

東北大学大学院医学系研究科による
東日本大震災被災者支援の試み

地域保健支援センターの活動

中原 篤史¹⁾ 柿崎 真沙子^{1,2)} 佐藤 眞理³⁾ 佐藤 紀子¹⁾
平野 かよ子^{1,4)} 押谷 仁^{1,5)} 辻 一郎^{1,2)}

はじめに

東北大学大学院医学系研究科は、2011年3月11日の東日本大震災によって壊滅的被害のあった宮城県内の各地域の保健衛生システムの復興に向けた支援を主たる目的として、地域保健支援センターを創設した。同センターでは、9つのプロジェクト・チームが、様々な取り組みを宮城県内(仙台市若林区、石巻市牡鹿地区、雄勝地区、宮城郡七ヶ浜町)で行ってきた。例えば、被災者健康診査の受診者は、石巻市雄勝地区980人、牡鹿地区955人、網地島地区197人、仙台市若林区823人、宮城郡七ヶ浜町1,871人で、合計4,826人であった。本稿では地域保健支援センターの取り組みについて、昨年度の活動とそのまとめを振り返りながら、センターの概要を紹介したい。

地域保健支援センター概要

1. 創設の背景

2011年3月11日の発災以降、医学系研究科としては可能な限りの現地訪問やアセスメントを実施し、その所見をもとに行政との協議を続けてきた。大地震および津波による被災直後の救急医療を中心としたニーズの時期が終わりつつあるなか、その後は中長期的視点で被災地域住民の健康

を守ることが課題となった。地方行政や保健衛生システムは、地域によっては壊滅的な被害のために保健衛生システム自体が機能せず、多くの被災者は、感染症のリスクのみならず、避難生活などに伴う栄養不足の問題、ストレスの悪影響、不活発な生活の悪影響など、多種多様なリスクを抱えていた。

後述する健康調査や感染症に関するアセスメントの結果、こういった問題への支援を急がなくてはならず、地域の保健衛生システムを可及的速やかに復興させる必要がある一方で、遠隔地ではシステム復興への支援が行き届きにくい状況にあった。これら諸問題に包括的支援を行うことは、被災住民の疾病予防と健康維持にとって極めて重要であるとの認識から、同年5月1日に、地域保健支援センターが創設された。同時に東北大学大学院医学系研究科の各分野がプロジェクト・チームを作り、分野を越えて連携し、被災地における保健衛生システムの復興に向けた支援を始めた。

2. 地域保健支援センター組織

現在、センター長、副センター長(2名)、助手、秘書各1名という組織であり、医学系研究科と歯学研究科で合わせて、9つのプロジェクト・チームが事業を展開している(図1)。

1) なかはら あつし、かきざき まさこ、さとう のりこ、ひらの かよこ、おしたに ひとし、つじ いちろう：
東北大学大学院医学系研究科地域保健支援センター

2) かきざき まさこ、つじ いちろう：同公衆衛生学分野

3) さとう まり：同ウィメンズヘルス看護学分野

4) ひらの かよこ：同国際看護管理学分野

5) おしたに ひとし：同微生物学分野

連絡先：辻 一郎 ☎ 980-8575 仙台市青葉区星陵町 2-1 東北大学大学院医学系研究科地域保健支援センター

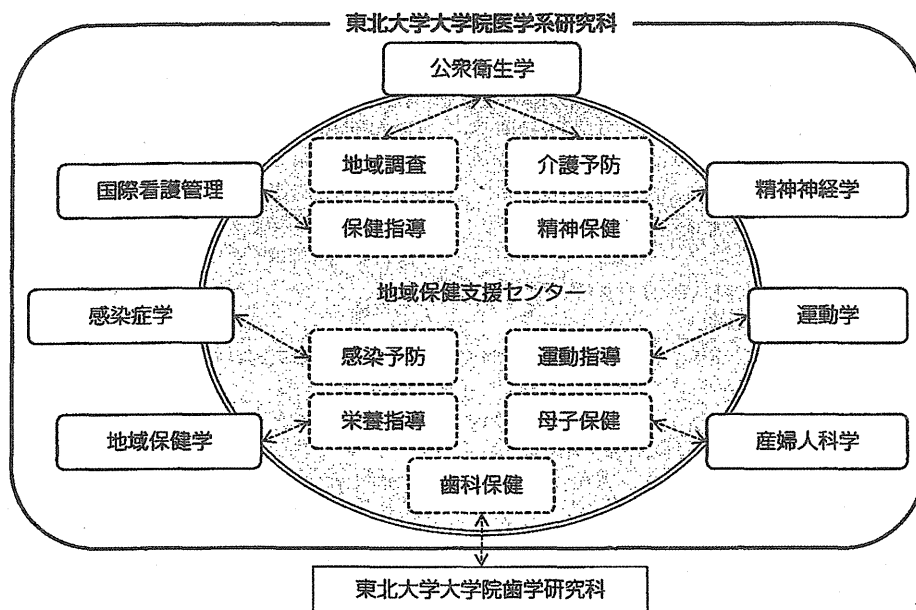


図1 地域保健支援センター関係図

3. 各プロジェクトの概要^{注1)}

1) 地域調査

被災地の住民の健康状態や保健福祉ニーズなどに関する調査を実施し、住民に対する保健サービスのあり方の提言に資するデータを提供している。その一環として、被災者健診を実施している。その対象地区、対象者は表1「被災者健康診査対象地域および対象者一覧」の通りである。健康診査は、初年度は半年ごとに2回実施し、そのうち1回は行政が行う特定健診にあわせて実施した。

仙台市若林区では、2011年度の市民健診にあわせて、アンケート調査を行い、2012年2月に歯科健診も含めた健康診査、ならびにアンケート調査を行った。石巻市雄勝地区は2011年6月～7月に第1回被災者健診を行い、その後、2011年10月に石巻市総合健診(特定健診)と合同で第2回健診を行った。牡鹿地区では2011年8月に総合健診と合同で第1回を行い、第2回は2012年2月に被災者健診を実施した。また牡鹿地区網地島では、2011年9月に総合健診と合同で実施し

た。

2) 保健指導・健康教育

被災地での保健機能の復興を記録する事業を実施した。昨年6月より①住民自身の活動、②雄勝地区保健師活動、③被災者健診、について取材を行い、DVDを作成している。また、石巻市において、被災直後の保健師活動について情報交換を行うための「振り返りの場」の提供を行ってきた。それを通じて今後の保健師活動に活かす形での方策を検討中である。

3) 感染予防

被災地での衛生状態の環境悪化による様々な感染症発生リスクについて東日本大震災の発生直後から、避難所を単位とした感染症(主にインフルエンザとノロウイルス)のサーベイランスを実施するとともに、避難所のトイレなどの衛生状態に関するアセスメントと指導を行ってきた。

4) 精神保健

被災地住民のメンタルヘルスに関する調査や支援者支援を実施した。被災地の災害拠点病院への精神科医の派遣、関係自治体へ精神科医、看護

注1) 詳細については地域保健支援センターウェブサイトを参照されたい(<http://www.ch-center.med.tohoku.ac.jp/>)

表1 被災者健康診査対象地域および対象者一覧

対象地域\対象者 ^{注1}		被災者健康診査 ^{注3}	未成年アンケート調査 ^{注5}
仙台市若林区		仙台市若林区内のプレハブ型応急仮設住宅に在住する18歳以上の住民(約1100人)	仙台市若林区内のプレハブ型応急仮設住宅に在住する18歳未満の住民(約160人)
石巻市雄勝地区		雄勝地区に在住する ^{注4} 18歳以上の住民(約3100人)	雄勝地区に居住する未成年者と、震災前雄勝地区に居住していた未成年者(約230人)
石巻市 牡鹿地区	半高部	石巻市牡鹿地区に在住する ^{注4} 18歳以上の住民(約3360人)	牡鹿地区に居住する未成年者と、震災前牡鹿地区に居住していた未成年者(約430人)
	網地島	牡鹿地区(網地島)に在住する ^{注4} 18歳以上の住民(約400人)	未実施
七ヶ浜町 ^{注2}		七ヶ浜町に居住する住民のうち町内外のプレハブ型応急仮設住宅および民間賃貸みなし仮設住宅に住む住民(約3640人)	

注1：各対象者数については被災直後より増減が激しいため各健診最新回の数値を使用。

注2：七ヶ浜は関係者との協議の結果上記対象のみとなった。

注3：調査時期 雄勝地区(第1回2011年6、7月、第2回10月)、牡鹿地区(第1回2011年8月、第2回2012年2月)、網地島(2011年9月)、若林区 第1回アンケート調査(2011年9月、10月)、第2回アンケート+健診(2012年2月)

注4：対象者数とは、震災以前の当該地域の住基データをもとに抽出。住民票を当該地区に残したまま地区外に転居した方々の数などは不明。

注5：アンケート票調査後、結果を行政に伝え、現地の保健師が必要に応じてフォローしている。

師、臨床心理士、精神保健福祉士などで構成される「こころのケアチーム」の派遣を行った。

5) 母子保健

産婦人科を中心に妊婦、出産後の母と子に対する支援を行った。

6) 運動指導

被災者の活動不足にともなうさまざまな健康障害の実態を調査し、ニーズに応じて健康障害を予防するための啓発や運動機能維持改善のための教室や住民活動などを実施した。石巻市牡鹿地区ではポピュレーション・アプローチ(対象を限定しない地域集団全体への働きかけ)を中心に延べ222人が参加した。石巻市雄勝地区ではポピュレーション・アプローチで延べ330人、ハイリスク・アプローチ(健康障害を引き起こす可能性のある特定の集団のうち、より危険性の高い集団へ働きかけ)で延べ244人の参加者があった。仙台市若林区でも延べ約120人の参加があった。

7) 栄養指導

「被災者健康診査」の結果をもとに、主に石巻市雄勝地区と牡鹿地区において、仮設住宅への転居や、失業、家族内の人的被害などで生活環境が変化し料理をしなくなった方々、もしくは料理す

ることが必要になった方々や、仮設住宅の限定された調理環境での料理を必要とする方々を対象とした栄養相談・料理教室を行った。同教室に参加してもらうことを通じて、栄養・食事の面から被災者の方々の健康増進をサポートしてきた。昨年度は雄勝地区を中心にして126人が参加した。

