

まず、意外な結果だったが、収入については被災3県で「良くなった」人が、被災地以外のところよりも多い。復興における経済振興で、建築業界などは大変人手不足になった。もちろん全体とすれば「少し悪くなった」、「悪くなった」の方に山が来る。しかし実際は「少し悪くなった」はその他の地域で多く、「悪くなった」は決定的に被災地で多くなっている。被災地でうまく復興することができた人は「良くなった」が、「悪くなった」人も多い。これも二分化である。「良くなった」人は、その他の地域よりも多い。被災地の経済的な復興のチャンスの格差が心配される。

次に住環境だが、これも明らかに被災地の方が悪くなっている。「少し悪くなった」、「悪くなった」がそれ以外の地域よりも圧倒的に多くなっている。被災地以外は9割近く「変わらない」が、被災3県は70%ぐらいである。この調査は、インターネットを使ったため、その環境にはない被災者の方もいらっしゃるはずである。結果については考慮しなければいけない。

最後に、人間関係についてであるが、「人間関係が悪化したか」というあやふやな問いに対して「少し悪くなった」、「悪くなった」が被災地以外と比較し倍ぐらい出ている。その反面、「少し良くなった」、「良くなった」人も結構おり、近隣同士助け合うことで今まで少し希薄だった人間関係が変わったとも考えられる。被災地ではないところに比べて「変わらなかった」は10%の差があるので、被災地では人間関係に何らかの変化が起きている。

(2) 地震発生時の状況

資料11 地震発生時の状況

3. 調査 B 発生時の状況、行政の対応、意識変化															
3-1 地震発生時の状況															
表12 震災当日の滞在场所															
	全体	自宅 (被害なし)	自宅 (被害あり)	親戚宅	勤務先 の建物	官公庁 の建物 (例、市役所・ 県庁)	学校	病院	その他 公共施設 (例、体育館・ 公民館)	民間 宿泊施設・ ホテル	民間 施設	路上・ 公園	公共 交通施設 (例、駅構 内)	その他	
全体	838 100.0	419 50.0	259 30.9	28 3.3	50 6.0	5 0.6	22 2.6	5 0.6	20 2.4	6 0.7	2 0.2	8 1.0	1 0.1	13 1.6	
被災地	被災3県	422 100.0	160 37.9	171 40.5	18 4.3	11 2.6	4 0.9	15 3.6	4 0.9	19 4.5	5 1.2	1 0.2	6 1.4	0 0.0	8 1.9
	首都 近郊	416 100.0	259 62.3	88 21.2	10 2.4	39 9.4	1 0.2	7 1.7	1 0.2	1 0.2	1 0.2	2 0.5	1 0.2	5 1.2	

	自宅 (被害 あり)	親戚 宅	勤務 先の 建物	官 公 庁の 建物	学 校	病 院	その 他 公 共 施 設	民 間 宿 泊 施 設	民 間 施 設	路 上	公 共 交 通 施 設	そ の 他
被災地	65.3%	6.9%	4.2%	1.5%	5.7%	1.5%	7.3%	1.9%	0.4%	2.3%	0.0%	3.1%
首都圏	56.1%	6.4%	24.8%	0.6%	4.5%	0.6%	0.6%	0.6%	0.6%	1.3%	0.6%	3.2%

次に、発生時の状況、行政の対応、意識変化、震災当日どこにいたかを聞いた。

まず発災時、一番多いのは自宅にいた人が8割である。被災3県では「被害があった自宅にいた」人が1番多く、40.5%である。次に「被害がない自宅にいた」人である。首都圏の場合は被災地ほど被害があるわけないので、1番多いのは「被害がない自宅にいた」人で、次に「被害があったが自宅にいた」人である。

興味深いのは、首都圏において「勤務先の建物」にいた人が10%いる点である。一方、被災地では3%にも満たない。つまり首都圏では職場での防災対策が必要だと考えられる。震災当日の滞在場所は、他に「学校」、「公共施設」、「民間のホテル」、「路上」などがある。

「勤務先の建物」にいた人が首都圏では24%で、4人に1人はそのような状態にある。首都圏における防災は、職場単位でやることが今後非常に重要になってくると考えられる。

(3)情報の入手先

次に、どこから震災の情報を入手したかを聞いた。首都圏で「テレビ」が圧倒的であるのは理解できる。しかし被災地では停電があったのでテレビはあまりなく、「ラジオ」と「携帯のワンセグ」がかなりの情報源になっていた。

首都圏の場合は、「インターネット」を通じて状況を把握した人が非常に多かった。被災地では「クチコミ」が12%あった。本当に大きな災害が来たときに、媒体として「テレビ」は不

十分である。SNSやツイッターなどをやっているインターネット先進ユーザーに、避難時に何を
 持っていったかと聞いたところ、携帯電話の他に携帯ラジオを持っていったという。メディア
 に強い人は、基地局が停電しまうと携帯は役に立たないこと、ラジオが役に立つことを知っ
 ていた。一方で大部分の人は、携帯電話はバッテリーだからしばらくは役に立つ、情報が手に
 入るだろうと思いきこんでいたようである。

資料13 情報の入手先

表13 情報の入手方法

		全体	テレビ	ラジオ	携帯 ワンセグ	メール や ツイ ッター 等	イン ター ネット の WEB サイ ト	新聞	役所、 警察、 消防	クチ コミ	その 他の 手段	特 に ない
被災地	全体	838 100.0	414 49.4	428 51.1	168 20.0	104 12.4	189 22.6	102 12.2	52 6.2	75 8.9	22 2.6	18 2.1
	被災3県	422 100.0	126 29.9	273 64.7	116 27.5	52 12.3	54 12.8	60 14.2	35 8.3	53 12.6	10 2.4	11 2.6
	首都近郊	416 100.0	288 69.2	155 37.3	52 12.5	52 12.5	135 32.5	42 10.1	17 4.1	22 5.3	12 2.9	7 1.7

