であろうとする動機が多いことが示されている<sup>19)</sup>。つま



り、公園のような施設は、被災者にとって身体活動を増大させるためにも重要であることがうかがえる。今後の復興において、このような身体活動を増大させるための施設や、あるいは仮設住宅と併設して、ウォーキングや体操等を行える場所や機会を提供していくことが非常に重要である。

本研究における限界として、サンプルサイズが挙げられる。2011年から2012年にかけて追跡調査ができた者は31人である。また性別にも偏りが認められる。さらに本研究において生体指標との関連についても検討できていないことから、今後はより大きなサンプルサイズで長期追跡調査を行い、生体指標との関係についても明らかにしていくことが重要である。

## V 結 語

本研究では、東日本大震災後における仮設住宅居住者における身体活動量の変化を調査した。その結果、歩数の中央値は低い値を示しているものの、四分位範囲は高い値へと移行しており、また中高強度身体活動に関しても増加した値を示していることから、集団としては増加傾向にあると言える。しかしながら、全国の平均歩数や岩手県の平均歩数と比較した場合、それらの値はまだ低く、今後、より一層の身体活動量増大のための支援が必要である。

本研究は、平成24年度厚生労働科学研究費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）「岩手県における東日本大震災被災者の支援を目的とした大規模コホート研究」（研究代表者：小林誠一郎）の分担研究（研究分担者：西信雄）として実施した。

釜石市保健福祉部健康推進課、平田地区生活応援センターの関係各位のご協力に感謝申し上げます。また、本研究を実施するにあたり、震災被災者健康・栄養調査研究プロジェクトチームのメンバー（徳留信寛、窪田哲也、三好美紀、野末みほ、猿倉薫子、中出麻紀子、坪田（宇津木）恵、井上真理子、瀧本秀美、奥田奈賀子）に多大なる貢献をいただきました。ここに感謝の意を表します。

本調査は利益相反に相当する事項はない。

（受付 2013. 7. 9）  
（採用 2013.11.18）

## 文 献

- 復興庁. 復興の現状と取組（平成25年4月25日）. 2013. [http://www.reconstruction.go.jp/topics/20130520\\_sanko06.pdf](http://www.reconstruction.go.jp/topics/20130520_sanko06.pdf)（2013年11月1日アクセス可能）
- 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.
- 林 謙治. 平成23年度厚生労働科学研究費補助金（厚生労働科学特別研究事業）総括・分担研究報告書 東日本大震災被災者の健康状態等に関する調査（研究代表者 林 謙治）2012.
- 村上晴香, 吉村英一, 高田和子, 他. 東日本大震災被災者健康調査の質問票における身体活動関連項目の妥当性および再現性の検討. *日本公衆衛生雑誌* 2013; 60(40): 222-230.
- Grøntved A, Hu FB. Television viewing and risk of type 2 diabetes, cardiovascular disease, and all-cause mortality: a meta-analysis. *JAMA* 2011; 305(23): 2448-2455.
- Warren TY, Barry V, Hooker SP, et al. Sedentary behaviors increase risk of cardiovascular disease mortality in men. *Med Sci Sports Exerc* 2010; 42(5): 879-885.
- Kuriyama S, Nakaya N, Ohmori-Matsuda K, et al. Factors associated with psychological distress in a community-dwelling Japanese population: the Ohsaki Cohort 2006 Study. *J Epidemiol* 2009; 19(6): 294-302.
- 健康・体力づくり事業財団. 平成23年度セーフティネット支援対策等事業費補助金（社会福祉推進事業）報告書 東日本大震災における被災地での運動・スポーツによる身体的・精神的支援および活用方策に関する調査研究事業. 2012. [http://www.health-net.or.jp/tyousa/houkoku/h23\\_shinsai.html](http://www.health-net.or.jp/tyousa/houkoku/h23_shinsai.html)（2013年12月25日アクセス可能）
- 杉浦弘一. 福島大学東日本大震災総合支援プロジェクト「緊急の調査研究課題」東日本大震災被災者における避難所生活中的の身体活動量の調査. *福島大学研究年報* 2011; (別冊): 45-49.
- Yamada Y, Yokoyama K, Noriyasu R, et al. Light-intensity activities are important for estimating physical activity energy expenditure using uniaxial and triaxial accelerometers. *Eur J Appl Physiol* 2009; 105(1): 141-152.
- 松村吉浩, 山本松樹, 北堂正晴, 他. 3軸加速度センサを用いた高精度身体活動量計. *松下電工技報* 2008; 56(2): 60-66.
- 運動基準・運動指針の改定に関する検討会. 運動基準・運動指針の改定に関する検討会報告書 別添 健康づくりのための身体活動基準 2013. 2013; 5-13. <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xpplatt/2r9852000002xpqt.pdf>（2013年12月25日アクセス可能）
- 厚生労働省. 平成23年国民健康・栄養調査報告. 2013; 33-35. <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/dl/h23-houkoku.pdf>（2013年12月25日アクセス可能）
- 厚生労働省. 平成22年国民健康・栄養調査報告. 2012; 194 - 195. <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/dl/h22-houkoku-01.pdf>（2013年12月25日アクセス可能）
- 震災関連死に関する検討会（復興庁）. 東日本大震災における震災関連死に関する報告. 2012. [http://www.reconstruction.go.jp/topics/20120821\\_shinsaikan](http://www.reconstruction.go.jp/topics/20120821_shinsaikan)