8) 介護予防

被災者健康診のなかで基本チェックリストなどを使って要介護発生リスクを評価し、ハイリスク対象にリストアップされるような高齢者の方々には運動指導や栄養指導のチームとともに介護予防サービスを提供するとともに、指導助言を地域住民や保健師・保健関連職種に対して実施してきた。

9) 歯科保健

被災者健康診査実施時に歯学研究科の歯科医師が参加し、被災者の方々に対して歯科健診を実施し、受診者に保健指導や適宜口腔の問題に関するカウンセリングを行い、必要に応じて歯科医療機関の紹介を行うなど、地域の歯科保健活動支援に取り組んできた。

被災者健康診査結果の概要

2011年度の厚生労働科学特別研究事業報告書¹⁾に

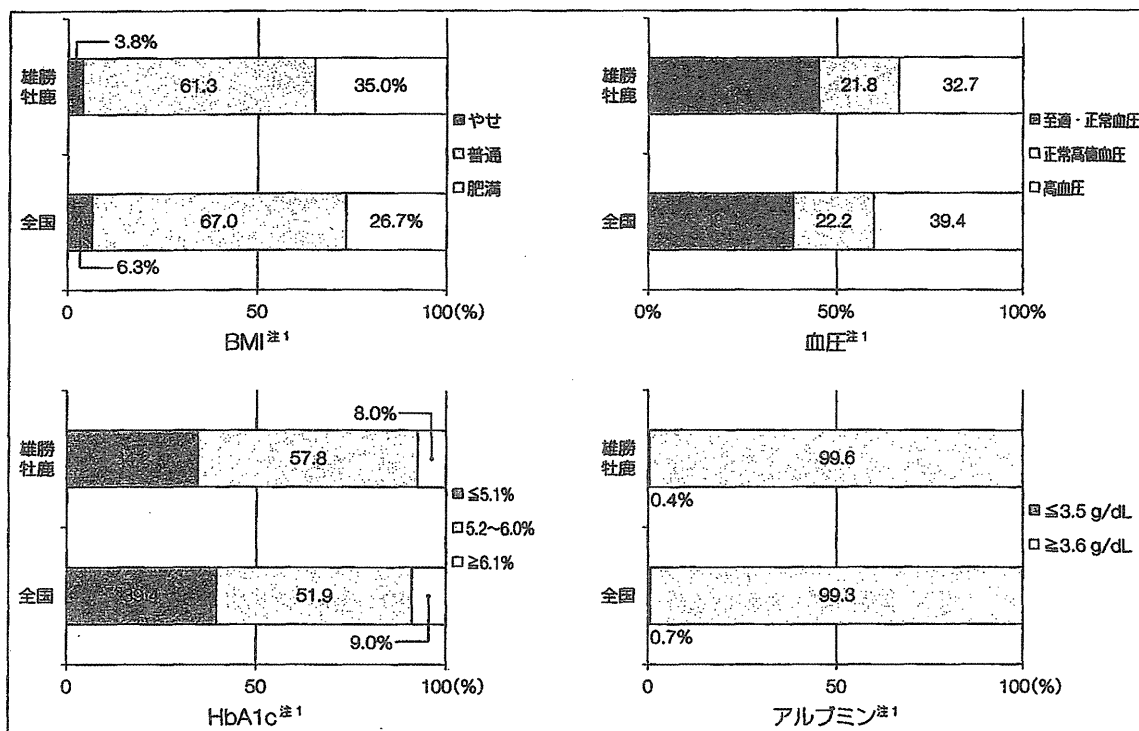


図2 平成23年度健診結果

注1：全国値は文献2)『国民健康・栄養の状況—平成20年厚生労働省国民健康・栄養調査報告より』から40歳以上のデータを抜粋。

において詳細な結果が記載されているので、ここでは石巻市内2地区(牡鹿地区・雄勝地区)の結果概要のみ記述する。

調査項目は、疾病罹患状況、健康状態、食事、アテネ不眠尺度(WHO「睡眠と健康に関する世界プロジェクト」が作成した8項目の不眠症判定尺度、「6点以上」で不眠症疑いと評価される)、心理的苦痛(K6:ケスラーらによって開発された6項目からなる心理的苦痛の測定指標で「13点以上」の場合に心理的苦痛ありと評価される)、震災の記憶、職業の状況、地域のつながり、活動状況などである。その身体状況については全国値と大きな違いはなかった(図2)¹⁾。また、当初はアテネ不眠尺度や心理的苦痛(K6)に関して、問題を抱える人の割合が高かったが、その後、改善の傾向にある。K6においてははまだ一定の割合で症状が改善しない集団もあり、今後も支援が必要で

ある(図3)。

この詳細は既述の報告書²⁾に譲るが、精神健康面の問題には、震災後のショック・喪失感・トラウマに加えて、失業や転職などによるストレスや「生きがい」の喪失、さらには周囲との信頼感などつながりを主とした関係性(ソーシャル・キャピタル:社会関係資本)などが影響を与えていると思われる。そのため、被災者の精神健康面への支援には、これらに留意しながらの包括的な支援が必要であると考えられる。そのためセンターでは行政と共に運動教室などを実施し、地域の方々が顔を合わせて一緒に活動する「場」の提供とそれを通じたコミュニティ作りにも貢献できたと考えている。

おわりに

言うまでもなく今回の東日本大震災は自治体と

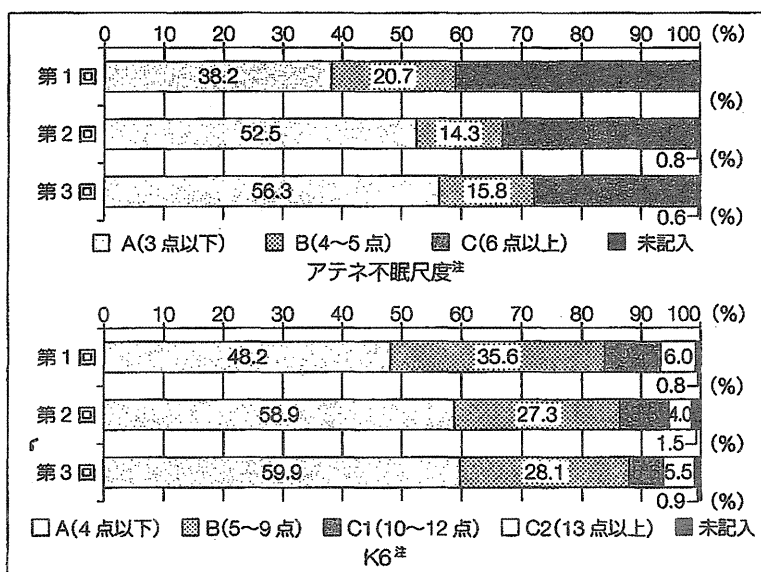


図3 雄勝地区・牡鹿地区第1~3回重複受診者(531名)の推移(アテネ不眠尺度およびK6)

注：第1回：雄勝2011年6月7日，牡鹿2011年8月

第2回：雄勝2011年11月，牡鹿2011年10月

第3回：雄勝2012年7月，牡鹿2012年6月

いう行政単位を超えた大災害である。行政のシステムが壊滅的な被害を受ける中で、大学研究者という専門家による各分野の支援のみならず、センターを通じて分野を超えた支援を行ったことは、全体を俯瞰しながらの包括的なシステム復興支援につながった。その意味でセンターの各活動は極めて重要な役割を果たしたと言えよう。2012年度も、仙台市若林区、石巻市雄勝地区、牡鹿地区での地域調査を中心に、センターの活動を実施している。すでに雄勝地区、牡鹿地区、網地島地区においては今年度第1回目の調査が終了した。全ての結果を語るには早計であるが、図3のように改善傾向は続いている。牡鹿地区では復興計画(高台への集団移転)が進展し、行政によれば漁業を中心にして人も戻りつつあるという。つまり養殖業や漁師としての仕事の復興が進んできたということであり、既述の精神健康面而言えば、全てではないものの改善に向けた明るい兆しが見え始めている。同じく、仙台市でも仮設住宅からの移

転や土地買い取りについての協議が始まっている。一方で、今後の課題としては、こういった傾向から取り残されてしまいつつある人たちが、すでに完全に取り残されて仮設住宅に引きこもってしまっているような人たちへの支援を強化することが重要であろう。

謝辞

東北大学大学院医学系研究科精神神経学分野・松岡洋夫教授、同地域保健学分野・南優子教授、同婦人科学分野・八重樫伸生教授、同運動学分野・永富良一教授、東北大学大学院歯学研究科国際歯科保健学分野・小坂健教授、東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野大学院生(福地成、遠又靖文、曾根稔雅、渡邊崇、菅原由美、周婉婷)に謝意を申し上げます。

文献

- 1) 厚生労働省. 国民健康・栄養の状況—平成20年厚生労働省国民健康・栄養調査報告より. 第1版. 東京. 2011.
- 2) 林謙治. 他: 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)平成23年度総括・分担研究報告書. 厚生労働省. 2012.

