

日本における地震・津波・原発事故被災者のトラウマ、抑うつ、レジリエンス

久木原博子¹⁾，内山久美²⁾，堀川悦夫³⁾

Hiroko Kukihara, Kumi Uchiyama, Etsuo Horikawa

【目的】東日本を襲った大地震と津波は、原子力発電所事故を引き起こし、放射能漏れによる大気汚染は、地域住民の仮設住宅への避難を余儀なくさせた。この研究の目的は、仮設住宅へ避難した被災者の健康状態と抑うつと心的外傷後ストレス反応（PTSR）を調査し、レジリエンスに関連する要因を明らかにすることであった。【方法】福島県A町の仮設住宅に住む被災者241人（男116人，女125人）を対象に、属性、Medical Outcome Study Short-Form 36-Item Health Survey（SF-36v2TM）、Zung Self-Rating Depression Scale（ZSDS）、Impact of Events Scale-Revised（IES-R-J）、そしてConnor-Davidson Resilience Scale（CD-RISC）を用いて調査した。【結果】抑うつの発生率は66.8%（軽度33.2%、中等度19.1%、重度14.5%）、PTSR有所見者は53.5%（33.2%は重度）であった。レジリエンス高群と低群を比較した結果、QOL、抑うつ、PTSR得点に有意差があった。レジリエンスには職業、食習慣、運動習慣、飲酒習慣が影響していた。【結論】大地震と津波による原子力発電所事故の被災者（仮設住宅への避難生活者）は、抑うつとPTSRの発生率が高かった。しかし、被災してもPTSRに耐えられる人がおり、レジリエンスはPTSRの有意な予防要因であった。被災者に仕事を提供し、健康的なライフスタイルを促し、レジリエンスを高める支援をすることが重要である。

<索引用語：抑うつ，東日本大震災，原発事故，PTSR，レジリエンス>

はじめに

2011年（平成23年）3月11日、三陸沖を震源として発生した地震と津波は、宮城県、岩手県、福島県を中心とする東日本一帯に甚大な被害をもたらした。この震災はマグニチュード9を超える戦後最大級の震災となった³⁶⁾。同時に、社会全体に影響を与えることになった福島第一原子力発電所の放射線事故（レベル7）を引き起こした³⁴⁾。

先行研究では地震や津波のような自然災害は被災者に身体的・精神的に有害な影響を及ぼすこと

が知られている^{18,29)}。例えば、心的外傷後ストレス反応（posttraumatic stress reaction：PTSR）や抑うつのような精神状態は、イタリア²⁵⁾、中国⁵⁾、トルコ²⁸⁾、東南アジア³¹⁾の地震の被災者に増加したことが報告されている。被災者は家族や地域や建物や家財を失い、避難生活をするこによって大きなストレスを経験し、そのようなストレスは身体的側面だけでなく精神的側面にも強く影響する^{2,30)}。また、先行研究では、被災者に影響を与える要因と反応には個人差があることも明らか

著者所属：1) 福岡大学医学部看護学科 2) 純真学園大学保健医療学部看護学科 3) 佐賀大学大学院医学系研究科
本論文は、PCN誌に掲載された最新の研究論文¹⁶⁾を編集委員会の依頼により、著者の1人が日本語で書き改め、その意義と展望などにつき加筆したものである。

かにされている。Phifer は、性別や職業的地位や年齢といった社会人口統計学的要因がこれらの精神状態と関係していることを明らかにし、男性、低い職業的地位の人、年齢が55~64歳の人々により大きなリスクがあることを示した²³⁾。その他、未婚者、教育歴の低さ、収入の低さも精神的健康に影響することが示されている^{8,35)}。