21

(4) 頼りになった対象

頼りになったのは誰かとも聞いた。ちょっと聞き方が悪いが、震災時に1番頼りになった人
 を1つあげてもらった。いきなり「総理大臣」に丸をつける人はあまりいない。「市町村長」
 は0.4なので2倍は頼りにされている。どういう人が1番かは「近隣」、「家族、親戚」である。
 コミュニティが非常に重要だったことがどの地域でも言える。

東京では町内会が役に立っていない。そのかわり「職場の人々」が非常に大きくなっている。
 日中に起きたこともあり、やはり助け合いの単位として平日の職場は重要である。「特にない」
 のもやはり首都圏で多くなっている。

宮城、千葉両県では「教師」という回答がある。また、千葉県では市町村長、宮城県では「知
 事」と丸をつけた人が2%程度それぞれおり、少し地域的な違いがある。「特にない」が1番低
 いのは宮城県であった。

資料14 頼りになった対象

表14 頼りになった対象

Q10 震災時に一番頼りになった人は次のうちどれですか。1つお選びください。																
	全体	内閣 総理 大臣・ 大臣	知 事	市 町 村 長	国 会 議 員	官 僚	教 師	警 察	消 防	自 衛 隊	町 内 会、 近隣	家 族、 親 戚	職 場 の 人々	ボ ラ ン テ ィ ア、 NP O	そ の 他	特 に な い
	100.0	0.2	0.6	0.4	0.0	0.0	0.8	0.8	2.0	6.3	8.8	40.7	8.1	0.8	3.6	26.7
岩手	100.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	3.7	9.3	47.7	9.3	0.9	5.6	18.7
宮城	100.0	0.5	1.9	0.0	0.0	0.0	1.4	0.5	1.4	8.2	15.5	44.0	6.8	1.0	4.3	14.5
福島	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	3.7	5.6	7.4	48.1	5.6	0.0	0.9	27.8
茨城	100.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.9	6.7	12.4	41.9	6.7	1.0	1.9	24.8
埼玉	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.9	1.8	6.4	2.7	33.6	8.2	2.7	3.6	39.1
千葉	100.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	1.9	0.0	1.0	5.8	5.8	34.6	8.7	0.0	2.9	37.5
東京	100.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	3.1	0.0	6.2	2.1	30.9	13.4	0.0	5.2	37.1

(5) 安全性の対象

次表は、安全性に対する信頼の対象についてである。震災がれきの受入れについて、ほとんどの自治体が無理だと答えた。実際に安全だと訴えていたが、誰が言ったら信頼するかと聞いたところ、岩手は「市町村長」が言えば信頼する。東京は「政府」が言えば信頼する。1番、注目すべきは福島県で、「政府」、「知事」、「市町村長」、「電力会社」、「大学研究機関」、「原子力委員会」、「海外の専門機関」、「その他の機関」のどの機関が公表する情報も安全とは信じないと回答が非常に高くなっている。やはり情報に対する不信感、が強く出ていると考えられる。東京の特徴は、外国の機関であれば信じてもいいという回答がある点である。

資料15 安全性に対する信頼性の対象

	Q13 あなたは震災がれきの安全性について、どのような機関が公表する情報であれば最も信頼できるものだと思いますか。										
	全体	政府 (経済産業省 など)	都道府県 知事	市町村 長	電力 会社	大学 等研 究機 関	原子 力規 制委 員会	海外 の専 門機 関	その 他の 機関	上記のどの機関 が公表する情 報も安全なもの だとは思わない	わから ない
全体	100.0	14.4	9.7	10.4	0.6	12.4	1.6	11.8	0.8	22.2	16.1
岩手	100.0	7.5	15.0	21.5	0.9	10.3	0.9	4.7	2.8	15.0	21.5
宮城	100.0	15.5	15.9	12.6	0.5	10.1	0.5	5.8	0.5	21.7	16.9
福島	100.0	9.3	5.6	8.3	0.0	7.4	0.0	15.7	0.9	35.2	17.6
茨城	100.0	17.1	11.4	7.6	1.0	13.3	2.9	10.5	0.0	19.0	17.1
埼玉	100.0	17.3	2.7	6.4	1.8	19.1	1.8	15.5	0.0	23.6	11.8
千葉	100.0	13.5	3.8	8.7	0.0	17.3	4.8	15.4	0.0	21.2	15.4
東京	100.0	20.6	7.2	5.2	0.0	11.3	1.0	21.6	2.1	19.6	11.3

23

(6) 震災後の行動

「懐中電灯を用意しているか」、「家族で避難場所を決めているか」、「地震保険に入っているか」などを聞いた。ここでは、地震保険について紹介したい。「震災前から地震保険に入っている」が被災地では33%、それ以外では28%である。「震災後から契約し始めた」のは、首都圏近郊の方が多いかと思っただけであまりない。結局、被災地3県で48%の人がまだ契約していない。首都近郊は37%であり、10%以上違いがある。まだまだ首都圏における地震保険の加入が非常に遅れている。教訓としてもう少し周知していく必要があると考える。

表16 震災後の行動

		Q25 あなたは現在どのような防災対策を行っていますか。 以下の項目についてそれぞれひとつずつお選びください。 【地震保険への加入】			
		全体	震災前から している	震災後からし 始めた	していない
全体		838 100.0	260 31.0	96 11.5	482 57.5
被災地	被災3県	422 100.0	142 33.6	59 14.0	221 52.4
	首都近郊	416 100.0	118 28.4	37 8.9	261 62.7

この結果によれば被災3県の地震保険の加入率は48%であるのに対し、首都圏は37%とやや低い水準にとどまっている。

24

(7) 震災後の社会について

結果は非常に対照的である。まず「日本人の倫理・道徳の高さ」、つまり被災地で暴動が起きなかったことを首都近郊の方は、非常に強く感じた(27.6%)。確かに被災地でも同様に感じはしたが、しかしながら「震災に便乗した犯罪」は、首都圏よりも倍ぐらい印象に残っている。どうも首都圏の方はテレビの中で見る被災地の切り取られた部分だけを見ているのではないか。