東日本大震災前後での自覚症状有訴者率の変化

—被災者健康診査と国民生活基礎調査の比較—

ワタナベ	タカシ	スズキ	ヨシノリ	ツボヤ	トオル	トネマタ	ヤスケ
渡邊	崇*1	鈴木	寿則*5	坪谷	透*6	遠又	靖丈*2
スガワラ	ユミ	カネムラ	セイキ	カネザキ	マサコ	ツジ	イチロウ
菅原	由美*3	金村	政輝*7	柿崎	真沙子*2	辻	一郎*4

目的 災害後に様々な疾患が増加することが報告されているが、過去の報告は受療行動に基づいており、より頻度の多い軽症で潜在的な自覚症状の推移を把握できていない。本研究では被災から6～11カ月経過した時点での東日本大震災被災者を対象として多様な自覚症状の有訴者率を調査し、震災前の一般集団における自覚症状有訴者率と比較することを目的とした。

方法 東日本大震災の被災地域である宮城県内4地区の20歳以上の住民を対象に、平成23年9月から平成24年2月にかけて国民生活基礎調査で集計されている自覚症状の有無を自記式質問紙および対面聞き取りにより調査した。性・年齢階級別の有訴者率をもとに、平成22年国勢調査における20歳以上全国人口をモデル人口として1,000人当たりの有訴者率を直接法により推定した。平時の一般集団の有訴者率として平成22年国民生活基礎調査の全国値を用い、比較検討した。

結果 20歳以上の回答者1,583人（平均64.8歳、女性56.9%）から研究同意を得た。平時の一般集団と比較して有訴者率の差が大きかった自覚症状としては（括弧内の数字は順に、被災地におけるモデル人口1,000人当たりの有訴者率；相対有訴者率比；絶対有訴者率差）、「いらいらしやうい（138.4；4.2倍；+105.3）」「月経不順・月経痛（147.5；3.5倍；+105.2）」「頭痛（150.4；3.2倍；+104.0）」「腰痛（204.2；1.7倍；+80.8）」「手足の関節が痛む（127.3；1.9倍；+60.8）」「便秘（104.0；2.3倍；+59.8）」「腹痛・胃痛（70.4；3.1倍；+47.4）」等が挙げられた。

結論 東日本大震災被災者を対象とした自覚症状有訴者率の調査により、全身症状（いらいら、頭痛）・消化器系症状・筋骨格系症状・月経関連症状などが平時の一般集団と比較して被災地域住民に多く認められた。より軽微な自覚症状を網羅的に調査した本研究の結果は被災地域の保健・医療ニーズをよりの確に反映していると考えられ、災害後の公衆衛生活動の道標となることが期待される。今後、経時的推移を観察するため、同地区での調査を継続中である。

キーワード 東日本大震災、自覚症状、国民生活基礎調査、公的統計、災害公衆衛生

I 緒 言

平成23年3月11日に発生した東日本大震災は、一連の余震も含めると18,554人の死者・行方不明者（震災関連死を除く、平成25年6月10日現在¹⁾）を出す世界的にも近年最大規模の災害と

なった。そして発生から2年半を経過した現在もなお、多くの被災者が仮設住宅などでの生活を余儀なくされている。このような大規模災害の発生後には被災者に心身両面で様々な健康問題が発生することが報告されており²⁾、その予防および早期の対応は医療・公衆衛生上の重要

*1 東北大学大学院医学系研究科社会医学講座公衆衛生学分野 *2 同助教 *3 同助手 *4 同教授
 *5 仙台白百合女子大学人間学部健康栄養学科講師 *6 東北大学大学院歯学研究科国際歯科保健学分野助教
 *7 東北大学大学院医学系研究科内科病態学講座総合地域医療教育支援部講師

な課題である。今回の東日本大震災においても、特に発生後早期に出血性胃十二指腸潰瘍³⁾、心不全⁴⁾、けいれん発作⁵⁾など多様な疾患による救急搬送や入院が増加したことがすでに報告されている。

しかしながら、災害発生と新たな健康問題の発生についてはいまだ明らかでない点も多く残されている。その一つは、災害の影響はどれほどの期間持続するかという点である。過去の報告の多くは災害急性期の調査に基づいているが、慢性期・復興期における影響を明らかにするには年単位の経時的な調査が必要である。もう一つ、これまでの調査は入院や救急搬送など重症の健康問題のみを拾い上げる情報源に依存しているが、それよりはるかに頻度が多いと推定される⁶⁾、入院や受診に至らない程度の自覚症状有訴者率の増減については、著者らの知る限り詳細な検討がなされていない。より潜在的で軽症な自覚症状の推移を把握することこそが、被災地の医療・保健ニーズをよりの確に把握することであり、その情報は災害後に増加が予想される健康問題に重点的に予防・早期発見・重症化予防事業を行うための基礎的資料になると考えられる。

上記の点を踏まえ、著者らは東日本大震災被災者を対象として国民生活基礎調査に準じた形で慢性期における多様な自覚症状の有訴者率を定期的に調査し、震災前の一般人口集団と比較するための研究を開始した。後述するように本調査研究は現在も継続中であり、本稿では第一報として震災発生6～11カ月後に実施した横断調査の結果を報告する。

Ⅱ 方 法

(1) 東日本大震災被災者健康診査の概要

東北大学大学院医学系研究科では、東日本大震災によって機能が損なわれた地域保健システムの支援を目的として平成23年5月1日付で地域保健支援センター（以下、本センター）を開設した。本センターは被災地域の健康問題を把握し地域の保健組織と共有するため、東日本大

震災の被災者を対象として健康診査および質問紙調査（以下、両者を合わせて被災者健康診査）を定期的実施することとし、宮城県内の複数の自治体と協定を締結した。なお調査対象者は各自治体の実情を考慮し住民全体、あるいはプレハブ型応急仮設住宅居住者に限定した。被災者健康診査は平成23年6月、いまだ仮設住宅が完成していない時期に初回が開始され、地区により時期のずれはあるもののおよそ半年ごとに平成24年度末まで実施されてきた。平成25年度以降は被災地域の保健組織の実情および調査結果の学術的価値を考慮し、質問紙調査を継続して実施している。またこれらの調査結果は参加者の同意のもとに前向きに追跡された異動死亡情報・特定健診結果（震災前を含む）・医療受給情報（国民健康保険・後期高齢者医療制度加入者）・介護保険認定状況と個人ごとに連結される。これにより、大規模災害発生前後の健康状態の変化およびその長期的な影響を推定する貴重な情報源となることが期待されている。

(2) 対象者と調査時期

宮城県内で本センターが被災者健康診査を継続的に実施している地区は、石巻市雄勝地区、石巻市牡鹿地区、石巻市網地島地区、仙台市若林区の4地区である。このうち前3地区は住民基本台帳に基づく住民全員を調査対象としたが、初回調査においては住民票が地区内にあるものの避難のために同地区から離れて生活している者も対象とし、受診・回答のあった者は第2回以降の調査においても対象者とした。仙台市若林区は被災人口が大きいことから、プレハブ型応急仮設住宅居住者のみを対象とした。

本報告は、石巻市網地島地区で平成23年9月、石巻市雄勝地区で同年10月、石巻市牡鹿地区および仙台市若林区で平成24年2月、すなわち東日本大震災発生から6～11カ月後にかけて実施された被災者健康診査の回答に基づいた。質問紙調査は全年齢を対象として実施したが、本報告では調査時点で20歳以上の者の回答のみを使用した。

(3) 自覚症状の調査方法

自覚症状の有無に関する調査は、質問紙調査の一環として実施した。質問形式は国民生活基礎調査に準拠し、「ここ数日」における病気やけがなどで体の具合の悪いところ（自覚症状）としてあてはまるものを、複数回答可ですべて選択する形式とした。選択肢として挙げた症状は以下のとおりである。いらいらしやすい、頭痛、めまい、動悸、息切れ、せきやたんが出る、ゼイゼイする、下痢、便秘、食欲不振、腹痛・胃痛、痔による痛み・出血など、歯が痛い、歯ぐきのはれ・出血、かみにくい、かゆみ（湿疹・水虫など）、腰痛、手足の関節が痛む、足のむくみやだるさ、尿が出にくい・排尿時痛い、月経不順・月経痛、切り傷・やけどなどのけが、骨折・ねんざ・脱きゅう。なお不眠（眠れない）の自覚症状については別の質問形式で詳細に調査したため、本報告には含まれない。症状の選定にあつては国民生活基礎調査の項目から選定すること、受診者の負担を配慮し項目数を制限すること、その際有訴者率増加が懸念される症状を優先することを基準とし、本センターにて原案を作成、東北大学大学院医学系研究科倫理委員会の承認を得た。

質問紙は郵送あるいは地域の自治会組織を通じて配布し、自己記入を原則としたが、先行調査で回答漏れが散見されたため、回収当日に調査員による聞き取りを併用し回答漏れの防止に努めた。調査員は共通のトレーニングを事前に受け、回答の誘導がないよう配慮した。

(4) 統計解析

被災者健康診査回答者における20歳以上のモデル人口1,000人当たりの性・年齢調整有訴者率を、直接法を用いて算出した。モデル人口は平成22年国勢調査における全国人口（20歳以上）とし、階級区分は性および年齢（5歳階級、最上位は85歳以上）とした。有訴者率の95%信頼区間を算出する際には二項分布を仮定した⁹⁾。比較対象として平成22年国民生活基礎調査における有訴者率⁹⁾をもとに、平時の一般人口における有訴者率を算出した。なお、月経不順・月経痛の項目のみ20歳から54歳の女性人口1,000人当たりの有訴者率として算出した。

(5) 倫理的配慮

被災者健康診査受診者に対しては結果の研究活用に関し書面で同意を確認し、本報告では同意された参加者のみの結果に基づいて報告した。同意されない者も受診は可能であり、個人への結果返送など地域保健活動は分け隔てなく継続した。本研究の内容は東北大学大学院医学系研究科倫理委員会の承認を得ている（承認番号2011-92）。

Ⅲ 結 果

(1) 解析対象者の基本特性

平成23年9月から平成24年2月の被災者健康診査に参加し、研究活用に同意された20歳以上の被災者は1,583人であった。うち男性が683人（43.1%）、女性が900人（56.9%）、年齢分布（平均±標準偏差、受診時）は64.8±14.5歳、最小値20歳、最大値94歳であった。調査地区別の基本特性を表1に示す。

表1 調査地区別の基本特性

	総計	石巻市 雄勝地区	石巻市 牡鹿地区	石巻市 網地島地区	仙台市 若林区
対象者数 (人)	8 208	2 997	3 537	460	1 214
回答者数 (人)	1 583	629	456	179	319
回答率 (%)	19	21	13	39	26
男性回答者数 (人)	683	260	201	71	151
女性回答者数 (人)	900	369	255	108	168
回答者の年齢 (歳、平均±標準偏差)	64.8±14.5	65.0±13.0	64.6±14.2	74.3±9.5	59.6±17.1

注 1) 石巻市雄勝地区・牡鹿地区・網地島地区での対象者は、調査票配布前時点で当該地区に住民票を有する者とした（住民票を残しながら避難などにより地区外に居住している者を含む）。
2) 仙台市若林区での対象者は、調査票配布前時点で区内に設立された8か所のプレハブ型応急仮設住宅に居住している者とした。

