



第5回

エコファーマシンポジウム 要旨集

日時：平成24年1月17日（火）
13：00 ～ 18：00

場所：熊本大学 薬学部 宮本記念館
コンベンションホール

主催：熊本大学 薬学部

プログラム

- 13 : 00 開会挨拶
竹屋 元裕 熊本大学大学院 生命科学研究部長
- 13 : 05 開会挨拶
大塚 雅巳 熊本大学薬学部長・大学院薬学教育部長
- 13 : 10 東北大学における東日本大震災 の教育・研究への影響と復旧への道筋
福永 浩司 先生 (東北大学大学院 薬学研究科 薬理学分野 教授)
- 14 : 10 東日本大震災における食事・公衆栄養問題
佐々木 敏 先生 (東京大学大学院 医学系研究科
公共健康医学専攻 社会予防疫学分野 教授)
- 15 : 10 休憩
- 15 : 25 津波被災地における健康・環境影響調査事例の現状報告
中島 大介 先生 (国立環境研究所 環境リスク研究センター 曝露計測研究室 主任研究員)
- 16 : 25 日本薬剤師会の震災対応と今後の課題
生出 泉太郎 先生 (日本薬剤師会 副会長、宮城県薬剤師会 会長)
- 17 : 30 総合討論
- 18 : 00 終了挨拶
大塚 雅巳 熊本大学薬学部長・大学院薬学教育部長

東北大学における東日本大震災の教育・研究への影響と復旧への道筋

福永 浩司

東北大学大学院 薬学研究科

東北大学では平成23年3月11日の東日本大震災直後より、井上明久総長の下で災害対策本部を設置して、学生・教職員などの安全確保とキャンパスの復旧に全力で取り組んでいます。3月30日には学生・教職員全員の安否確認を完了して、学生18,572人、教職員11,590人の安否を確認しました。残念ながら2名の学生が亡くなり、学生14名が今回の大震災のために負傷しました。特に、海外からの留学生（1,499人）の安否確認には大変苦労しました。災害時では安否確認が最も重要であり、平常時から安否確認情報システムを構築しておく必要性を強く感じました。

学事関係では平成22年度学位授与式が中止され、平成23年度の学部・大学院入学式、新入生オリエンテーションが4月6日から5月6日に変更され、各部局単位で実施しました。入学式における総長からメッセージはビデオで放映されました。学部専門・大学院授業は4月25日から開始され、無事に平成23年度の学事も開始することができました。これらの学事に関する情報はすべて、大学本部と各部局からインターネットを介して毎日、学生に情報が提供されて、ほとんど学生に精神的な混乱を生じさせなかったことは、現代の情報ネットワークの発達のおかげです。

施設関連の建物関係では28棟が危険判定、48棟が要注意判定、512棟（部分改修が必要な建物を含む）が安全判定で、一部の危険建物を除き、ライフライン（電気・水道・ガス）も4月26日より全学復旧しました。しかし、4月24日まではほとんどの授業が休講となり、学生が不在であったため、研究室内の設備点検や直後の復旧・後片付けは教職員のみで行ったために、大変な心労と労力を要したことは否めません。また、東北大学だけで施設等復旧費が約448億円（3月24日現在）、物品等概算被害額が約352億円（5月13日現在）にのぼり、被害の凄まじさと復旧の長期化が予想されます。

しかし、全国の大学と個人から支援物資と支援金を送っていただきました。特に、支援物資は震災直後の研究室の後片付けや自宅に帰れずに仙台市内に避難していた学生の生活支援のために大変役に立ちました。皆様に深く感謝申し上げます。支援金では東北大学震災寄付金が創設され、被災学生（自宅被災、学費支援者の就業困難な学生）への一時支援金、新たな奨学金として有効に活用する予定です。