「震災を理由として過度な自粛ムード」を感じた人は首都圏で20%程度であり、そこまで自粛しなくてもいいのではないかと、ちょっと距離を置いていた。一方、被災地3県では、自粛ムードがすごかったというのは1割しかいない。

ライフラインの問題である「電気・ガス・交通」などの脆弱さについては首都圏も結構あったが、やはり被災地でトップになっている。

「原子力発電所の事故」はむしろ首都圏で印象的に見られている。テレビで扇情的に扱われていた部分がある。「サプライチェーンの脆弱さ」の経済的なものに思い及んだのは、やはり首都圏が多かった。「円高・ドル安」はあまり興味がない。「リーダーシップの欠如」は首都圏よりも被災地3県で強く出ている。どうしても震が関するいは東京と被災地との距離を感じさせる結果になっている。

資料17-1 震災後の社会に対する印象

表17 震災後の社会に対する印象

Q26 今回の東日本大震災を振り返ってみて、次のうち特に印象が強く残っているものはどれですか。次のうち主なものを2つまでお選びください。

		全体	日本人の倫理・道徳の高さ	震災に便乗した犯罪(例。窃盗・募金詐欺)	震災を理由とした過度な自粛ムード	日本国内での支援・救助活動	海外からの物資支援・災害救助活動	電気・ガス・交通などの脆弱さ
全体		838 100.0	209 24.9	97 11.6	132 15.8	113 13.5	112 13.4	212 25.3
被災地	被災3県	422 100.0	94 22.3	65 15.4	50 11.8	64 15.2	58 13.7	114 27.0
	首都近郊	416 100.0	115 27.6	32 7.7	82 19.7	49 11.8	54 13.0	98 23.6

25

資料17-2 震災後の社会に対する印象（続き）

		原子力発電所の事故	産業(製造業)のサプライチェーンの脆弱さ	急激な円高・ドル安の進行	内閣・官邸の意思決定のリーダーシップの欠如	その他	特になし
全体		479 57.2	21 2.5	5 0.6	157 18.7	34 4.1	20 2.4
被災地	被災3県	233 55.2	6 1.4	1 0.2	89 21.1	17 4.0	10 2.4
	首都近郊	246 59.1	15 3.6	4 1.0	68 16.3	17 4.1	10 2.4

26

「震災後にどういう支援活動をしたか」という問に対しては、被災地で「募金」をした人もいるが、やはり首都近郊の方が「募金」をした人が非常に多い。「救援物資を送った」人はむしろあまりおらず、お金での支援が多かった。「お互いに助け合った」のは被災地が当然高く、首都近郊はあまりない。「何もしなかった」は首都近郊の方が少ないので、これは東北域外から大分お助けいただいたと非常に感謝しないとイケないと思う。

また、震災からの教訓については、平成24年12月7日に比較的大きな余震があり、津波警報も出たが、そのとき前回の地震の教訓が生かされたかを聞いている。影響を受けていない人が首都圏で多いので、そこを除いた分布のものである。「大きく反映され、適切な行動ができた」は、被災地3県で当然多く、「ある程度」も多くなっている。「意識があつたが行動にはあまり反映されなかった」、「全く反映されなかった」はやはり首都圏で多い。ここはあまり差がないが、地震保険の問題や余震のときにちゃんと対応できるかを考えると、もう少し首都圏で防災意識を高め、次はわが身と考えてもらわなければいけない。

資料18 震災後の支援活動

表18 震災後の支援活動											
Q27 あなたは東日本大震災で被災された方に対して何かなさいましたか。 次のうち当てはまるものをすべてお選びください。											
	全体	募金・ 寄付 に協 力した	救援 物資 を送 った	仕事 で被災 地へ行 って活 動した	被災地 に行っ てボラ ンティ ア活動 に参加 した	被災地 以外で ボラン ティア 活動に 参加し た	被災し た人を 支援す るイベ ントに 参加し た	被災地 支援キ ャンペ ーンに 参加し た	被災 した人 びとと お互い に助け 合った	その 他	特に 何もし なかつ た
全体	838 100.0	474 56.6	103 12.3	34 4.1	47 5.6	12 1.4	34 4.1	51 6.1	121 14.4	24 2.9	223 26.6
被災 3県	422 100.0	190 45.0	64 15.2	30 7.1	36 8.5	8 1.9	21 5.0	29 6.9	101 23.9	13 3.1	127 30.1
首都 近郊	416 100.0	284 68.3	39 9.4	4 1.0	11 2.6	4 1.0	13 3.1	22 5.3	20 4.8	11 2.6	96 23.1

表19 震災からの教訓

Q29 平成24年12月7日に起きた余震でのあなたの避難・防災行動に、平成23年3月11日の東日本大震災からの教訓は反映されましたか。

		全体	大きく反映され、適切な行動ができた	ある程度反映され、適切な行動ができた	意識はあったが、行動にはあまり反映されなかった	まったく反映されなかった	むしろ後退した反応しかできなかった	平成24年12月7日に起きた余震の影響を受けていない
被災地	全体	838 100.0	39 4.7	245 29.2	192 22.9	14 1.7	4 0.5	344 41.1
	被災3県	422 100.0	29 6.9	139 32.9	96 22.7	6 1.4	3 0.7	149 35.3
	首都近郊	416 100.0	10 2.4	106 25.5	96 23.1	8 1.9	1 0.2	195 46.9

被災地では大きく又はある程度反映された人は40%あまりであったが首都圏では28%と低くとどまっている。

資料19-2 平成24年12月7日の余震の影響を受けた人について

余震の影響を受けていないを除くケース

	大きく反映され、適切な行動ができた	ある程度反映され、適切な行動ができた	意識はあったが、行動にはあまり反映されなかった	まったく反映されなかった	むしろ後退した反応しかできなかった
被災3県	10.6%	50.9%	35.2%	2.2%	1.1%
首都近郊	4.5%	48.0%	43.4%	3.6%	0.5%