(2) 自覚症状別の有訴者率
被災者健康診査にお

ける20歳以上モデル人口1,000人当たりの有訴者率とその95%信頼区間、平成22年国民生活基礎調査における有訴者率、および両者の相対有訴者率比、絶対有訴者率差を表2に示す。調査項目の大半で被災者においてより高い有訴者率が認められた。そのうち絶対差・相対比の両指標ともに平時と比べて差異が大きかった自覚症状としては（括弧内の数値は被災地におけるモデル人口1,000人当たりの有訴者率；相対有訴者率比；絶対有訴者率差）、「いらいらしやすい（138.4；4.2倍；+105.3）」

「月経不順・月経痛（147.5；3.5倍；+105.2）」
 「頭痛（150.4；3.2倍；+104.0）」
 「腰痛（204.2；1.7倍；+80.8）」
 「手足の関節が痛む（127.3；1.9倍；+60.8）」
 「便秘（104.0；2.3倍；+59.8）」
 「腹痛・胃痛（70.4；3.1倍；+47.4）」等が挙げられた。一方で呼吸器系、循環器系、歯科系、外傷系の自覚症状の有訴者率には、震災発生6～11カ月時点では平時と比べて顕著な差異は認められなかった。

Ⅳ 考 察

東日本大震災被災者と平時の一般住民における自覚症状有訴者率を比較検討した結果、全身症状（いらいら、頭痛）・消化器系症状（便秘、腹痛、胃痛）・筋骨格系症状（腰痛、手足の関節が痛む）・月経関連症状（月経不順、月経痛）などが震災被災者の慢性期において多く認められる自覚症状であることが明らかにされた。これらの症状は心理ストレスの影響が心身医学的に指摘されており、また生活環境の変化・生活不活発による筋骨格系症状の増悪も生物学的

表2 モデル人口（平成22年国勢調査20歳以上人口）1,000人当たりの有訴者率

自覚症状	全国有訴者率	被災地有訴者率 (95%信頼区間)	相対比	絶対差
いらいらしやすい	33.1	138.4 (112.9-163.9)	4.2	105.3
頭痛	46.4	150.4 (124.4-176.4)	3.2	104.0
めまい	25.6	53.0 (38.3-67.6)	2.1	27.3
動悸	22.7	29.2 (19.4-39.0)	1.3	6.5
息切れ	21.7	29.2 (18.8-39.6)	1.3	7.5
せきやたんが出る	53.4	76.7 (58.7-94.8)	1.4	23.4
ゼイゼイする	10.9	18.1 (7.7-28.5)	1.7	7.2
下痢	18.2	37.2 (21.8-52.6)	2.0	19.0
便秘	44.3	104.0 (82.6-125.5)	2.3	59.8
食欲不振	10.2	20.4 (8.9-31.9)	2.0	10.2
腹痛・胃痛	22.9	70.4 (51.4-89.3)	3.1	47.4
痔による痛み・出血など	8.9	30.3 (16.5-44.1)	3.4	21.4
歯が痛い	23.5	34.8 (22.3-47.3)	1.5	11.3
歯ぐきのはれ・出血	24.0	40.6 (27.0-54.3)	1.7	16.6
かみにくい	25.2	18.5 (13.2-23.7)	0.7	-6.8
かゆみ（湿疹・水虫など）	41.0	76.1 (57.2-94.9)	1.9	35.0
腰痛	123.4	204.2 (178.2-230.1)	1.7	80.8
手足の関節が痛む	66.5	127.3 (106.7-148.0)	1.9	60.8
足のむくみやだるさ	35.0	53.6 (39.5-67.7)	1.5	18.5
尿が出にくい・排尿時痛い	10.5	10.5 (5.6-15.4)	1.0	0.1
月経不順・月経痛	42.2	147.5 (85.4-209.5)	3.5	105.2
切り傷・やけどなどのけが	6.5	13.4 (6.0-20.9)	2.1	6.9
骨折・ねんざ・脱ぎゅう	10.1	11.2 (4.7-17.6)	1.1	1.1

注 月経不順・月経痛のみ、20～54歳女性のモデル人口1,000人当たり有訴者率を示す。

に想定し得ることから、理論上で推定された健康状態の変化が実際に観察された結果といえる。全般的な健康状態悪化の一因としては、かかりつけ医療機関の機能停止や交通網の変化による医療受療制限が考えられるが、排尿困難や外傷などメカニズムが想定しにくい症状は有訴者率が増加しておらず、これは一概に医療受療制限では説明できないことの傍証と考えられる。受療制限の影響を検討するには、レセプト情報などを活用した医療受療行動との比較が今後必要である。

しかしながら本研究の目的は有訴者率増加のメカニズムを推定することではなく、次なる大規模災害が発生した際に中長期的にどのような医療支援・公衆衛生的支援を行うべきか、その道標を示すことである。先述のように東日本大震災においては急性期に多様な重症疾患が増加したことが報告されているが、そうした救急搬送・病院受診を伴う重篤な事例の背景に受診に至らない軽症の体調不良者が遥かに多く存在するということは一般集団⁶⁹⁾においても被災者においても共通と考えられる。本研究は受診行

動によらない調査を行うことによって、そのような潜在的な健康問題、医療ニーズに光を当てた点に特徴がある。

本研究の最大の長所は、同一地域の情報ではないものの平時の有訴者率を観測した国民生活基礎調査の結果を参照することにより、多くの災害医療研究で問題となる思い出しバイアスのない比較を可能とした点である。また複数の被災地区からの回答を得ることにより、一般化可能性の高い情報に基づいた結果と考えられる。一方で限界点としては、まず被災者健康診査への参加が任意であり、ランダム抽出したサンプリングにはなっていない点が挙げられる。その結果として、国民生活基礎調査に比べ体調不良を自覚している者が多く参加するといった選択バイアスが発生していることが懸念される。この点については、平成25年の国民生活基礎調査結果が入手可能となれば、宮城県あるいは当該地区の国民生活基礎調査における有訴者率と被災者健康診査の有訴者率を比較することにより検証可能である。また、本調査の回答者が全般に高齢に分布しており、直接法を用いた性・年齢調整を行っても若年層における自覚症状の変化を適切に捉えきれていない可能性がある。これについては回答数の問題はあるものの性・年齢で層別化した有訴者率を比較検討することで、自覚症状の変化における性差・世代間差を推定しうる。性・年齢層別の検討は、地域の人口構成と併せて考えることで地域の実情により適合した医療・公衆衛生戦略の策定を可能とする点でもより有用な情報であり、今後の課題である。なお災害に関する報告全般の限界として、地域の実情・被災内容が各災害で大きく異なるため、いずれの情報も次なる災害に無条件には外挿できないという点にも注意が必要である。

本調査が今後果たすべき課題としては、上に述べた平成25年国民生活基礎調査との比較や性・年齢層別の検討に加え、経時的な有訴者率の推移を観察することが挙げられる。半年ごとという密な有訴者率の観測は過去に類がなく、本調査は今後も災害公衆衛生・災害医学における貴重な情報を提供できるものと考ええる。加え

て、本調査は個人レベルでの情報に基づいているため、自覚症状が遷延する者の特性を検討することが可能である。被災の程度や人的物的被害、医療受療状況、また心理的苦痛の程度や身体活動度と組み合わせて検討することにより、慢性期・復興期においてどのような集団をスクリーニングや重症化予防の対象とすべきかについての重要な示唆が得られるものと考ええる。

V 結 語

東日本大震災被災者を対象とした自覚症状有訴者率の調査により、全身症状（いらいら、頭痛）・消化器系症状（便秘、腹痛、胃痛）・筋骨格系症状（腰痛、手足の関節が痛む）・月経関連症状（月経不順、月経痛）などが平時の一般集団と比較して被災地域住民に多く認められた。

謝辞

本研究は厚生労働科学特別研究費補助金「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）」および厚生労働科学研究補助金「宮城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（H24-健危-指定-002（復興）」の支援を得て実施された。また、本研究事業に際し、被災後の過酷な状況にありながらも研究の意義をご理解いただき自発的にご参加いただいた皆様に心より謝意を表し、地域の復興を祈念いたします。

文 献

- 1) 平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震の被害状況と警察措置。警察庁緊急災害警備本部 平成25年6月10日広報資料。警察庁ホームページ (<http://www.npa.go.jp/archive/keibi/biki/higaijokyo.pdf>) 2013.6.10.
- 2) Schultz CH, Deynes S. Earthquakes. Edited by Koenig KL, Schultz CH. Disaster Medicine. New York. Cambridge University Press, 2010: 562-77.
- 3) Kanno T, Iijima K, Abe Y, et al. Peptic ulcers after the Great East Japan earthquake and tsunami: possible existence of psychosocial stress ul-

- cers in humans. *J Gastroenterol* 2013 ; 48(4) : 483-90.
- 4) Aoki T, Fukumoto Y, Yasuda S, et al. The Great East Japan Earthquake Disaster and cardiovascular disease. *Eur Heart J* 2012 ; 33(22) : 2796-803.
- 5) Shibahara I, Osawa S, Kon H, et al. Increase in the number of patients with seizures following the Great East-Japan Earthquake. *Epilepsia* 2013 ; 54(4) : e49-52.
- 6) Green LA, Fryer Jr. GE, Yawn BP, et al. The ecology of medical care revisited. *N Engl J Med* 2001 ; 344(26) : 2021-5.
- 7) Fukui T, Rhaman M, Takahashi O, et al. The ecology of medical care in Japan. *JMAJ* 2005 ; 48(4) : 163-7.
- 8) 祖父江友孝, 津熊秀明, 岡本直幸, 他編. 罹患率の計算と年齢調整の方法. 地域がん登録の手引き改訂第5版 [詳細版]. 地域がん登録の技術支援のページ (http://ncrp.ncc.go.jp/seibi_tebiki.html) 2013.6.10.
- 9) 厚生労働省大臣官房統計情報部編. 第73表 有訴者率 (人口千対), 年齢 (5歳階級)・症状 (複数回答)・性別. 平成22年国民生活基礎調査 第2巻 全国編 (健康・介護). 東京: 一般財団法人厚生労働統計協会, 2012 : 310-5.