一方で、大学として地域貢献も重要でした。①大学病院として、被災病院からの患者受け入れ、医師派遣はもとより、医薬品や医用材料などの確保と提供、②東北大学原子科学安全専門委員会を中心とする放射線モニタリング、③学生ボランティア組織を中心とするボランティア活動などにも貢献しました。

平成24年の新しい年を迎えて、東北大学では医、食、農、工の復興支援プロジェクトを立ち上げています。今回のエコファーマシンポジウムでは東北と日本の再生を見据えた新しいプロジェクトも紹介して、東北大学の力強い復興・地域再生への道筋を紹介したいと思います。

東日本大震災における食事・公衆栄養問題

佐々木 敏

東京大学大学院医学系研究科社会予防疫学分野

今回の大震災の特徴は、被害の主な原因が家屋の倒壊ではなく津波であったこと、そして被災範囲が非常に広がったことであろう。津波被害の特徴として死傷者の多くが死者であり、負傷者が少ないということがあげられる。たとえば、1995年に発生した阪神淡路大震災での死者数（不明者を含む）：負傷者数が6437：43792であったのに対して、東日本大震災（9/11 現在）では19850：5448と大きく異なっている。これは必要とされた医療の内容にも大きく影響した。阪神淡路大震災では救急救命や外科的処置を要する者が多かったのではないと思われるが、今回は被災者のほとんどが負傷しておらず、緊急医療処置を必要としない人たちであった。つまり、従来の「地震＝救助・救急救命」の概念を変えた震災であった。そして、被災者にとって必要だったのは震災発生直後から「医療よりも生活」であった。

また、今回、大きな特徴として浮かび上がったのが、高齢者の多さ（たとえば、死者（4/11 時点検視修了者）全体の46%を70歳以上が占めており、60歳以上では63%に上る）と、生活習慣病の管理の必要性ではないだろうか。もうひとつは「こころのケア」の重要性であろう。つまり、服薬管理（日常の治療の管理）と精神管理の問題であった。しかしながら、この2つは幸いにして従来から医療として認識されており、問題として浮かび上がったということは（しかるべき対策が講じられたか否は別にして）、問題の所在を認識している人（専門家集団）がいたことを示していると理解できる。一方、「生活の場」において、薬の調達・管理やこころのケアよりも途切れてはならないのは食料である。少し乱暴な言い方をすれば、食べ物が24時間途絶えただけで人は心を乱し、3日間途絶えたら健康に影響し、7日間途絶えたら生存にかかわる。これは学問でいえば公衆栄養学に属する。

では、阪神淡路大震災からわれわれはどのような公衆栄養対策を学んだのか。試しに阪神淡路大震災を扱った論文をPubMedで検索すると（検索期日：2012/1/10）99の論文が抽出されたが、「食事」または「栄養」を扱った研究は皆無であった。1994年の新潟県中越地震でも2報（和文）、2008年の四川大地震（中国）でも3報（中国語）が確認されたに過ぎない。その一方で、震災発生後における食料援助などに対して各自治体などを中心に数多くのマニュアルが作成されている。これらマニュアルは必要であろう。そこで気になるのはそれらマニュアルの科学性、つまり、有効性を保証する信頼性である。残念ながら我が国では、公衆栄養を医療分野の学問対象とみなし、研究対象とし、その結果を社会に役立てること目的としている研究者の数は非常に少なく（研究室も少なく）、その結果として論文も少ない。その意味で、平時の研究（研究者）の乏しさの問題であるといえよう。特に、ここで強調すべきは、災害栄養学の研究を進めよ、ではなく、平時における人間栄養学の研究を進めよ、である。前者は十分条件、後者は必要条件だからである。