おわりに

まとめると、被災地においては健康を害する人がやはり多い。良くなった人と悪くなった人で差ができてくる。もう一つは、男性よりも女性の方が、健康や心の健康を害する確率が高くなっている。被災地は平均的な1つの姿ではなく、それぞれの人で、かなり違った状況になりつつある。第2段、セカンドステップの被災地支援としては、もう少し細やかな対応が必要である。

また、震災直後の生活状況の調査から、首都圏においては勤務先を事実上の1つの防災の拠点として見直さなければならない。もう一つは、地震保険などに関して、震災の教訓が強くしみわたっている状況ではないので、今後はその啓蒙活動が必要なのではないか。

意見交換

(1) 調査の回答者について

質問 回答者層について伺いたい。また、サンプルの抽出等についても伺いたい。

応答 インターネットにアクセスできる人であるので偏りはある。調査Aは被災地3県で450人、残り400人を全国広くとった。サンプル抽出にあたって、人口比等には応じていない。

(2) 心身の健康状態について

質問 心身の健康状態の調査において、年齢と医療機関の受診状況について伺いたい。

応答 男女とも240サンプルで調査したため、50歳以上で悪くなったことについては、女性の比率が高いことが反映されたためと思う。受診状況は特定していないため、心療内科か否か等の考慮はしていない。

(3) 震災時に頼りになった対象について

質問 震災時に頼りになった人について、1つの選択肢を選ぶのは難しいのではないか。

応答 次回の調査で改善したい。なお、心の健康について自殺率は鵜呑みにできない数値であること、海外事例を見ると災害後約8年後に自殺率が上がる例もあり、長期で見なければならぬ。岩沼市の長く住める場所をつくるという考え方は非常に重要である。また、今回の調査でがれきの活用についても聞いたが、復興に使うだという意見がかなり多い。

質問 「頼りになる対象」の「町内会、近隣」宮城県の結果についてであるが、コミュニティがしっかりしていると復興が早い。大都市部でもコミュニティをしっかりしておけば災害に強いのだろうかという感想を持ったが、どうお考えか。

応答 仙台を含めて関東に似た地域だが、「町内会、近隣」が多く挙げられた。この理由はわからない。さらに分析したい。なお、首都圏は地域コミュニティより職場での結びつきが高いが、震災直後という状況を勘案すると解釈は慎重にしないとけないと思う。

意見 宮城県で「頼りになる対象」の「町内会、近隣」が挙げられたことについて申し上げたい。当時のガソリン不足とガスの復旧までの間、近隣で車の乗り合いをしたり入浴の融通をしたりするケースが非常に多いと思われる。町内会より近隣の意味合いが強いと思う。

(2013年9月26日報告)

3. The Clinical Utility of Makeshift Beds in Disaster Shelters

Masayuki Nara, MD, PhD

Shinsaku Ueda, MD, PhD

Masashi Aoki, MD, PhD

Tsutomu Tamada, MD, PhD

研究分担者 Takuhiro Yamaguchi, PhD

Michio Hongo, MD, PhD

次の論文は Disaster Medicine and Public Health Preparedness Vol.6 No.7(2013)に掲載されたものである。

ORIGINAL RESEARCH

The Clinical Utility of Makeshift Beds in Disaster Shelters

Masayuki Nara, MD, PhD, Shinsaku Ueda, MD, PhD, Masashi Aoki, MD, PhD, Tsutomu Tamada, MD, PhD, Takuhiro Yamaguchi, PhD, and Michio Hongo, MD, PhD

ABSTRACT

Objective: Strong earthquakes have been reported to increase the incidence of diseases. One reason for these increases may be the stress from the poor living environment for evacuees in disaster shelters. To reduce stress, makeshift cardboard beds were introduced in shelters in the Ishinomaki region, one of the areas heavily damaged by the Great East Japan Earthquake, 4 months after the earthquake. The study was performed to determine whether use of the beds offered a reduction in the disease burden.

Methods: Blood pressure and blood D-dimer values, often used as diagnostic tests for venous thrombosis, were checked. The timed Up & Go (TUG) test, which assesses functional mobility; a questionnaire survey about symptoms (cough, insomnia, and lumbago); and an SF-8 health survey, a health-related quality of life survey, were also administered before and 1 month after introducing the beds.

Results: Blood pressure measurements, TUG test results, and questionnaire survey scores improved significantly 1 month after the introduction of the beds. Also, evacuees with higher blood D-dimer values tended to show improvement, suggesting that the beds may have had a good effect on persons with underlying venous thrombotic disorders.

Conclusion: Makeshift beds of cardboard could be very useful in disaster shelters. (*Disaster Med Public Health Preparedness*. 2013;7:573-577)

Key Words: cardboard, SF-8, the Great East Japan Earthquake

On March 11, 2011, the Great East Japan Earthquake, with a magnitude 9.0 at the epicenter, hit the coastal areas along the northeastern part of Japan. More than 15 000 people died in the disaster.¹ In addition, more than 470 000 people were forced to stay in shelters.¹ Previous studies reported that strong earthquakes increased mortality from acute myocardial infarction,² stroke,³ and pneumonia,⁴ and the incidence of bronchial asthma,⁴ peptic ulcers,⁴ and hypertension.⁵ The incidence of diseases and mortality increased not only in the first few weeks but also in the following few months, although major aftershocks had lessened.⁶

One reason for the increases in the incidence of disease and mortality could be the stress of the poor living environment in disaster shelters. After the Great East Japan earthquake, it was observed that most of the evacuees in shelters sat on the floor without chairs during the day and lay down on the floor during the night (Figure A). In addition, most of the shelters were so crowded that the residents had to live in very small spaces. Therefore, such poor