近年、大きなストレスに対処する能力として個人のもつ困難な局面での肯定的要因が関係していることが報告されている^{20,32)}。その1つとしてレジリエンスが挙げられる。レジリエンスは精神的な問題に対する保護・緩衝要因であり、人生の状況の変化に対する適応へのダイナミックなプロセスとして定義された²⁶⁾。今まで、レジリエンスはストレスまたはトラウマに対するポジティブな個人的な特性であると述べられていた³⁷⁾。しかし近年の研究では、レジリエンスは個人的な特性ではなく、ストレスに反応するプロセスとして理解されるようになった²⁷⁾。したがって、レジリエンスは人生のいかなる時期においても獲得することのできるダイナミックなプロセスとして理論づけられている¹¹⁾。多くの研究は、レジリエンスがPTSR³⁾や抑うつ²⁴⁾のような精神状態に対する保護・緩衝要因であると結論づけているが、これらの研究は主に海外で実施されたものである。レジリエンスはさまざまな文化的影響を受ける可能性を否定できない¹⁵⁾。したがって、日本における被災者のレジリエンスについて調査することは意義がある。

本研究の目的は、東日本大震災で地震、津波、放射線の複合的な被災者となり、仮設住宅への入居を余儀なくされた人々の健康状態と抑うつとPTSRの実態、およびレジリエンスに関連する要因を明らかにすることである。

I. 研究の方法および結果

1. 対象者および調査手順

本調査の対象者は東日本大震災当時、多くの人々が地震と津波によって家や物を失った原子力発電所の南20 kmの太平洋沿岸に位置するA町の住民であった。住民らは発電所の事故後、放射

能被害を回避するために仮設住宅への入居を余儀なくされた^{10,33)}。

まず、対象者に本調査は精神的健康のための調査であること、調査票への記入は任意であること、結果は知らせること、個人が特定される情報は一切公表しないことを文書と口頭で説明した。各地区の支援員が仮設住宅に個別に訪問し、協力を依頼しながら調査票を配布した。記入後はプライバシーが守られるよう各人で封をして仮設住宅の集会所の箱に投函してもらい、支援員から大学へ郵送してもらった。

調査は地震後9ヵ月が経過した2011年12月16日~12月25日の期間、健康調査票(SF-36v2TM)、抑うつ状態自己評価尺度(ZSDS)、出来事インパクト尺度改訂版(IES-R)、レジリエンス尺度(CD-RISC)を用いて調査した。458人に配布し、未記入の調査票を除いた241人(女性125人、男性116人、平均年齢 58.0 ± 16.5 歳)の調査票(回答率53%)を分析した。

2. 調査票

1) SF-36v2TM

Medical Outcome Study Short-Form 36-Item Health Survey (SF-36v2TM) は世界で最も広く使われている自記式の健康調査票である。特定の疾患や症状など特有な健康状態ではなく、包括的な健康概念を36項目、8つのサブスケールによって測定するよう構成される。8つのサブスケールは身体的健康に関連する、身体機能(physical functioning: PF)、日常役割機能・身体(role-physical: RP)、身体の痛み(body pain: BP)、全体的健康観(general health: GH)、精神的健康に関連する、活力(vitality: VT)、社会生活機能(social functioning: SF)、日常生活役割機能・精神(role-emotional: RE)、心の健康(mental health: MH)より構成されている。サブスケールのスコアはそれぞれ0~100点の範囲で、得点が高いほど良好な健康状態を示す。SF-36の日本語版は福原によって翻訳され¹⁴⁾、信頼性と妥当性は検証されている¹³⁾。

2) CD-RISC

Connor-Davidson Resilience Scale (CD-RISC) は、震災後の心的外傷後ストレス障害 (posttraumatic stress disorder: PTSD) からの回復力のレベルを評価するために Connor によって開発された⁶⁾。このスケールは 25 項目から構成され、それぞれの項目に被験者が過去 1 ヶ月の気持ちを、まったくそう思わない (0 点) ～いつもそう思う (4 点) の 5 段階で回答する。総合点は 0～100 点の範囲で示され、得点が高いほどレジリエンスが高いと評価される。CD-RISC の信頼性と妥当性は開発者の Connor によって検証されている。本研究に使用した CD-RISC 日本語版のクロンバック α は 0.87 であった。