次の問題は、医療従事者（薬剤師・栄養士も含む）における栄養学の基本知識の乏しさであった。日本人のように平時においてじゅうぶんな栄養を摂取している集団では、食料が途絶えても欠乏症などの栄養問題がすぐに発生すること確率は低い。この種の疑問に答えてくれる欠乏実験を扱った論文は過去に一定数存在する。水とエネルギーはすぐに重要であり、たんぱく質がそれに次ぐ。したがって緊急食料援助の基本はこの3つを供給することにある。水溶性ビタミン類の不足は供給が途絶えて4週間程度後に徐々に始まる。中期的な食料支援で考慮される。脂溶性ビタミンや（ナトリウムを除く）各種ミネラル類の供給はその後となり、長期的な食料支援で考慮される。ところが、実際には、支援に入った栄養士でもビタミン類の不足を気にしたり、場合によってはサプリメントを配布しようとした（配

布した?)者もいると聞く。カルシウムの不足を危惧する栄養士もいた。このような問題の所在の誤認は「栄養欠乏とは何か」の基本知識の不足に因る。ところで、栄養不足の問題を震災前からかかえていたのは、介護施設などに入所していた高齢者・障害者であり、食料が途絶えた際に早期に栄養問題が表面化するはずなのはこちらであった。ところがかれらへの食料援助の重要性と緊急性は膨大な数の避難所被災者の陰に隠れてしまったように思われる。これには、「問題の所在はどこかを客観的かつ俯瞰的に観察・考察して速やかに行動すること」を基本とする公衆栄養学的視点の乏しさが影響したかもしれない。しかしながら、今回のような大災害下においてはできることに限界があり、このようなことまで望むのは難しかったとも思われる。

「薬は医療」は誰でも納得するだろう。では、「食事」はどこに入るか。実際、食と健康を結びつける学問を教育している大学・大学院（特に世界をリードできる総合大学・国立大学）は非常に乏しいのが日本の特徴である。そして、特殊な栄養素や物質の栄養機能を動物を用いて研究する分野では日本の研究数（論文数）は世界第2位だが、人間を扱う栄養学では世界第9位であるという報告もあり（参考文献1）、公衆栄養分野に限るとさらにそのランクは下がってしまうようである。食事といえば、「おいしい」「人間らしい」が強調されがちである。これらは重要だが、だからといって、「栄養学的に正しいか否か」が忘れられては本末転倒である（なお、逆もまた真なりである）。

最後に考えるべきは、栄養問題、特に公衆栄養問題は医療だけでは扱いきれない分野であることである。今回、被災地域の高齢者施設への食事支援を少しお手伝いさせていただいた。その際、必要になった支援者は、多数の栄養士（管理栄養士を含む）と少数の（しかし不可欠な要員としての）物流の専門家と情報管理の専門家、そして、公衆衛生・公衆栄養の専門家であった。これらが互いの能力の特長と限界をわきまえて団結・行動することでそれぞれが能力を足し算でなく、掛け算で活用できたように感じる。しかし、現実的には「薬→薬剤師（だけ）」「栄養→栄養士（だけ）」の活動が多かったのではないだろうか。栄養士（だけ）が集まって調査の企画から実施、集計まで行ったように見受けられる例が散見された。これは無茶である。

われわれは歴史から数多くのことを学ぶ。学ぶべきである。では、今回の大震災から何を学んだか。私は、『食』がいかに命を支える根本であるかを改めて学んだとともに、『食』をまじめに科学してこなかったツケを目の当たりにした。災害は場所と形を変え、必ず再来する。そのときまでに、今回の教訓を活かし、できたことよりもできなかったことに真摯に目を向けて、未来への礎としたい。

参考文献：勝野美江，佐々木敏（文部科学省科学技術政策研究所第3調査研究グループ）． 世界における我が国の健康栄養関連研究の状況と課題～論文を用いた国別・機関別ランキングによる分析～．

Discussion Paper No.72 2010: I-104.