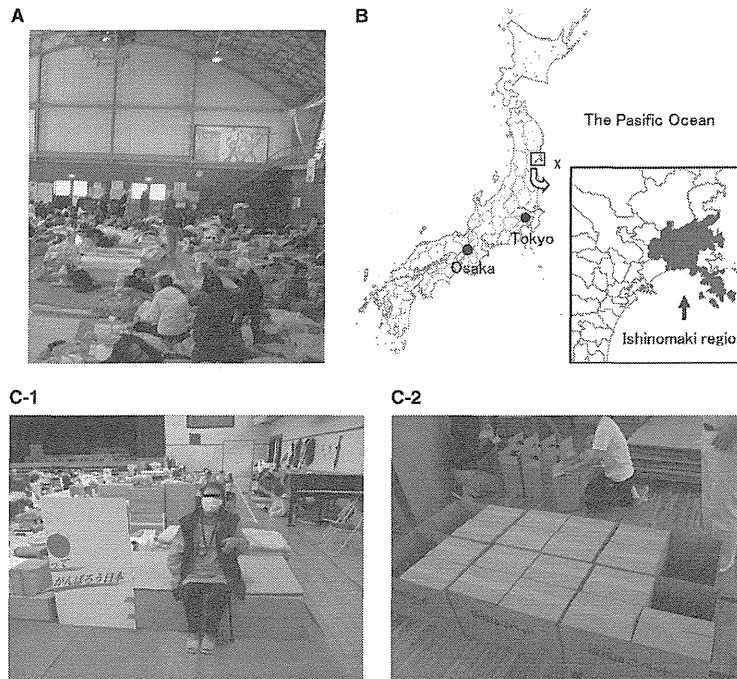
living conditions in the Japanese shelters might have brought about sleep disturbance and emotional stress, resulting in the occurrence of disaster-related diseases, as described.

To reduce stress, makeshift beds were introduced in the shelters. An earlier report indicated that the provision of bunks for sleeping could reduce the incidence of death from pulmonary embolism in air-raid shelters.⁷ A handbook describing standards in disaster responses also noted that the provision of mattresses or raised beds may be required.⁸ Because the raised beds are 35 cm high, the evacuees could use them as chairs during the day, which probably provides some relief from lumbago. It was thought that the 35-cm distance from the floor reduced sleep disturbance from percussive noise and the inhalation of dust, although no direct evidence is available.

Beds were introduced in the Ishinomaki region, one of the areas most heavily damaged by the earthquake (Figure B). The beds, made of cardboard, were inexpensive (approximately \$20 per bed), very easy

FIGURE

Inside the Shelter and the Makeshift Beds in the Shelters in Ishinomaki Region.



A. Most of the refugees sit on the floor without chairs during the day and lie on the floor during the night. B. Location of Ishinomaki region in Japan. The epicenter of the Great East Japan Earthquake was 130 km off the Pacific Coast (X). C-1. The cardboard beds in the shelter. C-2. Each bed is 200 cm long, 90 cm wide, and 35 cm high.

to set up, and required little space. The aim of this study was to determine if makeshift beds could have good effects on the evacuees' health condition, especially those with underlying disease such as hypertension and thrombotic disorders, or with symptoms such as cough, insomnia, and lumbago or mental features.

METHODS

Makeshift cardboard beds were introduced for evacuees who agreed to use the beds and consented to be investigated for the utility of the beds in the shelters in the Ishinomaki region (Figure C-1). The beds were 200 cm long, 90 cm wide, and 35 cm high; they comprised 24 small parts (Figure C-2). Although made of cardboard, they were very sturdy, able to support an average weight of 9500 kg-force (written communication with Settsu Carton Co. Ltd., who denoted the beds).

Just before and 1 month after the introduction of the beds, blood pressure and blood D-dimer measurements were recorded. D-dimer values, a degradation product of fibrin,⁹

are often used as a diagnostic test for venous thrombosis. Cardiac D-dimer (Roche Diagnostics), a rapid assay for the quantitative point-of-care testing of D-dimer.¹⁰ was used for the measurement. The measurements were performed with heparinized blood (150 μL) using an analyzer (cobas h 232, Roche Diagnostics).

The timed Up & Go (TUG) test was also performed.¹¹ The TUG test was begun with the participant sitting upright in a chair with armrests. A marker was placed on the floor 3 m from the chair so that it was easily seen by the participant. The participant then had to stand up at the word *go*, walk to the marker, turn around, walk back to the chair, and sit down. The time between standing up and sitting on the chair again was recorded. The purpose of this test was to assess functional mobility such as gait speed, balance, and the ability to move about.¹¹

In addition, questionnaire surveys about the evacuees' symptoms (cough, insomnia, and lumbago) and SF-8, a health-related quality of life survey,¹² were carried out just before and 1 month after introducing the beds. In the

TABLE 1

The Effect of Beds on Blood Pressure, D-Dimer, and Timed Up & Go Test ^a			
Variables	Before	After	P
Systolic blood pressure, mm Hg	145.8±4.1	131.3±3.8	<0.001
Diastolic blood pressure, mm Hg	84.6±2.8	76.8±2.4	<.001
D-dimer (all subjects), µg/mL	0.43±0.08	0.35±0.05	=.49
D-dimer (>.05 before introduction of bed), µg/mL, n = 5	1.14±0.30	0.67±0.15	=.063
Timed Up & Go test, s	8.15±0.62	7.69±0.57	<.01

^a Data shown are means ± standard error of the mean.

symptoms surveys, the symptoms were rated on a scale of 1 to 5 (cough: not at all 5, rarely 4, sometimes 3, often 2, frequently 1; insomnia (sleeping): excellent 5, good 4, fair 3, poor 2, very poor 1; lumbago: none 5, mild 4, moderate 3, severe 2, very severe 1). The higher the score, the milder the symptom. Then, the scores recorded just before and 1 month after introducing the beds were compared. This questionnaire was developed for this study.