- renshihoukoku.pdf (2013年11月1日アクセス可能)
- 16) 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(2): 490–493.
- 17) 原 章展, 平田竹男. 東日本大震災がスポーツイベントに与えた損害に関する調査. *スポーツ産業学研究* 2011; 21(2): 195–205.
- 18) 早乙女誉, 関本ゆう, 中村好男. 東日本大震災がウォーキングイベントに与えた影響: 開催と中止の判断を分けた要因. *ウォーキング研究* 2011; 15: 155–158.
- 19) Rung AL, Broyles ST, Mowen AJ, et al. Escaping to and being active in neighbourhood parks: park use in a post-disaster setting. *Disasters* 2011; 35(2): 383–403.

## The longitudinal change in physical activity among Great East Japan Earthquake victims living in temporary housing

Haruka MURAKAMI\*, Eiichi YOSHIMURA\*, Kazuko ISHIKAWA-TAKATA\*,  
Nobuo NISHI\*, Nobuyo TSUBOYAMA-KASAOKA\*, Yukari YOKOYAMA<sup>2\*</sup>, Yumi YAEGASHI<sup>2\*</sup>,  
Kiyomi SAKATA<sup>2\*</sup>, Seiichiro KOBAYASHI<sup>2\*</sup> and Motohiko MIYACHI\*

**Key words** : disasters, physical activity, follow-up study

**Objectives** This study investigated the longitudinal changes in the physical activity of the Great East Japan Earthquake victims living in temporary housing.

**Methods** Thirty-nine residents (10 men and 29 women) living in temporary housing in Kamaishi City, Iwate Prefecture, participated in a health survey in 2012. Among these residents, 31 who also participated in a health survey in 2011 were included in a longitudinal study of physical activity. The physical activity for two weeks after the health survey was measured using a tri-accelerometer.

**Results** During the one-year period from 2011 to 2012, the median daily step counts changed from 4,959 (interquartile range: 2,910–6,029) steps/day to 4,618 (interquartile range: 3,007–7,123) steps/day. The step counts increased for 18 people (56%). The amount of moderate to vigorous physical activity changed from 13.3 (interquartile range: 7.7–22.4) METs h/week to 16.1 (interquartile range: 6.3–25.2) METs h/week. An increase in daily step counts occurred for 14 out of 21 subjects who were <65 years old (67%) and only 3 out of 10 subjects who were ≥65 years old (30%).

**Conclusion** It was suggested that physical activity levels increased because the interquartile range of step counts moved in the direction of an increase and the median amount of moderate to vigorous physical activity increased. However, increasing support for physical activity in the future is required because the physical activity levels of the Great East Japan Earthquake victims who were living in temporary housing were still low compared to the national and regional averages.

\* National Institute of Health and Nutrition

<sup>2\*</sup> Iwate Medical University