3) ZSDS

Zung 自己評価抑うつ尺度 (Zung Self-Rating Depression Scale: ZSDS) は 1965 年に Zung によって開発された抑うつ尺度 (Self Depression Scale: SDS) である³⁹⁾。20 項目の抑うつ症状に対する質問があり、それぞれの項目に、めったにない (1 点) ～いつもそうだ (4 点) の 4 段階で回答し得点化したもので、合計点の 1.25 倍を抑うつ得点とする。範囲は 25～100 点で得点が高いほど抑うつ傾向にあると評価される。25～49 点は正常範囲、50～59 点は軽度、60～69 点は中等度、70 点以上は重度の抑うつ状態であると評価する。この尺度の日本語版の妥当性、信頼性は検証されている¹²⁾。

4) IES-R-J

出来事インパクト・スケール改訂版 (The Impact of Event Scale-Revised: IES-R) は PTSD の程度を評価する信頼できる尺度として広く使用されている⁷⁾。侵入的想起・再体験症状 (8 項目)、回避症状 (8 項目)、覚醒亢進症状 (6 項目) の 22 項目から構成され、全くなし (0 点) ～非常にある (4 点) までの 5 段階で得点化する。IES-R の日本語版 (IES-R-J) は飛鳥井らによって翻訳され、PTSD の高リスク者をスクリーニングする目的では 25/24 点のカットオフ値が妥当であることが実証されている¹⁾。

3. 結果

1) 抑うつ, PTSD, 健康状態, レジリエンス
PTSD の高リスク者は 53.5% (n=129) であり、33.2% (n=80) は重度の PTSD を示した。66.8% (n=161) が抑うつ状態であり、そのうち軽度の抑うつ状態の人は 33.2%、中等度の人は 19.1%、重度の人は 14.5% であった。

2) レジリエンスに関係する心身の健康

回帰分析の結果、抑うつ ($\beta = -0.67$, $p = 0.001$), PTSD ($\beta = -0.29$, $p < 0.001$), 身体機能 ($\beta = 0.24$, $p < 0.001$), 日常役割機能・身体 ($\beta = 0.33$, $p < 0.001$), 日常生活役割機能・精神 ($\beta = 0.34$, $p < 0.001$), 身体の痛み ($\beta = 0.20$, $p < 0.001$), 全体的健康観 ($\beta = 0.47$, $p < 0.001$), 心の健康 ($\beta = 0.51$, $p < 0.001$), 活力 ($\beta = 0.55$, $p < 0.001$), 社会生活機能 ($\beta = 0.25$, $p < 0.001$) の全てにおいて有意にレジリエンスに影響していた (表 1)。

レジリエンスを高群と低群に分け、心身の健康状態 (SF-36) 総得点、ZSDS (抑うつ)、IES-R-J (PTSD) の平均値を比較した。レジリエンス高群は低群に比べて有意に心身の健康状態が良好であった (表 2)。

3) レジリエンスに影響する社会人口統計学的要因

レジリエンスに関して社会人口統計学的要因を調査するために、全ての社会人口統計学的要因を投入して重回帰分析を行った。職業、食習慣、運動習慣、飲酒習慣はレジリエンスの影響要因であった。すなわち、職業があること ($\beta = 0.24$, $p < 0.01$), 食習慣 ($\beta = 0.17$, $p < 0.05$), 運動習慣 ($\beta = 0.2$, $p < 0.01$), 飲酒習慣 ($\beta = -0.17$, $p < 0.05$) がある人はレジリエンスが高い傾向を示した (表 3)。

II. 考察——本論文の意義、

苦勞・工夫したことなどを含めて——

1. 考察

地震の被災者の一定以上の PTSD の発生率は、メキシコシティ地震の 10 週間後は 32%⁹⁾、阪神

表1 レジリエンスに影響する要因 (抑うつ, PTSD, SF-36:健康状態)

	B	SE	β	t-value	p-value	95% CI	
Zung total score	-0.435	0.032	-0.663	-13.697	0.001	-0.498	-0.372
IES-R total score	-0.266	0.056	-0.291	-4.696	0.001	-0.376	-0.154
SF-36v2 TM							
身体機能	0.288	0.075	0.242	3.86	0.001	0.141	0.436
日常役割機能・身体	0.419	0.082	0.331	5.429	0.001	0.258	0.611
身体の痛み	0.253	0.082	0.196	3.091	0.002	0.092	0.414
全体的健康観	0.444	0.054	0.468	8.193	0.001	0.338	0.551
活力	0.682	0.067	0.549	10.149	0.001	0.551	0.816
社会生活機能	0.346	0.086	0.252	4.028	0.001	0.177	0.517
日常生活役割機能・精神	0.471	0.084	0.341	5.598	0.001	0.305	0.636
心の健康	0.596	0.065	0.511	9.179	0.001	0.469	0.725