The SF-8, an established and validated health survey,¹² has 8 questionnaire items. It yields a comparable 8-dimension health profile (general health, physical functioning, role physical, bodily pain, vitality, social functioning, mental health, and role emotional) and comparable estimates of summary scores for the physical and mental components of health.¹² The higher the score, the better the health. The standard form (4-week recall) was used.

No control was set up in this study for ethical reasons. The study received the approval of the Ethics Committee of Tohoku University School of Medicine. Written informed consent was also obtained from all of the evacuees.

All data are shown as means ± standard error of the mean. Statistical significance was determined using the Wilcoxon signed rank test. A value of $P < .05$ was considered statistically significant.

RESULTS

Makeshift beds were introduced, and 43 evacuees who agreed to use the beds were assessed on July 9 or July 24, 2011 (4 months after the Great East Japan Earthquake), in 3 shelters in the Ishinomaki region. At the start of the survey, 7 of 71 evacuees opted to use the beds in the first shelter, 15 of 114 evacuees opted to use the beds in the second shelter, and 21 of 190 evacuees opted to use the beds in the third shelter. The 3 shelters had similar population densities and were almost the same distance from the seacoast.

The average age of the 43 evacuees was 63.1 ± 2.5 years (range, 30-90 years); 29 of the 43 were women. One month after the introduction of the beds (on August 7 or 30),

records were obtained from 30 evacuees; 13 people had already moved from the shelters by then. The average age of the 30 evacuees was 64.2 ± 3.1 years old (range, 30-84 years); 21 of the 30 were women. None of the evacuees who were taking medicine changed their compliance during the 1 month. As shown in Table 1, both systolic and diastolic blood pressures significantly decreased 1 month after introducing the beds (systolic blood pressure: before, 145.8 ± 4.1 mm Hg; after, 131.3 ± 3.8 mm Hg [$P < .001$]; diastolic blood pressure: before, 84.6 ± 2.8 mm Hg; after, 76.8 ± 2.4 mm Hg [$P < .001$]). No significant differences were found in the D-dimer values before and after the introduction of the beds (before, 0.43 ± 0.08 µg/mL; after, 0.35 ± 0.05 µg/mL, Table 1).

Five people had D-dimer values higher than 0.5 µg/mL, which is the conventional cutoff value,¹² among the 30 evacuees before the introduction of the beds. All of these evacuees had decreased D-dimer values 1 month after the introduction of the beds, although the difference was not significant (before, 1.14 ± 0.30 µg/mL; after, 0.67 ± 0.15 µg/mL [$P = .063$], Table 1).

The TUG test was performed to assess the functional mobility. As shown in Table 1, the walking time improved 1 month after introducing the beds (before, 8.15 ± 0.62 seconds; after, 7.69 ± 0.57 seconds; $P < .01$).

The questionnaire surveys about the evacuees' symptoms (cough, insomnia, and lumbago) showed that for all 30 evacuees only the lumbago score had improved 1 month after the introduction of the beds (before, 3.86 ± 0.20 ; after, 4.34 ± 0.20 ; $P < .01$) (Table 2). However, of the evacuees who had these symptoms before the introduction of the beds each symptom score had improved significantly (cough: before, 2.33 ± 0.29 ; after, 4.67 ± 0.17 ; $P < .01$ [$n = 9$]; insomnia: before, 2.64 ± 0.20 ; after, 3.73 ± 0.30 ; $P < .05$ [$n = 11$]; lumbago: before, 2.77 ± 0.12 ; after, 3.62 ± 0.30 ; $P < .05$ [$n = 13$]) (Table 2).

In addition, the changes of the health profiles were checked using the SF-8 health survey. As shown in Table 3, the scores of all profiles except for social functioning had significantly increased 1 month after the introduction of the beds.

Makeshift Beds in Disaster Shelters

TABLE 2

Shift of Symptom Scores of All Evacuees^a			
Evacuees	Before	After	P
All individuals			
Cough	4.03±0.24	4.58±0.16	=.06
Insomnia	3.69±0.19	4.07±0.16	=.11
Lumbago	3.86±0.20	4.34±0.20	<.01
Individuals with symptoms			
Cough (n = 9)	2.33±0.29	4.67±0.17	<.01
Insomnia (n = 11)	2.64±0.20	3.73±0.30	<.05
Lumbago (n = 13)	2.77±0.12	3.62±0.30	<.05

^a Data shown are means ± standard error of the mean.

TABLE 3

Shift of SF-8 Health Survey Scores After the Introduction of Beds^a			
Survey Items	Before	After	P
General health	45.3±1.5	51.4±1.1	<.01
Physical functioning	45.1±1.6	50.1±0.9	<.01
Role physical	47.2±1.9	51.7±0.8	<.05
Bodily pain	47.9±2.1	53.9±1.6	<.05
Vitality	46.6±1.2	51.2±1.0	<.01
Social functioning	49.1±1.7	49.8±1.5	=.70
Mental health	44.4±1.7	49.5±1.2	<.01
Role emotional	44.4±1.8	51.7±0.9	<.001

^a Data shown are means ± standard error of the mean.

DISCUSSION

Based on the observations of this study, the introduction of the makeshift bed could contribute to improve the health condition of evacuees in disaster shelters. Beds could improve not only the physical data but also the psychological consequences of living in this environment.

One of the reasons the incidence of disease and mortality increases after major earthquakes might be the stress of the poor living conditions in shelters. After the Hanshin-Awaji earthquake, it was reported that sleep problems were the most prevalent symptom in the shelters.¹³ Kato and colleagues noted that disasters caused psychological stress such as fear, anxiety, and depression and changed the environment of the evacuees. These kinds of psychological stress and environmental changes resulted in poor sleep quality and physical inactivity.¹⁴ Such changes in the environment may include lying down on the floor and living in the very limited spaces of shelters.

Makeshift cardboard beds (Figure C-1, 2) can be produced in large numbers because they are inexpensive (approximately \$20 per bed). They also are easy to store because they can be bundled together. In addition, they are very sturdy and could support an average weight of 9500 kg-force. Such characteristics could be useful in the preparation for disasters.