東日本大震災後の仙台市認可保育所における給食提供の実態

—フェーズ1からの推移—

小暮 真奈*^{1,†}, 佐々木公子*^{2,†}, 佐藤 佳子*², 青柳 友美*²,
周 婉婷*¹, 遠又 靖丈*¹, 辻 一郎*¹

*¹東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野 *²仙台市保育所連合会給食会研究委員会

【目的】東日本大震災による給食提供への被害の実態を明らかにすること。

【方法】仙台市内の全認可保育所123施設を対象に質問票を配布し、全施設から回答を得た。調査項目は1)被害状況、2)給食提供の推移、3)栄養素等提供量の充足施設の割合、4)食品提供量、5)食品の入手先であった。充足の定義は「日本人の食事摂取基準(2010年版)の実践・運用」による給与栄養目標量の8割以上とした。

【結果】全123施設のうち41%の保育所で建物に損壊を認めた。震災後の初平日(3月14日)には118施設のうち71%で何らかの給食を提供していた。98施設のうちエネルギー提供量が充足した施設の割合は、震災前(3月8~11日)で95%であったが、3月14日は20%、2週後(3月25日)は44%、3週後(4月1日)は70%であった。同様に、たんぱく質は91%・5%・24%・56%、カルシウムは75%・9%・25%・54%、ビタミンB₁は78%・9%・32%・64%、ビタミンB₂は86%・16%・33%・60%と、震災直後に減少し、その後増加した。97施設のうち食品群別の提供量の中央値は、穀類が震災前の50gから3月14日には3gへ減少した。魚介類、肉類、乳類も減少したが、果実類は震災前(45g)と変わらなかった(40~60g)。

【結論】震災直後の3月14日にエネルギー提供量が充足した施設の割合は20%まで減少した。特にたんぱく質、カルシウム、ビタミンB₁、ビタミンB₂の提供量は充足した施設の割合が低かったことから、震災発生後ではこれらの栄養素を確保する重要性が示唆された。
栄養学雑誌, Vol.71 No.6 357-366 (2013)

キーワード: 東日本大震災, 給食, 提供量, 保育所

I. 緒言

2011年3月11日、三陸沖を震源とした東日本大震災が発生し、岩手県、宮城県、福島県を中心に大規模な人的・物的被害が生じた^{1,2)}。宮城県仙台市でも、最大震度が6強、7mの津波が観測されるなど、相当の被害を受けた^{1~3)}。

給食施設は、震災時であっても出来る限り給食を提供することが求められる。しかし、阪神・淡路大震災や新潟中越地震では、震災発生後約1ヶ月間にわたる給食提供の停止、栄養素の不足等、震災により十分な給食提供ができなかったことが報告されている^{4,5)}。今後の災害対応を考える上でも、東日本大震災による給食提供への被害の実態を反映させることが重要と考えられるが、その実態は明らかにされていない。

本研究は、東日本大震災による給食提供への被害の実態を明らかにすることを目的とし、仙台市内の認可保育所を対象とした実態調査を行った。

II. 方法

1. 調査対象

2011年3月1日時点における仙台市内の全認可保育所123施設を調査対象とした。同年9月に、そこで働く管理栄養士・栄養士にExcel形式の自記式質問票をメールまたは郵送で配布し、9月~12月に記入を依頼した。その結果、全123施設から回答が得られた(回収率100%)。

2. 調査項目

建物の被害、保育再開状況、ライフライン、非常食、給食の提供状況、栄養素等提供量、食品提供量、使用した食品の入手先について調査した。

建物の被害では、損壊状況、浸水の有無、調理施設の損壊の有無を把握した。保育再開状況では、保育所再開日を把握した。ライフラインでは、水道・電気・ガスの復旧日、給食再開日におけるガスの使用状況と代替手段を把握した。非常食は、食数、非常食対応マニュアル作成の有無・活用状況を把握した。

給食の提供状況では、対象期間(3月8日~4月1日

†これらの著者は本論文に等しく貢献した

連絡先: 佐々木公子 〒981-8006 宮城県仙台市泉区黒松1-9-36-402 仙台市保育所連合会給食会研究委員会
電話 022-373-6615 FAX 022-373-6615 E-mail kouko_sasaki@city.sendai.jp

の平日)における給食提供の有無を把握した。

栄養素等提供量では、五訂増補食品成分表にもとづいた計算の転記を依頼した。なお、実施献立表がない場合は、給食日誌や予定献立表をもとに大体の数値を思い出し、栄養素等提供量の計算を依頼した。項目は、エネルギー、たんぱく質、脂質、カルシウム、鉄、ビタミンA(レチノール当量)、ビタミンB₁、ビタミンB₂、ビタミンCを把握した。対象期間は、3月8日～4月1日の平日と4月8日、15日、22日とした。

食品提供量では、実施献立表から3歳以上児の昼食(午後のおやつを含む)の食品群別提供量の記入を依頼した。穀類、魚介類、肉類、卵類、乳類、野菜類、果実類、菓子類を把握した。対象期間は、3月8日～11日(震災前)と14日(震災後の初平日)、18日(震災1週間後)、25日(同2週間後)、4月1日(同3週間後)、8日(同4週間後)、15日(同5週間後)、22日(同6週間後)とした。

使用した食品の入手先は、納品書と支援物資記録等をもとに記入を依頼し、米、パン、魚介類、肉類、卵類、乳類、野菜類、果物類、菓子類、レトルト食品、缶詰、乾物を把握した。なお、支援物資記録等がない場合は、実施献立表や給食日誌をもとに記入を依頼した。入手先は、「取引業者から」、「通常と異なる業者から」、「地域の人から」、「保護者から」、「在庫」、「備蓄」、「支援物資」、「その他」、「使用しない」、のいずれかを選択する質問票を用いた。なお、「地域の人から」と「保護者から」は属性が似ているため、「地域・保護者の人から」として回答数を合算した。対象期間は、3月14日、18日、25日、4月1日、8日、15日、22日とした。

3. 統計解析

1) 被害状況、2) 給食提供の推移、3) 栄養素等提供量の充足した施設の割合、4) 食品提供量、5) 備蓄食品を使用した施設の割合について集計を行った。解析には、IBM SPSS Statistics 20.0(日本アイ・ビー・エム株式会社)を使用した。

1) 被害状況

建物の被害、保育再開状況、ライフライン、非常食について集計を行った。なお、保育再開状況は「休止なし」、「2～6日後に再開」、「7日後に再開」にグループ化をした。また、水道・電気・ガスの復旧日から復旧までの日数を算出し「なし」、「1～5日」、「6日以上」、「欠損」にグループ化した。解析対象は上記4項目のいずれかで回答の得られた全123施設とした。

2) 給食提供の推移

震災後に給食を提供していた施設の割合を3月8日～

4月1日の日付ごとに算出した。解析対象は給食提供の有無で回答の得られた118施設とした。

3) 栄養素等提供量の充足した施設の割合

各栄養素等提供量の充足割合を3月8日～4月1日と4月8日、15日、22日の日付ごとに算出した。各栄養素等提供量は、「日本人の食事摂取基準(2010年版)の実践・運用」⁶⁾による給与栄養目標量(食事摂取基準⁷⁾における1日量の45%)の8割以上の施設を「充足」とし、充足していた保育所の割合を集計した。充足の基準を8割以上とした理由は、栄養表示基準制度⁸⁾におけるエネルギー・各栄養素の誤差範囲の下限が-20%であることによる。また、主食の提供がない施設は、エネルギー・各栄養素の給与栄養目標量から家庭から持参する主食量である米飯110g分のエネルギー・栄養素量を差し引き⁶⁾、その値の8割に達した施設を「充足」とした。なお、給食提供の有無に関する項目で「提供なし」と回答した栄養素等提供量の欠損データ(32施設)は提供量を「0」とする欠損値補完を行った。同じく「提供なし」と回答した主食提供の有無に関する欠損データ(33施設)は主食提供を「なし」とみなした。なお、給食提供の有無と各栄養素等提供量に回答し、主食提供の有無が欠損のデータ(1施設)は、欠損日の日付の前後で主食提供が「なし」であったため、主食提供を「なし」とみなした。解析対象は上記の欠損値補完を行った上で栄養素等提供量の全てのデータを有する98施設とした。

4) 食品提供量

各食品提供量の中央値を3月8日～11日と14日、18日、25日、4月1日、8日、15日、22日の日付ごとに算出した。なお、給食提供の有無に関する項目で「なし」と回答した欠損データ(29施設)は、提供量を「0」とみなした。解析対象は上記の欠損値補完を行った上で食品提供量の全てのデータを有する97施設とした。

5) 使用した食品の入手先

使用した各食品の入手先の割合を3月14日、18日、25日、4月1日、8日、15日、22日の日付ごとに算出した。解析対象は食品の入手先に関する全ての項目で回答の得られた78施設とした。

4. 倫理的配慮

本研究は特定非営利活動法人日本栄養改善学会の倫理審査委員会の承認を得た。

Ⅲ. 結 果

1. 被害状況(表1)

保育所の被害状況を項目ごとに示す。50施設(40.6%)

表1 東日本大震災後における仙台市内認可保育所の被害状況[†]

	全体	
	n	(%)
震災後の被害状況		
損壊なし(認定なし)	73	(59.3)
一部損壊	49	(39.8)
全壊	1	(0.8)
津波による建物への浸水		
なし	122	(99.2)
あり	1	(0.8)
調理施設の損壊(補修工事が必要なもの)の有無		
なし	82	(66.7)
あり	41	(33.3)
保育所再開日		
休止なし	91	(74.0)
2～6日後に再開	25	(20.3)
7日後に再開	7	(5.7)
水道復旧までの日数		
なし	44	(35.8)
1～5日	41	(33.3)
6日以上	36	(29.3)
無回答	2	(1.6)
電気復旧までの日数		
なし	1	(0.8)
1～5日	99	(80.5)
6日以上	21	(17.1)
無回答	2	(1.6)
ガス復旧までの日数		
なし	7	(5.7)
1～5日	9	(7.3)
6日以上	104	(84.6)
無回答	3	(2.4)
給食再開日にガスの使用が不能でも加熱調理をしたか [‡]	98	(79.7)
(加熱調理をした98施設の内訳)		
カセットコンロ	94	(95.9)
プロパンガスボンベ	18	(18.4)
かまど等 [§]	9	(9.2)
電化製品	61	(62.2)
その他	7	(7.1)
しない	6	(4.9)
無回答	19	(15.4)
非常食の備蓄食数		
間食分以下	3	(2.4)
1～3食分	107	(87.0)
4～6食分	6	(4.9)
7食分以上	7	(5.7)
非常食対応マニュアル作成していた	77	(62.6)
(作成していた77施設の内訳)		
概ね実行できた	29	(37.7)
一部実行できた	42	(54.5)
実行できなかった	6	(7.8)
作成していなかった	46	(37.4)