津波被災地における健康・環境影響調査事例の現状報告

中島 大介

国立環境研究所 環境リスク研究センター

東日本大震災における津波により家屋を失われた多くの方々は、当初避難所へ身を寄せて集団生活を送り、続いて仮設住宅へとほぼ移転した。この間、我々は宮城県からの要請を受け、堆積物に由来する飛散粉塵や大気中有害物質が環境及び健康に及ぼす影響の調査として、宮城県内三市町で大気、室内粉じん、ダスト及び堆積物等の採取を行ってきた。分析項目は、第一義に粉じん濃度、次に重金属の測定を行っている。その他の化学物質については、別に行われている堆積物中の化学物質分析や医療スタッフからの臨床症状等の情報と総合し、優先順位の高いと思われるものから進めている段階である。本報告では、これまでに測定した室内粉じん濃度、大気粉じん濃度及び大気中重金属濃度測定の結果等について報告するとともに、今後必要と思われる調査や体制についても触れる。

調査結果の途中経過報告

調査地点：震災時にオイル火災がみられた気仙沼市、野焼き等が報告された南三陸町および工場地帯が被害を受けた石巻市から、比較的規模の大きい避難所を中心に数地点ずつ選定した。その他、周囲を取り囲むように震災廃棄物の仮置き場が設置されている石巻市内の高等学校も調査対象としている。

室内粉じん濃度：室内におけるPM2.5の基準や指針は存在しないが、大気における環境基準である日平均35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を暫定的な目安とすると、これを超過したのは延べ45回の測定うち4回であった。いずれも5月または6月であり、8月の調査では各地点とも下回った。震災直後の様子は不明ではあるが、5月以降についてはいずれの避難所においても特に問題となるような粉じん濃度は認められなかった。特に気仙沼市内の避難所では、5月から清掃を徹底したこともあり、5月21日に示した最大値(PM2.5で37.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、PM10で71.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)が8月には概ね1/10程度まで低減した。

大気浮遊粉じん濃度：本調査研究では後に粒子中の化学物質測定を予定しているため、ハイボリウムエアサンプラによりTSPを採取した。各避難所における震災前のTSP濃度データを持ち合わせていないため、ここでは過去4年間に亘り仙台市内で測定したTSP濃度(41.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \pm 6.7$ (mean \pm CI), N = 36)と比較することにする。気仙沼市では概ね仙台市レベルで推移している。南三陸町では5月27日及び9月15日に高い値となったが、捕集地点がグラウンド脇であるため砂埃の影響が大きい可能性があり、化学物質濃度の測定が待たれる。石巻市内の小学校では、調査開始当初は仙台レベルの約3倍のTSP濃度が測定されたが、7月下旬以降減少傾向にある。この避難所も校庭の土砂の影響が考えられるが、一方で7月下旬以降の低濃度時は風向の影響も示唆されている。また、震災廃棄物の仮置き場に隣接する高等学校では、TSP濃度は震災前レベルを若干上回る程度で推移しているが、冬に入り震災前レベルに落ち着いてきているように見える。

大気中重金属類濃度：大気中の重金属濃度について6月に採取したTSPを用いて測定した。現在のところ特に問題となるような濃度は認められていない。

浮遊微生物、衛生害虫：震災廃棄物仮置き場に隣接している高等学校では、初夏に大量のハエが飛来し、

マスコミにも報道されるなど社会問題にもなった。我々が2011年6月末に校舎内・外における微生物とハエの調査を実施したところ、廊下及び教室内の浮遊細菌濃度は90~3,380 cfu/m³であった。黄色ブドウ球菌濃度は概ね不検出~140 cfu/m³であったが、1ヶ所のみ1,870 cfu/m³と高値を示した。一方真菌濃度は770~1,150 cfu/m³であった。なお屋上の真菌濃度は屋内より高い傾向があり、隣接する震災廃棄物一次仮置き場の影響が示唆された。検出された真菌類はクロカビ・ススカビ等、室内環境で一般に見られるもののアレルゲンと成り得る菌種である。ハエ類はイエバエ、ヒメイエバエ、ミドリキンバエ、オオクロバエ及びケブカクロバエが確認された。また採集した30頭のうち13頭からサルモネラ菌が、5頭からは緑膿菌が検出された。なお当該地区ではその後、廃置の撤去、シートによる廃棄物の被覆、廃棄物の一部撤去等の対策が施され、状況は改善しているようである。