SF-36: Short-Form 36-Item Health Survey, ZSDS: Zung Self-Rating Depression Scale, IES-R: Impact of Events Scale-Revised

表2 SF-36:健康状態, 抑うつ, PTSD のレジリエンス低群と高群の比較

	レジリエンス低群 (n=125)		レジリエンス高群 (n=116)		t 値	p 値
	Mean ± SD		Mean ± SD			
SF-36v2 TM						
身体機能	72.8 ± 26.1		82.2 ± 19.0		-3.196	0.002
日常役割機能・身体	63.2 ± 27.5		79.8 ± 22.5		-5.154	0.001
身体の痛み	61.3 ± 24.8		71.3 ± 24.9		-3.111	0.002
全体的健康観	44.7 ± 18.4		60.2 ± 15.4		-7.061	0.001
活力	40.1 ± 23.1		61.2 ± 21.0		-7.429	0.001
社会生活機能	64.7 ± 27.7		76.9 ± 24.9		-3.597	0.001
日常生活役割機能・精神	63.3 ± 28.4		78.8 ± 23.3		-4.662	0.001
心の健康	45.5 ± 21.6		64.8 ± 20.1		-7.172	0.001
ZSDS total score	60.8 ± 11.5		47.8 ± 10.7		9.112	0.001
IES-R total score	30.6 ± 18.6		22.4 ± 16.1		3.653	0.001

SF-36: Short-Form 36-Item Health Survey, ZSDS: Zung Self-Rating Depression Scale, IES-R: Impact of Events Scale-Revised

淡路大震災4~6ヵ月後は9.7%²²⁾, 10ヵ月後は8.9%²¹⁾であったことが報告されている。今回、調査対象者の53.5%が一定以上のPTSRを示し、33.2%は重度であった。抑うつは、イタリア地震の2ヵ月後は41.1~52.3%¹⁹⁾, エクアドル地震2ヵ月後は40%¹⁷⁾, 阪神淡路大震災後は34.1% (軽度17.4%, 中等度10.9%, 重度5.9%)²¹⁾と報告されている。本研究では、66.8% (軽度33.2%, 中等度19.1%, 重度14.5%)であり、今まで報告されたなかで最も高い発生率であった。本研究の対象者のPTSRと抑うつの発生率が高かった理由とし

て、大規模な地震・津波の破壊的な影響に加え、原子力発電所事故の放射能汚染を回避するために家族や近隣の人々や地域と別れ³⁸⁾, 帰郷の日さえもわからない避難生活を余儀なくされていることや放射線の影響による健康被害への恐れなどが考えられる。

本研究結果はレジリエンスが抑うつとPTSRの重要な保護・緩衝要因であることを示唆する。実際、レジリエンス高群の抑うつとPTSRの平均値は正常範囲であった。これらの結果は被災後にレジリエンスを高める要因を強化するための介入が

表3 レジリエンスに影響する要因

	B	SE	β	t 値	p 値	95% CI	
性別	-2.230	3.246	-0.057	-0.687	0.493	-8.636	4.176
年齢	0.138	0.108	0.114	1.273	0.205	-0.076	0.352
家族と同居	-0.511	2.960	-0.012	-0.173	0.863	-6.355	5.332
婚姻	2.417	3.164	0.056	0.764	0.446	-3.828	8.662
職業	9.672	3.351	0.241	2.886	0.004	3.058	16.286
食習慣	7.053	2.963	0.173	2.381	0.018	1.206	12.901
運動習慣	8.616	3.006	0.217	2.866	0.005	2.682	14.550
喫煙習慣	0.529	3.343	0.012	0.158	0.874	-6.069	7.172
睡眠習慣	2.124	3.071	0.049	0.691	0.490	-3.939	8.186
飲酒習慣	3.983	1.41	0.196	2.824	0.005	1.203	6.764
教育歴	0.199	3.224	0.005	0.062	0.951	-6.165	6.653
収入	1.611	3.344	0.040	0.482	0.630	-4.988	8.211