† n=123施設

‡ 複数回答

§ かまど、または焚火の利用

が建物に被害を受け、1施設(0.8%)が津波による浸水の被害を受けた。41施設(33.3%)で調理施設の補修工事が必要だった。震災後の保育所の開所状況は、91施設(74.0%)が翌日の3月12日も開所しており、20.3%の施設が3月13日～17日までに再開した。ライフラインの復旧まで6日以上かかった施設は、水道で36ヶ所(29.3%)、電気で21ヶ所(17.1%)、ガスで104ヶ所(84.6%)であった。なお、ガスの復旧までの日数の中央値は25日であった(表なし)。給食再開日にガスが使用不能であっても加熱調理をした98施設(79.7%)のうち、94施設(95.9%)がカセットコンロを使用しており、61施設(62.2%)が電化製品を使用した。非常食の備蓄食数は、1～3食分が最も多かった(107施設、87.0%)。77施設(62.6%)が非常食対応マニュアルを作成していたと回答し、そのうちマニュアルを概ね実行できた施設は29施設(37.7%)であった。

2. 給食提供の推移(図1)

震災後における給食提供の割合を示す。震災直後の3月14日に給食を提供していた施設は71.2%であり、その後は増加傾向が認められ、3月22日では90.7%となった。

3. 栄養素等提供量が充足していた施設の割合(表2)

栄養素等提供量の充足施設の割合の推移を示す。震災前(3月8日～11日)、エネルギー提供量が充足していた施設の割合は95.2%であったが、震災直後の3月14日は20.4%、震災1週間目(3月14～18日)は24.1%、2週間目(3月22～25日)は43.1%であった。なお、充足した施設の割合が50%を上回った日は3月24日であった。たんぱく質は3月14日では5.1%まで落ち込み、1週間目は7.3%、2週間目は17.6%で、充足施設の割合が半数を上回った日は3月30日であった。またカルシウムも3月14日は9.2%、1週間目は11.4%、2週間目は14.3%で、充足施設の割合が半数を上回った日は3月31日であった。同様にビタミンB₁は3月14日では9.2%、1週間目は13.5%、2週間目は29.1%、ビタミンB₂は3月14日では16.3%、1週間目は16.5%、2週間目は22.2%で、充足施設の割合が半数を上回った日は、ともに3月28日であった。また鉄も3月14日は10.2%と低かったが、震災前も55.6%と充足施設の割合は低かった。一方、ビタミンCは3月14日では36.7%と他の栄養素よりも充足した施設の割合が高く、1週間目で54.3%に達し、充足施設の割合が半数を上回った日は3月15日であった。

4. 食品提供量(表3)

震災前後の食品提供量の中央値を示す。震災前(3月8日～11日)の穀類提供量の中央値は50.0gであった

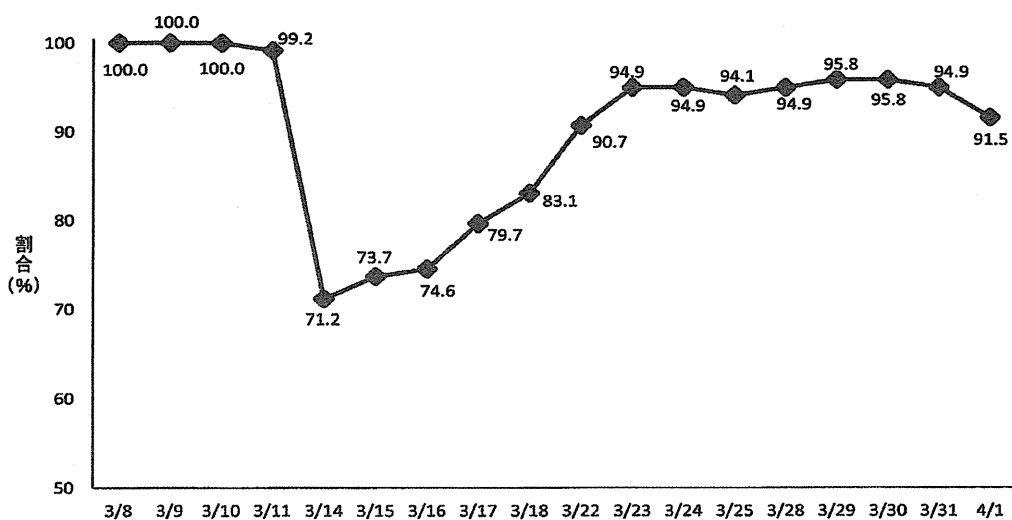


図1 東日本大震災前後における給食を提供した仙台市内認可保育所の割合†

† 全対象日で回答が得られた118施設

表2 3歳以上児における保育所給食の栄養素等提供量の充足施設割合の推移 (%)†‡

	エネルギー	たんぱく質	脂質	カルシウム	鉄	ビタミンA	ビタミンB ₁	ビタミンB ₂	ビタミンC
2011/3/ 8	94.9	89.8	90.8	78.6	59.2	93.9	76.5	91.8	90.8
3/ 9	99.0	96.9	94.9	79.6	53.1	92.9	81.6	89.8	93.9
3/10	98.0	94.9	91.8	81.6	54.1	95.9	79.6	87.8	94.9
3/11	88.8	83.7	81.6	61.2	56.1	94.9	73.5	73.5	95.9
<3/8~3/11の平均値>	95.2	91.3	89.8	75.3	55.6	94.4	77.8	85.7	93.9
3/14	20.4	5.1	16.3	9.2	10.2	21.4	9.2	16.3	36.7
3/15	21.4	7.1	13.3	9.2	8.2	28.6	10.2	14.3	50.0
3/16	23.5	5.1	13.3	14.3	11.2	28.6	13.3	15.3	55.1
3/17	28.6	7.1	21.4	13.3	13.3	40.8	17.3	17.3	63.3
3/18	26.5	12.2	14.3	11.2	16.3	42.9	17.3	19.4	66.3
<3/14~3/18の平均値>	24.1	7.3	15.7	11.4	11.8	32.4	13.5	16.5	54.3
3/22	32.7	10.2	19.4	6.1	16.3	46.9	21.4	9.2	71.4
3/23	45.9	13.3	27.6	9.2	25.5	58.2	32.7	18.4	82.7
3/24	50.0	23.5	29.6	17.3	23.5	61.2	30.6	28.6	89.8
3/25	43.9	23.5	26.5	24.5	24.5	62.2	31.6	32.7	87.8
<3/22~3/25の平均値>	43.1	17.6	25.8	14.3	22.4	57.1	29.1	22.2	82.9
3/28	65.3	31.6	38.8	35.7	25.5	72.4	56.1	50.0	94.9
3/29	65.3	41.8	55.1	44.9	30.6	72.4	53.1	54.1	87.8
3/30	72.4	53.1	53.1	48.0	24.5	72.4	56.1	58.2	90.8
3/31	79.6	56.1	72.4	51.0	27.6	77.6	59.2	59.2	87.8
4/ 1	70.4	56.1	60.2	54.1	27.6	78.6	64.3	60.2	83.7
<3/28~4/1の平均値>	70.6	47.8	55.9	46.7	27.1	74.7	57.8	56.3	89.0
4/ 8	81.6	74.5	68.4	66.3	31.6	78.6	67.3	77.6	86.7
4/15	89.8	83.7	84.7	74.5	38.8	84.7	70.4	80.6	94.9
4/22	91.8	84.7	81.6	80.6	50.0	84.7	77.6	84.7	93.9

† 主食提供ありの場合は、給与栄養目標量（「日本人の食事摂取基準（2010年度版）」における1日量の45%）の8割に達した施設を「充足」とした。主食提供なしの場合は、各給与栄養目標量から米飯110g分を差し引いた栄養素等量の8割に達した施設を「充足」とした。

‡ 栄養素等提供量の全てのデータを有する98施設とした。

表3 東日本大震災前後の仙台市内認可保育所における給食の食品提供量[†]

(単位：g)

	穀類		魚介類		肉類		卵類	
	中央値	(25%, 75%点) [§]	中央値	(25%, 75%点)	中央値	(25%, 75%点)	中央値	(25%, 75%点)
<2011/3/8~3/11 >	50.0	(20.0, 75.0)	8.0	(0.0, 40.0)	15.0	(4.0, 35.0)	0.0	(0.0, 5.8)
3/14	3.0	(0.0, 52.5)	0.0	(0.0, 0.0)	0.0	(0.0, 5.0)	0.0	(0.0, 0.0)
3/18	8.0	(0.0, 52.0)	0.0	(0.0, 10.0)	0.0	(0.0, 5.0)	0.0	(0.0, 0.0)
3/25	50.0	(0.0, 60.0)	0.0	(0.0, 15.0)	10.0	(0.0, 20.0)	0.0	(0.0, 0.0)
4/1	22.0	(0.0, 56.0)	0.0	(0.0, 13.6)	15.0	(3.0, 30.0)	0.0	(0.0, 3.0)
4/8	40.0	(0.0, 60.5)	1.0	(0.0, 40.0)	12.0	(0.0, 20.5)	0.0	(0.0, 0.0)
4/15	45.0	(18.5, 70.0)	5.0	(0.0, 40.0)	11.7	(0.0, 25.0)	0.0	(0.0, 9.0)
4/22	49.0	(0.0, 70.0)	5.0	(0.0, 40.0)	13.0	(0.0, 30.0)	0.0	(0.0, 5.0)