However, as the bed was made for comfort, its size may be too large for some shelters. Therefore, their consideration should be done with care.

In this study, records were obtained from 30 evacuees 1 month after the introduction of the beds. At that time, 13 people had already moved from the shelter. The 30 evacuees were still in the shelter because of the government's shortage of temporary alternative housing. Both the systolic and diastolic blood pressures of these 30 evacuees had significantly decreased 1 month after the introduction of the beds (Table 1). Kario et al reported that blood pressure readings were temporarily increased after the huge earthquake and that it decreased to the pre-earthquake level within 4 weeks after the major aftershocks ceased.¹⁵

The present study began about 4 months after the earthquake. Therefore, it was expected that the evacuees' blood pressure before introducing the beds was near the pre-earthquake level, although data from immediately after the earthquake were not obtained. Alternatively, the evacuees' blood pressure might have been high at that time because of the stress from living in shelters. Short sleep duration was reported to be a risk factor for hypertension.¹⁶ In the present study, as discussed here, the evacuees' insomnia was (seemingly) improved after introducing the beds (Table 2). Therefore, a reduction of insomnia might have contributed to the decrease in blood pressure.

After the Great East Japan Earthquake, one of us (S.U.) reported the high prevalence of deep vein thrombosis.¹⁷ In the present study, 5 of 30 evacuees showed high (>0.5 µg/mL) D-dimer values. In all 5, the D-dimer values tended to decrease 1 month after introducing the beds (P = .063, Table 1), although the difference in the D-dimer values of all 30 evacuees after the introduction of the beds was not significant (Table 1). These data suggested that the beds may have had a good effect for persons with underlying venous thrombotic disorders.

The results from the TUG test (Table 1) suggested that the beds may have had good effects on functional mobility such as gait speed, balance, and the ability to move about. As most of the evacuees sat on the floor without chairs during the day and lay down on the floor during the night (Figure A), staying at evacuation shelters reduced mobility. Such a lack of mobility can contribute to the increased vulnerability of older people.¹⁸ Moreover, beds are useful as chairs during the day (Figure C-1).

Questionnaire surveys about symptoms (cough, insomnia, and lumbago) showed that each of the evacuees who had these symptoms before the introduction of the beds had significantly improved scores 1 month after, although only the lumbago score improved in all 30 evacuees (Table 2). Regarding D-dimer values, the beds may have had a good effect for persons with underlying disorders. After using the beds, coughing by the evacuees appeared to have improved, possibly through the reduction in the inhalation of dust or

particulate matter on the floor. The evacuees also showed improvement in insomnia, probably because they obtained relief from percussive noise from the floor.

In addition, the changes in the health profiles using the SF-8 health survey were evaluated. Both physical and mental components of health could be assessed using the SF-8.¹² Results from this study suggested that the beds had a good effect not only on the physical components (physical functioning, role physical, and body pain) but also the mental features (mental health, role emotional) (Table 3). It is speculated that the beds reduced the emotional stress caused by the poor living environment by improving the sleeping environment. However, other possible of improvement factors could be considered. For example, the living space for each evacuee may be increased as people leave for alternative housing and the population of the shelters decreases. Larger spaces may have improved the health conditions. Another factor is that many volunteers have been helping the evacuees. Their contributions also may have improved the evacuees' health status. Further research is needed to clarify these issues.

Limitations

The present study was an observational study with limited conditions; it was not a randomized control study. In addition, as the total number of subjects in this study was small, the validity of the statistical analysis has been somewhat restricted. Further research, therefore, is needed to understand fully the benefits of such beds.

In Japan, each prefecture has at least 1 cardboard factory. Therefore, large numbers of makeshift beds can be supplied anywhere and in good time. Moreover, as these beds are inexpensive, easy to set up, and require little space, they should be very useful in disaster shelters. After the earthquake, we have asked local governments in Japan to introduce the beds. Currently, a few governments have decided to introduce them for disasters. We hope the beds will play a role in future disasters.

In conclusion, makeshift cardboard beds may have good effects on evacuees' health conditions, especially those with underlying diseases such as venous thrombotic disorders or with symptoms such as cough, insomnia, and lumbago. Beds may also have good effects on mental and well as physical components. Considering the characteristics of cardboard, the beds can be useful in disaster shelters.

About the Authors

Departments of Comprehensive Medicine (Drs Nara and Hongo), Neurology (Dr Aoki), and Respiratory Medicine (Dr Tamada), and Division of Biostatistics (Dr Yamaguchi), Tohoku University Graduate School of Medicine, Sendai; and Department of Thoracic Surgery, Japanese Red Cross Ishinomaki Hospital, Ishinomaki, Miyagi (Dr Ueda), Japan.

Address correspondence and reprint requests to Masayuki Nara, MD, PhD, Department of Comprehensive Medicine, Tohoku University School of Medicine, 1-1 Seiryomachi, Aoba-ku, Sendai 980-8574, Japan (e-mail: nara@hosp.tohoku.ac.jp).

Funding and Support

Grant-in-Aid for Scientific Research 24659342 (M.N.) from the Ministry of Education, Culture, Sports, Science, and Technology of Japan, and Grant-in-Aid for Research (M.N.) from Japan Vascular Disease Research Foundation. J Packs Co Ltd and Settsu Carton Co Ltd donated cardboard makeshift beds.

Acknowledgment

Brent Bell, BA, reviewed the manuscript.