精神的不調を低減できる可能性を示唆している。米国の先行研究結果⁴⁾とは異なり、本調査では、年齢がレジリエンスに影響する要因であるという結果は得られなかった。しかし、本調査では仕事と健康的なライフスタイル（例えば良い食習慣や運動習慣）がレジリエンスの高さと関係していることを示した¹⁶⁾。したがって、被災者の健康的なライフスタイルを奨励し、仕事の機会を提供することが被災者のレジリエンスを高めることにつながることを示唆された。

2. 苦労・工夫したこと

本調査の対象者を福島県のA町住民とした理由は、原子力発電所の事故後、本大学（純真学園大学）へ文部科学省より放射能測定依頼があり、その後引き続きA町町長より仮設住宅へ避難した住民の精神的健康状態の調査を依頼されたことによる。

本調査は、A町役場町民課の協力要請で行ったため、町民の協力はおおむね良好であった。現地には震災6ヵ月後、9ヵ月後、1年後と3回の訪問を行った。1度目の訪問では、被災地の状況を確認後、町民課課長、保健師、NPO団体代表とミーティングを開催し、復興支援のための調査内容を確定した。A町住民が避難している仮設住宅は全部で5ヵ所であり、そのうちの1ヵ所で事前調査

(インタビュー)を開始した。その結果を分析し長期的に住民の健康を主体に支援する戦略を講じるための質問紙調査の内容検討を行い4つのスケールを用いることに決定した。2度目の訪問では、仮設住宅4ヵ所への調査票の配布を行い、被災者の状況について支援員から情報を収集した。支援員からの情報により、震災から9ヵ月が過ぎても、避難所生活における被災者の疲労や今後の不安から精神的ケアの介入が必要であることが明らかになった。したがって、調査票を早急に回収し、調査結果を町役場の保健師へ伝える必要性があった。調査の結果、抑うつ状態に対する介入を、町民課を通じてA町の支援員十数名に依頼した。しかしながら、支援員が専門家ではないため効果的な訪問介入ができにくい状況にあった。3度目の訪問では、仮設住宅3ヵ所を訪問し、本調査の結果説明を行い、支援員リーダーとメンタルサポートの現状と支援体制についての情報交換を行った。復興に向けて除染作業が行われるなか、仮設住宅に住む町民の帰郷への不安はさらに増していることがわかった。また、避難所生活の継続による身体の不調もさることながら、東京電力からの保証金に関する問題も続いていた。精神的ケアの介入が必要であるにもかかわらず、専門員の不足からいまだ支援の手が届いていない状況であることが明らかとなった。遠隔地からの支援に限界が

あるため、福島県内の大学へ協力依頼を行った。

3. 本論文の意義

レジリエンスはPTSRや抑うつのような精神状態に対する保護・緩衝要因であると先行研究で述べられているが、これらの研究は主に海外で実施されたものである。他国の先行研究で報告されたレジリエンスに影響する要因を支持する結果は今回得られなかった。レジリエンスがさまざまな文化的影響を受ける可能性は否定できない。今回の調査で地震・津波といった自然災害と、それらが引き起こした原子力発電所の事故による放射線汚染という複合した被害を受けた東日本大震災の被災者のレジリエンスに影響する要因が健康的なライフスタイルであったことを示した。精神的に有害な影響もライフスタイルを改善することで回避できる可能性を示した。

おわりに

——今後の課題および方向性——

本研究の対象者は60歳以上の人が約半数を占めるなど年齢構成に偏りがあった。学齢期の子をもつ若い世代は、通学やプライバシーの課題から、仮設住宅よりアパートなどの住宅への入居を選択する傾向にあったため、仮設住宅住民の年齢そのものが高かった。先行研究で示されたように、自然災害・人工災害の被災者の精神的健康のリスク要因とレジリエンス要因が性別や年齢で異なると仮定すると、今後は若年層を含めた幅広い年齢層で調査する必要がある。トラウマと精神的不調のリスクを低減し、レジリエンスを高める要因が文化(国)間で異なるのか、共通する要因は何なのかを明らかにするためにさらなる研究が必要である。