	乳類		野菜類		果実類		菓子類	
	中央値	(25%, 75%点)	中央値	(25%, 75%点)	中央値	(25%, 75%点)	中央値	(25%, 75%点)
<2011/3/8~3/11 >	200.0	(103.0, 206.0)	70.0	(55.0, 91.0)	45.0	(40.0, 60.0)	0.0	(0.0, 14.1)
3/14	0.0	(0.0, 0.0)	20.0	(0.0, 36.0)	40.0	(0.0, 60.0)	10.0	(0.0, 20.0)
3/18	0.0	(0.0, 0.0)	30.0	(6.9, 60.0)	60.0	(40.0, 100.0)	10.0	(0.0, 20.0)
3/25	50.0	(0.0, 101.5)	54.0	(37.9, 71.6)	40.0	(40.0, 60.0)	10.0	(0.0, 20.0)
4/1	150.0	(0.0, 206.0)	58.0	(37.0, 79.5)	40.0	(40.0, 70.0)	8.0	(0.0, 20.0)
4/8	200.0	(95.0, 206.0)	60.0	(48.0, 86.5)	43.0	(40.0, 60.0)	0.0	(0.0, 20.0)
4/15	200.0	(105.0, 206.0)	66.0	(49.5, 94.0)	40.0	(40.0, 50.0)	0.0	(0.0, 7.0)
4/22	206.0	(111.5, 206.0)	70.0	(48.4, 88.0)	40.0	(40.0, 67.5)	0.0	(0.0, 15.0)

† 主食提供をしている施設を含む

‡ 食品群別提供量の全てのデータを有する97施設とした

§ 四分位範囲

|| 3/8~3/11の中央値

表4 東日本大震災後における仙台市内認可保育所が使用した食品の入手先の割合(%)[†]

		2011/3/14	3/18	3/25	4/1	4/8	4/15	4/22
米	取引業者から	7.7	6.4	14.1	21.8	11.5	17.9	20.5
	通常と異なる業者から	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3
	地域・保護者の人から	0.0	1.3	1.3	0.0	1.3	0.0	1.3
	在庫	38.5	44.9	39.7	25.6	25.6	25.6	21.8
	備蓄	24.4	11.5	5.1	2.6	5.1	0.0	0.0
	支援物資	0.0	3.8	23.1	37.2	37.2	39.7	41.0
	その他	0.0	0.0	1.3	1.3	1.3	0.0	0.0
	使用なし	29.5	30.8	15.4	11.5	17.9	16.7	14.1
	パン	取引業者から	5.1	10.3	9.0	14.1	26.9	34.6
通常と異なる業者から		1.3	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	1.3
地域・保護者の人から		0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
在庫		5.1	2.6	3.8	1.3	0.0	0.0	0.0
備蓄		2.6	2.6	1.3	2.6	0.0	0.0	0.0
支援物資		0.0	5.1	9.0	7.7	2.6	1.3	0.0
その他		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
使用なし		85.9	78.2	76.9	74.4	69.2	64.1	71.8
魚介類		取引業者から	0.0	10.3	14.1	33.3	43.6	47.4
	通常と異なる業者から	0.0	0.0	0.0	1.3	1.3	0.0	2.6
	地域・保護者の人から	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	在庫	1.3	0.0	6.4	0.0	1.3	0.0	0.0
	備蓄	1.3	2.6	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	支援物資	0.0	2.6	5.1	1.3	0.0	0.0	0.0
	その他	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	使用なし	97.4	84.6	71.8	64.1	53.8	52.6	46.2
	肉類	取引業者から	6.4	11.5	29.5	60.3	66.7	67.9
通常と異なる業者から		0.0	2.6	1.3	1.3	1.3	0.0	0.0
地域・保護者の人から		1.3	1.3	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0
在庫		3.8	0.0	1.3	3.8	0.0	0.0	0.0
備蓄		2.6	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
支援物資		0.0	7.7	21.8	15.4	2.6	0.0	0.0
その他		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
使用なし		85.9	75.6	43.6	19.2	29.5	32.1	28.2

表4 東日本大震災後における仙台市認可保育所が使用した食品の入手先の割合 (%)† (続き)

		2011/3/14	3/18	3/25	4/1	4/8	4/15	4/22
卵類	取引業者から	3.8	2.6	11.5	16.7	15.4	30.8	24.4
	通常と異なる業者から	0.0	1.3	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0
	地域・保護者の人から	0.0	5.1	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	在庫	1.3	2.6	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0
	備蓄	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	支援物資	0.0	0.0	1.3	1.3	0.0	0.0	0.0
	その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	使用なし	94.9	88.5	83.3	80.8	84.6	69.2	75.6
乳類	取引業者から	3.8	2.6	15.4	66.7	69.2	79.5	83.3
	通常と異なる業者から	0.0	0.0	0.0	6.4	11.5	11.5	10.3
	地域・保護者の人から	0.0	2.6	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0
	在庫	23.1	15.4	3.8	0.0	2.6	0.0	0.0
	備蓄	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	支援物資	1.3	6.4	33.3	2.6	3.8	2.6	2.6
	その他	0.0	1.3	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0
	使用なし	71.8	71.8	43.6	21.8	12.8	6.4	3.8
野菜類	取引業者から	19.2	50.0	64.1	89.7	93.6	97.4	97.4
	通常と異なる業者から	0.0	3.8	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0
	地域・保護者の人から	6.4	6.4	3.8	1.3	0.0	0.0	0.0
	在庫	19.2	21.8	7.7	1.3	1.3	0.0	0.0
	備蓄	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	支援物資	2.6	2.6	14.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	その他	0.0	0.0	1.3	2.6	0.0	0.0	0.0
	使用なし	52.6	15.4	6.4	5.1	5.1	2.6	2.6
果実類	取引業者から	21.8	32.1	47.4	71.8	82.1	93.6	94.9
	通常と異なる業者から	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	地域・保護者の人から	5.1	6.4	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	在庫	28.2	0.0	1.3	3.8	1.3	0.0	0.0
	備蓄	1.3	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0
	支援物資	3.8	55.1	41.0	19.2	12.8	1.3	2.6
	その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	使用なし	39.7	5.1	9.0	3.8	3.8	5.1	2.6
菓子類	取引業者から	3.8	7.7	12.8	24.4	38.5	39.7	47.4
	通常と異なる業者から	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	地域・保護者の人から	6.4	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	在庫	69.2	46.2	26.9	19.2	17.9	12.8	9.0
	備蓄	1.3	3.8	2.6	2.6	1.3	0.0	0.0
	支援物資	1.3	23.1	42.3	29.5	14.1	10.3	10.3
	その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	使用なし	17.9	15.4	15.4	24.4	28.2	37.2	33.3
レトルト食品	取引業者から	0.0	0.0	1.3	1.3	2.6	2.6	1.3
	通常と異なる業者から	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	地域・保護者の人から	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	在庫	3.8	6.4	0.0	0.0	1.3	0.0	1.3
	備蓄	32.1	10.3	2.6	1.3	1.3	0.0	0.0
	支援物資	0.0	1.3	0.0	0.0	1.3	1.3	1.3
	その他	0.0	1.3	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0
	使用なし	64.1	80.8	96.2	96.2	93.6	96.2	96.2
缶詰	取引業者から	1.3	2.6	2.6	5.1	12.8	19.2	21.8
	通常と異なる業者から	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	地域・保護者の人から	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	在庫	9.0	9.0	7.7	1.3	6.4	1.3	1.3
	備蓄	25.6	21.8	7.7	0.0	1.3	0.0	0.0
	支援物資	0.0	3.8	5.1	3.8	1.3	2.6	0.0
	その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	使用なし	61.5	62.8	76.9	89.7	78.2	76.9	76.9
乾物	取引業者から	1.3	3.8	7.7	12.8	16.7	21.8	26.9
	通常と異なる業者から	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	地域・保護者の人から	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	在庫	10.3	24.4	14.1	12.8	7.7	6.4	10.3
	備蓄	0.0	1.3	0.0	1.3	1.3	0.0	0.0
	支援物資	0.0	1.3	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0
	その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	使用なし	88.5	69.2	78.2	70.5	74.4	71.8	62.8

† 本集計に用いた全ての項目で回答が得られた78施設とした

が、震災直後の3月14日では3.0gと減少し、1週間後(3月18日)は8.0gであった。魚介類・肉類・乳類は、震災直後の3月14日では0.0gとなり、1週間後も0.0gと変化はみられなかった。一方、果物類では震災前45.0gに対し、3月14日では40.0g、1週間後では60.0gと震災前の提供量を上回っていた。また菓子類は3月14日では10.0gと震災前(0.0g)より増加した。

5. 使用した食品の入手先の割合(表4)

震災後に使用した食品の主な入手先の割合を食品ごとに示す。震災直後の3月14日で備蓄から魚介類、あるいは肉類の食品を使用していたのは、3施設(3.8%)のみであった。なお、乳類の食品を備蓄から使用した施設は0であった。一方、3月14日で備蓄からの使用が最も多かった食品は、レトルト食品(32.1%)で、次いで缶詰(25.6%)、米(24.4%)であった。

食品の入手先の推移をみると、各食品において取引業者から使用した割合が時間の経過とともに増加していた。特に震災1週間後の3月18日に取引業者から使用した割合が最も多かった食品は野菜類(50.0%)で、次いで果物類(32.1%)であった。支援物資の割合が対象期間中に20%を上回った食品は米、肉類、乳類、果物類、菓子類であり、最も割合が高かった日付は米が4月22日(41.0%)、肉類・乳類・菓子類が3月25日(それぞれ21.8%、33.3%、42.3%)、果物類が3月18日(55.1%)であった。

IV. 考 察

本研究は、東日本大震災による給食提供への被害の実態を明らかにすることを目的とし、仙台市内の認可保育所を対象とした実態調査を行った。

ライフラインは、大多数の施設が復旧に時間を要した。特にガスは、約80%の施設が復旧に6日以上かかった。一方、給食提供に関しては、約70%の施設が震災発生後の翌平日である3月14日までに何らかの給食を提供していた。先行研究では震災後約1ヶ月間、学校給食の提供ができなかったと報告されている^{4,5)}。1校あたりの人数等、規模の違いはあるが、今回の提供割合は比較的高かったと考えられる。以上より、ライフラインが使用できなくても大部分の施設が給食を提供していたことが分かった。1995年の阪神・淡路大震災では、復旧が最も早かったのは電気で、震災発生5日後で100%近くが復旧していた^{4,9)}。本研究においても電気の復旧日数が5日以内の施設が大多数であったことから、震災時の代替加熱方法として電化製品を使用することも有用であると考えら