REFERENCES

1. National Police Agency of Japan. Damage situation associated with the Great East Japan Earthquake (in Japanese). *Kaiko to Tenbo*. 2012.
2. Nakagawa I, Nakamura K, Oyama M, et al. Long-term effects of Niigata-Chuetsu earthquake in Japan on acute myocardial infarction mortality: an analysis of death certificate data. *Heart*. 2009;95:2009-2013.
3. Kario K, Ohashi T. After major earthquake, stroke death occurs more frequently than coronary heart disease death in very elderly subjects. *J Am Geriatr Soc*. 1998;46:537-538.
4. 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*. 1997;36:87-91.
5. Kario K, Matsuo T, Kayaba K, Soukejima S, Kagamimori S, Shimada K. Earthquake-induced cardiovascular disease and related risk factors in focusing on the Great Hanshin-Awaji Earthquake. *J Epidemiol*. 1998; 8:131-139.
6. Kario K, Ohashi T. Increased coronary heart disease mortality after Hanshin-Awaji earthquake among the aged community on the Awaji Island. *J Am Geriatr Soc*. 1997;45:610-613.
7. Simpson K. Shelter death from pulmonary embolism. *Lancet*. 1940; 236:744.
8. The Sphere Project. Minimum standards in shelter, settlement and non-food items. In *The Sphere Project Humanitarian Charter and Minimum Standards in Disaster Response*. Oxford, UK: Oxfam Publishing: The Sphere Project; 2004: chap 4.
9. Becker DM, Philbrick JT, Bachhuber TL, Humphries JE. D-dimer testing and acute venous thromboembolism: a shortcut to accurate diagnosis? *Arch Intern Med*. 1996;156:939-946.
10. Dempfle C, Schraml M, Besenthal I, et al. Multicentre evaluation of a new point-of-care test for the quantitative determination of D-dimer. *Clin Chim Acta*. 2001;307:211-218.
11. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991; 39:142-148.
12. Fukuhara S, Suzukamo Y. *Manual of the SF-8 Japanese Version*. Kyoto, Japan: Institute for Health Outcomes and Process Evaluation Research; 2004.
13. Stein PD, Hull RD, Patel KC. D-dimer for the exclusion of acute venous thrombosis and pulmonary embolism. *Ann Intern Med*. 2004;140: 589-602.
14. Kato H, Asukai N, Miyake Y, Minakawa K, Nishiyama A. Post-traumatic symptoms among younger and elderly evacuees in the early stages following the 1995 Hanshin-Awaji earthquake in Japan. *Acta Psychiatr Scand*. 1996;93:477-481.
15. Kario K. Disaster hypertension: its characteristics, mechanism, and management. *Circ J*. 2012;76:553-562.
16. Gangwisch JE, Heymsfield SB, Boden-Albala B. Short sleep duration as a risk factor for hypertension: analyses of the first national health and nutrition examination survey. *Hypertension*. 2006;47:833-839.
17. Ueda S, Hanzawa K, Shibata M, Suzuki S. High prevalence of deep vein thrombosis in tsunami-flooded shelters established after the Great East-Japan Earthquake. *Tohoku J Exp Med*. 2012;227:199-202.
18. Briggs SM. Earthquakes. *Surg Clin North Am*. 2006;86:537-544.

4. 東日本大震災が医療統計に及ぼした

影響・医療費の分析から

研究分担者 赤沼 恭子

研究分担者 目黒 謙一

青木 博

研究分担者 吉田 浩

次の論稿は日本疫学会（2014年1月24-25日）において、報告をしたものである。

P1-005

東日本大震災が医療統計に及ぼした影響－医療費の分析から

赤沼 恭子¹、目黒 謙一¹、青木 博¹、吉田 浩²

¹東北大学大学院医学系研究科 高齢者高次脳医学、²東北大学大学院経済学研究科

キーワード：震災、医療費

【背景】平成23年3月の東日本大震災に際し、我々が主に研究フィールドとしている宮城県北内陸部では直接的な津波の被害はないものの屋内外の家屋の損傷、電気・ガス・水道のライフラインに被害を受けた。病院・診療所において、地震後数日は休診、あるいは軽症のみ、かかりつけのみ、レントゲン不可、処方のみに対応などで診療を行っていた。住民のなかでは、避難所生活で体調が悪化した患者、ガソリンの不足により車を動かさず受診できない患者、どこの病院で薬がもらえるかわからない患者などがいた。これらの状態は、当然医療統計に影響を及ぼしているものと思われる。

【目的】本研究は厚生労働科学研究「東日本大震災による医療・保健分野の統計調査の影響に関する高度分析と評価・推計」の一環として、東日本大震災に関する知見・教訓を収集・保存し、国民にわかりやすい形で情報提供を行うことを目的に、震災前後の医療費等の分析を行った。

【方法】厚生労働省の統計データ「最近の医療費の動向」「病院報告」を使用し分析を行った。主な分析内容は、1) 概算医療費総額、2) 入院・入院外診療費と患者数、3) 調剤費である。全国、被災県、非被災県、津波による被害が大きかった岩手・宮城・福島(以下被災3県)を時系列で集計し比較した。

【結果】1) 概算医療費総額：全国のデータでは震災の影響は不明であったが、被災県の特に被災3県において震災があった月に医療費総額が減少していた。2) 入院・入院外診療費と患者数：入院・入院外診療費は震災月に被災3県で減少し、入院外は入院よりも震災月に医療費が減少していた。患者数においても外来患者数が在院患者数よりも震災月に減少する傾向であった。3) 調剤費：被災3県において前年同月比で入院・入院外医療費と同様に震災月に減少するが、入院・入院外診療費よりも回復が早かった(調剤費:翌月、入院医療費:11ヶ月後に前年同月の値を上回った)。

【結論】被災3県の月推移の医療費データでは震災の影響が明らかであった。入院外診療費が特に震災月で減少したことは震災により医療機関が十分に可動できなかったこと、患者が受診できなかったことを反映していると思われる。また、入院診療費の回復に時間がかかったことは更に情報収集をする必要がある。またこれらの結果は震災直後の統計取得の問題も考慮しなければならない。

5. 東日本大震災の介護保険統計への影響に関する調査分析

研究分担者 宣 賢奎

次の論文は共栄大学研究論集 第12号 (2014年3月)に掲載されたものである。