震災廃棄物仮置き場周辺の水環境：震災廃棄物の仮置き場では、大まかな分別が行われているものの、津波堆積物を含む雑多な廃棄物が積み上げられている状況は依然として存在する。また一般的な最終処分場と異なり、遮水等の対策がとられていないことが多く、周辺環境の汚染が懸念される。そこで我々は石巻市、気仙沼市の仮置き場周辺の水環境についても調査を継続している。試料水抽出物をGC-MS用全自動同定定量データベースシステム(AIQS-DB)を用いた約900種の化学物質分析法に供したところ、フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)等のフタル酸エステル類が高濃度で検出された他、コレステロールやコプロスタノール等が検出された。その他にアрилヒドロカーボン受容体(AhR)や構造的アンドロスタン受容体(CAR)結合活性を、酵母を使った試験系で測定しているところである。

今後必要と思われる調査：震災から間もなく1年が経とうとしているが、この間、復興の段階が進むにつれて懸念される環境媒体や地点は推移してきている。当初は避難所内での埃やウィルス等が注目されたが、夏を迎えるにあたりハエ等の衛生害虫や真菌が問題になった。避難所解散前後は仮設住宅の室内環境が緊急に検証すべき問題であり、現在では生活地域における環境問題が注目されている。一方で瓦礫の撤去等に従事する者の作業環境は当初から引き続き重要な問題である。震災廃棄物については仮置き場から中間処理、また焼却処理等へと進んでおり、粉じんの巻き上げや、焼却による非意図的生成物などの新たな懸念が生じている。一方、被災地では肺炎が増えているという情報も何度か耳にした。その疫学的な有意差はともかく、津波堆積物がアレルギーの増悪や肺炎等に関わる可能性についても、今後の研究によって明らかになることを期待している。

調査体制など

震災直後から、被災地の環境調査の必要性は所内で認識されていた。しかし、停電・断水、食糧及びガソリン不足等、我々自身も被災している状況の中で、逡巡したことは事実である。4月に現地入りしてみると、医療関係者をはじめ全国から多数の人的支援が行われていることに感銘を受けると共に、我々が迅速な行動を起こせなかったことを深く後悔した。遅れの要因は何だったのか、当時の我々の置かれた状況を心理状態も含めて整理して記録することや、緊急調査に対する日常的な体制を整備することなど、科学的側面以外の課題に対しても早急に対応する必要があると考えている。

謝 辞

本調査研究にあたり、宮城県保健福祉部・医療整備課、環境生活部・環境対策課、宮城県保健環境センター・大気環境部、宮城県東部保健福祉事務所、環境省(水・大気局)大気環境課、各市町及び避難所の担当者様にご理解とご協力をいただきました。更に日本環境衛生センター、いであ株式会社および株式会社エフシージー総合研究所には一部測定や装置のご提供をいただきました。また三井物産環境基金の助成を頂いています。ここに記して感謝いたします。

日本薬剤師会の震災対応と今後の課題

生出 泉太郎

日本薬剤師会

はじめに

平成23年3月11日午後2時46分、三陸沖を震源とするマグニチュード9.0、震度7を観測する未曾有の巨大地震が発生した。この地震と津波により、東北地方の太平洋沿岸部に壊滅的な被害をもたらし、東北3県で実に19,714人の方々が犠牲になった未曾有の大震災であった。

災害対策本部の設置

日本薬剤師会では、東日本大震災が発生した3月11日、災害対策本部を立ち上げるとともに都道府県薬剤師会との連携のもと、被災地における医薬品の安全・安心な供給と使用を確保するため、継続的に薬剤師の派遣等を行った。災害本部の主な役割は以下の4点。