なお、本論文に関連して開示すべき利益相反はない。

文 献

- 1) Asukai, N., Kato, H., Kawamura, N., 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*, 190 ; 175-182, 2002
- 2) Atkinson, R. L., Atkinson, R. C., Smith, E. E., et al. : *Introduction to Psychology*. Harcourt Brace College Publishers, Fort Worth, 1996
- 3) Bonanno, G. A. : Loss, trauma, and human resilience : have we underestimated the human capacity to thrive after extremely aversive events? *Am Psychol*, 59 ; 20-28, 2004
- 4) Bonanno, G. A., Galea, S., Bucchiarelli, A., et al. : What predicts psychological resilience after disaster? The role of demographics, resources, and life stress. *J Consult Clin Psychol*, 75 ; 671-682, 2007
- 5) Chou, F. H. C., Wu, H. C., Chou, P., et al. : Epidemiologic psychiatric studies on post-disaster impact among Chi-Chi earthquake survivors in Yu-Chi, Taiwan. *Psychiatry Clin Neurosci*, 61 ; 370-378, 2007
- 6) Connor, K. M., Davidson, J. R. : Development of a new resilience scale : the Connor-Davidson Resilience Scale (CD-RISC). *Depress Anxiety*, 18 ; 76-82, 2003
- 7) Creamer, M., Bell, R., Failla, S. : Psychometric properties of the Impact of Events Scale-Revised. *Behav Res Ther*, 41 ; 1489-1496, 2003
- 8) Cronkite, R. C., Moos, R. H. : The role of predisposing and moderating factors in the stress-illness relationship. *J Health Soc Behav*, 25 ; 372-393, 1984
- 9) De La Fuente, R. : The mental health consequences of the 1985 earthquake in Mexico. *Int J Ment Health*, 19 ; 21-29, 1990
- 10) Fire and Disaster Management Agency : Ministry of Internal Affairs and Communications, Tokyo, 2011 [updated 2012 Mar 13 ; cited 2013 Jan 7]. Available from : http://www.fdma.go.jp/bn/higaihou_past_jishin_2311.html
- 11) Flach, F. F. : Psychobiologic resilience, psychotherapy, and the creative process. *Compr Psychiatry*, 21 ; 510-518, 1980
- 12) Fukuda, K., Kobayashi, S. : A study on a self-rating depression scale. *Seishin Shinkeigaku Zasshi*, 75 ; 673-679, 1973