れる。

震災日である3月11日のエネルギー提供量の充足した施設の割合は3月8～10日の充足割合と比べて、約9%減少していた。この傾向は他の栄養素(たんぱく質、脂質、カルシウム、ビタミンB₁、ビタミンB₂)でもみられた。これは、震災が発生した時刻が14時46分であったために、おやつが提供できなかった保育所もあったためと考えられる。震災直後である3月14日でエネルギー提供量が充足した施設の割合は、震災前より75%近く減少した。その後は増加傾向が認められたものの、震災2週間後も50%に満たず、3週間後でも80%に満たなかった。備蓄状況をみると、震災直後の3月14日では、備蓄からの使用が少なく、備蓄から使用した割合が20%以上と比較的多かった食品でも米、レトルト食品、缶詰のみであった。また非常食の備蓄食数は、1～3食分であった施設が最も多かった。以上のことから備蓄していた食品の量が不十分で、1～3食分では足りなかった可能性が考えられる。今後、備蓄食品とエネルギー提供量との関連について詳細に検討する必要がある。東日本大震災の被災地では3日分の備蓄食料では不十分であったことが指摘されており¹⁰⁾、本研究結果はこれを支持するものといえる。南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループは巨大地震に対する準備について提言を発表しており、行政の支援が行き届かないことを前提に食料の家庭備蓄を1週間分以上確保することを推奨している¹¹⁾。本研究結果では震災1週間後においてもエネルギー提供量が充足した施設の割合は約30%と低かった。その理由として震災1週間後でも保育所は十分な量の食品を確保することが困難であったことが考えられた。その他にもライフラインの復旧が遅かったこと、施設の損壊が大きいこと、震災後に出動したスタッフの人数が少なかったこと等が考えられたので今後詳細に検討する必要がある。今後、東日本大震災以上の被害を想定した上で、保育所を含めた給食施設が1週間分以上の備蓄をどのように行うことができるかについて検討が必要と考えられる。

今回調査した栄養素等提供量の項目の中で、たんぱく質、カルシウム、ビタミンB₁、ビタミンB₂の不足が目立っていた。震災直後の充足施設の割合はたんぱく質が5%、カルシウムとビタミンB₁は9%、ビタミンB₂は16%と低く震災2週間後も充足していた施設が半数に満たなかった。震災直後では、上記の栄養素の補給源になり得る魚介類、肉類、乳類等の食品の流通が落ち込んだことから、これらの食品の入手が困難であったと考えられる。なお鉄も震災直後の充足施設の割合は10%と低かったが、震災前も56%と他の栄養素と比べて低く、一

概に震災の影響で著しく低くなったとは言い難い。ビタミンC提供量が充足した施設は震災直後で約40%と他の栄養素より高く、3月15日以降は半数を上回っていた。ビタミンCの主な供給源である野菜類や果物類の提供量も3月18日では30~50gであった。またその日に50%の施設が野菜を取引業者から、55%の施設が果物を支援物資から入手していた(表4)。以上の結果から、ビタミンCは支援物資や取引業者からの早期提供によって、充足した施設が多かったことが分かった。

本研究の長所として、1) 今回の調査は対象施設全てが回答をしているので仙台市の認可保育所の状況を正確に示していること、2) 先行研究が少なく希少な基礎資料であることが挙げられる。

一方、本研究にはいくつかの限界点がある。第一に外的妥当性の問題がある。世帯総数に対する震災による住家被害(全壊)は仙台市で6%、沿岸地域である石巻市で39%、気仙沼市で33%であった^{12~14)}。また全てのライフライン(水道、電気、ガス)が復旧した時期は、仙台市が4月下旬であったのに対し、石巻市は9月上旬、気仙沼市は12月中旬であり、より被害が大きかった^{12~14)}。以上のことから、本研究結果は一定の被災下における実態を反映しているものの、東日本大震災における最悪の被害状況とは言い難く、給食施設の災害対策を考える上では、より被害が大きい場合を想定する必要がある。第二に本研究の栄養素等提供量の結果は、実際の摂取量と異なっている可能性が高い点である。震災後、各家庭から昼食用の弁当を持ってきてもらった保育所は15施設あったが(表なし)、その場合、給食提供の有無に関する項目は「提供なし」としたため、弁当分の栄養素等・食品提供量は本結果に反映されていない。本研究の結果はあくまで給食として「提供」した量であり、実際に幼児が「摂取」した量よりも少ないと考えられる。しかし、弁当を持っていくことができない等、家庭での食事確保が十分でないことを想定し、弁当がなくても給与栄養目標量を上回る給食を提供するという観点に立てば、本研究の結果は、今後の震災対応の参考にできると考えられる。

第三に、本研究のメインである栄養素等提供量に関する結果は、完全回答の98施設(対象の79.6%)を対象としたため、より被害の大きかった保育所が解析対象に含まれていない可能性がある。しかし、全123施設を対象とした場合でもエネルギー提供量の充足割合は、震災前(3月8日~11日)で95.6%、3月14日で18.0%、18日で24.6%、25日で41.7%、4月1日で68.7%、22日で91.5%であったことから(表なし)、選択バイアスは比較

的少なく、仙台市内における認可保育所の給食提供の状況を反映した結果であると考えられる。

第四に、使用した食品の入手先に関して、食品項目の定義が十分でなかったため、誤分類の可能性があると考えられる。具体的には「魚介類」、「肉類」、「卵類」、「乳類」、「野菜類」、「果物類」の項目の食品は生鮮食品を想定した設問であるが、このことを調査時に明示していなかったため、魚や肉等が主原料である「缶詰」や「レトルト食品」を使用した施設が「魚介類」や「肉類」等の項目に回答していたことも考えられる。そのため魚や肉等が主原料である「缶詰」や「レトルト食品」を使用した施設が、「魚介類」、「肉類」、「卵類」、「乳類」、「野菜類」、「果物類」の項目に回答するという誤分類が生じた可能性も否定できない。仮に魚や肉等が主原料である「缶詰」、「レトルト食品」を使用した施設の多くが「魚介類」や「肉類」等の項目に回答していた場合、「魚介類」や「肉類」等の食品を「備蓄」から使用した施設の割合が高くなることが予想される。しかし「魚介類」、「肉類」、「卵類」、「乳類」、「野菜類」、「果物類」の食品を「備蓄」から使用した施設の割合は3月14日時点で各1.3%、2.6%、0.0%、0.0%、0.0%、1.3%と低かったことから、誤分類が生じた施設の割合は低く、実際に「魚介類」、「肉類」、「卵類」、「乳類」、「野菜類」、「果物類」は、主に生鮮食品を反映していると考えられる。

V. 結 論

震災直後の3月14日にエネルギー提供量が給与目標量の8割に達した施設の割合は20%まで減少した。特にたんぱく質、カルシウム、ビタミンB₁、ビタミンB₂は充足した施設の割合が低かった。以上のことから震災発生後において、これらの栄養素の確保が特に重要であることが示唆された。

謝 辞

本調査にご協力いただいた仙台市の認可保育所で働く管理栄養士、栄養士の皆様に感謝申し上げます。

本研究は、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)「宮城県における東日本大震災被災者の健康状態等に関する研究」(H24-健危-指定-002(復興)、H25-健危-指定-002(復興))(研究代表者 辻 一郎)の一環として行われた。

利益相反

利益相反に相当する事項はない。

文 献

- 1) 総務省消防庁：平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）について（第147報），<http://www.fdma.go.jp/bn/higaihou/pdf/jishin/147.pdf>，（2013年4月10日）
- 2) 仙台市：東日本大震災 仙台市 震災記録誌～発災から1年間の活動記録～，pp. 47-67（2013）仙台市復興事業局震災復興室，宮城県仙台市
- 3) 仙台市：東日本大震災1年の記録 ともに，前へ 仙台，pp. 88-96（2012）仙台市総務企画局広報課，宮城県仙台市
- 4) 山口光枝，康薔薇，山本由喜子：阪神・淡路大震災後における学校給食の復旧過程と給食内容，生活科学研究誌，2，55-60（2003）
- 5) 上村 勤：地域とともに取り組む中越地震からの復旧・復興一人々の心にあかりを灯し続けた職員35名の500日間一，教育実践研究，17，193-198（2007）
- 6) 松崎政三，池本真二，井上浩一：日本人の食事摂取基準（2010年版）の実践・運用—特定給食施設等における栄養・食事管理—，pp. 52-57（2011）第一出版，東京
- 7) 厚生労働省：日本人の食事摂取基準（2010年版），（2009）第一出版，東京
- 8) 消費者庁：栄養表示基準，<http://www.caa.go.jp/foods/pdf/syokuhin344.pdf>，（2013年5月16日）
- 9) 能島暢呂：東日本大震災におけるライフライン復旧概況（時系列編），<http://committees.jsce.or.jp/2011quake/system/files/110603-ver3.pdf>，（2013年4月10日）
- 10) Yamamoto, A.: Experiences of the Great East Japan Earthquake March 2011，<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1466-7657.2011.00924.x/pdf>
- 11) 中央防災会議：南海トラフ巨大地震対策について（最終報告），http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg/pdf/20130528_honbun.pdf，（2013年6月15日）
- 12) 宮城県：東日本大震災の地震被害等状況及び避難状況について，<http://www.pref.miyagi.jp/site/ej-earthquake/km-higaizyoukyou.html>，（2013年4月10日）
- 13) 総務省：平成22年国勢調査，<http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2010/>，（2013年4月10日）
- 14) 定行まり子：東日本大震災における保育所・学童保育所の被災実態と防災避難に関する研究，<http://mcm-www.jwu.ac.jp/~sadayuki/kodomomiraizaidan2012.pdf>，（2013年4月25日）

（受付：平成25年7月5日，受理：平成25年10月24日）