- ① 災害対策本部を立ち上げることによって指示系統及び役割分担の確立
- ② 迅速な被災者へのすべての医薬品及び生活関連品の供給
- ③ 上記を円滑に実行するための各供給拠点等へのオール薬剤師の派遣
- ④ 被災者への義援金

被災地の岩手・宮城・福島各県へ派遣した薬剤師数(平成23年7月11日時点)は、合計実人数2,062人で延べ人数では8,378人に上った。この他に、日本病院薬剤師会にも7月7日現在で、321人の病院薬剤師から派遣協力申出があり、派遣先と活動開始の日程調整が済んだ薬剤師から順次、被災地の医療機関に向けて派遣された。

薬剤師の役割

薬剤師は被災地で、医薬品集積所等での医薬品の仕分け・管理、並びに救護所・避難所への払い出し業務。救護所・仮設診療所等における被災者に対する調剤および服薬説明などを行った。また、派遣された医療チームに同行して、処方支援・医薬品の識別・代替医薬品の選択、それに伴う服薬説明等を通じた安全・適正使用の確保。各避難所を巡回し、避難された被災者からの医薬品に関する相談・服薬説明に加えて、一般用医薬品の適切な使用とその相談などを行った。

お薬手帳の有用性

今回の震災では、地震よりも巨大津波による災害だったために早い段階から外科的な傷病よりも慢性疾患の患者が非常に多くいた。救護所で活動した薬剤師は、慢性疾患の被災者から被災前に使用されていた薬を聞き取り、お薬手帳を作成し、そこに薬剤名等を記載する取り組みを行い、医療チームの医師は、このお薬手帳によって診察が容易になり、多くの患者を効率的に診療することができた。また、医療チームの一員として派遣された薬剤師が救護所で処方された薬剤名等をお薬手帳に記載することで、被災者の方々は処方薬を自己管理し、別の避難先で診療を受けることになった場合にも継続した薬物療法が可能になった。

薬剤師の公衆衛生活動

避難所には公共施設が利用されたが、集団生活に加えて、3月上旬ということで寒さが続き、インフ

ルエンザの発生が懸念されたので避難所に派遣された薬剤師は、うがい・手洗いを励行のポスター等を作成して啓発活動を行うとともにノロウイルス感染を二酸化塩素のスプレー剤を使用して蔓延を食い止めた。夏期にはハエや蚊の大量発生が懸念されたので、避難所に殺虫剤及び噴霧器を配布するとともに、散布のデモンストレーションを実施した。

今後の課題

今回の支援活動を通じて様々な課題が浮かび上がってきた。それを整理すると以下のようになる。

- 課題1. 医薬品等の供給支援（救援物資）
- 課題2. 医薬品供給に合わせた薬剤師の派遣体制の在り方
- 課題3. 医療行政〔医政局〕と薬事行政〔医薬食品局〕の連携（含む緊急車両）
- 課題4. 医療系支援関係団体、連携組織の設置（行政を含む）【初期・継続期】
- 課題5. 災害対策マニュアルの新たな策定（国・県・薬剤師会毎に）
- 課題6. 都道府県薬剤師会が災害対策基本法に基づき、「指定地方公共機関」の指定を受けること
- 課題7. 地方自治体との防災協定締結の必要性（災害救助法適用）
- 課題8. 災害医療担当薬剤師の育成
- 課題9. その他、災害時、通信手段の確保、患者情報の共有と災害時の活用（IT化）、災害時における地域医療復興政策における薬局の位置づけ

おわりに

被災地は、巨大津波によって多くの医療・介護施設が消失していることから、実質的に地域医療・介護の再生はゼロからの再構築となる。この機会に、地域の医療・介護の関係組織が連携のうえ、機能連携の充実した総合的な地域医療・介護施設の再構築を図る必要がある。日本薬剤師会は、今回の震災で医療・介護における薬局・薬剤師の必要性が再認識されたものと思っており、そのスキームには、必ず薬局を組み込むことが不可欠であると考えている。