- 13) Fukuhara, S., Ware, J. E., Kosinski, M., et al. : Psychometric and clinical tests of validity of the Japanese SF-36 Health Survey. *J Clin Epidemiol*, 51 ; 1045-1053, 1998
- 14) Fukuhara, S. : QOL assessment in outcomes research. *J Japanese Soc Lumbar Spine Dis*, 8 ; 31-37, 2002
- 15) Gunnestad, A. : Resilience in a cross-cultural perspective : how resilience is generated in different cultures. *J Intercultural Comm*, 11 ; 1, 2006
- 16) Kukihara, H., Yamawaki, N., Uchiyama, K., et al. : Trauma, depression, and resilience of earthquake/tsunami/nuclear disaster survivors of Hirono, Fukushima, Japan. *Psychiatry Clin Neurosci*, 68 ; 524-533, 2014
- 17) Lima, B. R., Chavez, H., Samaniego, N., et al. : Disaster severity and emotional disturbance : implications for primary mental health care in developing countries. *Act Psychiatr Scand*, 79 ; 74-82, 1989
- 18) Lystad, M. : Mental Health Response to Mass Emergencies : Theory and Practice. Brunner/Mazel, New York, 1988
- 19) Maj, M., Starace, F., Crepet, P., et al. : Prevalence of psychiatric disorders among subjects exposed to a natural disaster. *Act Psychiatr Scand*, 79 ; 544-549, 1989
- 20) Moos, R. H. : Coping responses inventory-adult form manual. Psychological Assessment Resources, Inc., Lutz, 1993
- 21) 永野 修, 森村安史, 寺内嘉一 : 阪神大震災に被災した芦屋住民への抑うつ調査. *臨床精神医学*, 28 (3) ; 309-315, 1999
- 22) Okamoto, K., Nakajima, H., Nakajima, S., et al. : Analysis of the risk factors for post-traumatic stress disorder in the victims of Hanshin-Awaji earthquake. *Jpn Psychosom Med*, 38 ; 607-615, 1998
- 23) Phifer, J. F. : Psychological distress and somatic symptoms after natural disaster : differential vulnerability among older adults. *Psychol Aging*, 5 ; 412-420, 1990
- 24) Pietrzak, R. H., Johnson, D. C., Goldstein, M. B., et al. : Psychosocial buffers of traumatic stress, depressive symptoms, and psychosocial difficulties in veterans of Operations Enduring Freedom and Iraqi Freedom : the role of resilience, unit support, and postdeployment social support. *J Affect Disord*, 120 ; 188-192, 2010
- 25) Priebe, S., Grappasonni, I., Mari, M., et al. : Post-traumatic stress disorder six months after an earthquake : findings from a community sample in a rural region in Italy. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*, 44 ; 393-397, 2009
- 26) Rutter, M. : Resilience in the face of adversity : protective factors and resistance to psychiatric disorders. *Br J Psychiatry*, 147 ; 598-611, 1985
- 27) Rutter, M. : Developing concepts in developmental psychopathology. *Developmental Psychopathology and Wellness : Genetic and Environmental Influences* (ed. by Hudziak, J. J.). American Psychiatric Publishing, Washington, D. C., p.3-22, 2008
- 28) Salcioglu, E., Basoglu, M., Livanou, M. : Long-term psychological outcome for non-treatment-seeking earthquake survivors in Turkey. *J Nerv Ment Dis*, 191 ; 154-160, 2003
- 29) Shore, J., Tatum, E., Vollner, W. : Evaluation of mental health effects of disaster, Mount St. Helens eruption. *Am J Public Health*, 76 (Suppl) ; 76-83, 1986
- 30) Smith, E. E., Nolen-Hoeksema, S., Fredrickson B. K., et al. : Introduction to Psychology. Thomson, Tampa, 2003
- 31) So-kum Tang, C. : Trajectory of traumatic stress symptoms in the aftermath of extreme natural disaster : a study of adult Thai survivors of the 2004 Southeast Asian earthquake and tsunami. *J Nerv Ment Dis*, 195 ; 54-59, 2007
- 32) Spurrell, M. T., McFarlane, A. C. : Post-traumatic stress disorder and coping after a natural disaster. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*, 28 ; 194-200, 1993
- 33) Statistics Bureau : Tokyo : Ministry of Internal Affairs and Communications ; 2010 [updated 2011 Oct 26 ; cited 2013 Jan 7]. Available from : <http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2010/kihon1/pdf/gaiyou.pdf>
- 34) Tabuchi, H. : Japanese officials on defensive as nuclear alert level rises[Internet]. *New York Times*. 2011 Apr 13.[Accessed 2011 Jun 17]. Available from : <http://www.nytimes.com/2011/04/13/world/asia/13japan.html?pagewanted=all>
- 35) Thoits, P. A. : Life stress, social support, and psychological vulnerability : epidemiological considerations. *J Commun Psychol*, 10 ; 341-362, 1982
- 36) United States Geological Survey (USGS) : USGS updates magnitude of Japan's 2011 Tōhoku earthquake

to 9.0 [Internet]. USGS [Accessed 2011 Jun 17]. Available from : <http://www.usgs.gov/newsroom/article.asp?ID=2727> & from=rss_home

37) Wagnild, G. : A review of the resilience scale. *J Nurs Meas*, 17 ; 105-113, 2009

38) Yamawaki, N. : Within-culture variations of collectivism in Japan. *J Cross-Cul Psychol*, 43 ; 1191-1204, 2012

39) Zung, W. W. K : A self-rating depression scale. *Arch Gen Psychiatry*, 12 ; 63-70, 1965
