

厚生労働科学研究費補助金 健康安全・機器管理対策総合研究事業「災害・重大健康危機の発生時・発生後の対応体制および健康被害防止策に関する研究
平成 20-22 年度 総括・分担研究報告書

分担研究者 新潟大学大学院呼吸循環外科 榛沢和彦

「災害後エコノミークラス症候群等循環器疾患発生への分析」

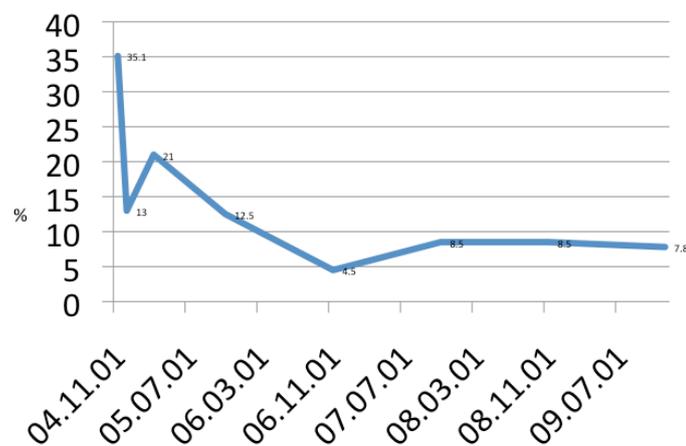
1. 新潟県中越地震被災者の DVT フォローアップ検診

平成 16 年 10 月 23 日に発生した新潟県中越地震では震災 7 日後から被災地（小千谷市、十日町市、長岡市）で継続して深部静脈血栓症(DVT)の検査を行ってきた。震災後 2 ヶ月間は毎週行い、その後は 5 ヶ月後に行い、さらに 1 年後では 1500 人に検査を行い、以後毎年検査を行っている。その結果、被災地の DVT 頻度（初めて検査を受けた方における DVT 頻度）は震災直後 30%以上であ

ったが、1 ヶ月後に一旦 10%程度に低下したが 5 ヶ月後では 20%以上に再上昇していた。これは震災復旧が一段落し被災者の精神的緊張が低下することにより、先行き不安などからうつ傾向になるためと考

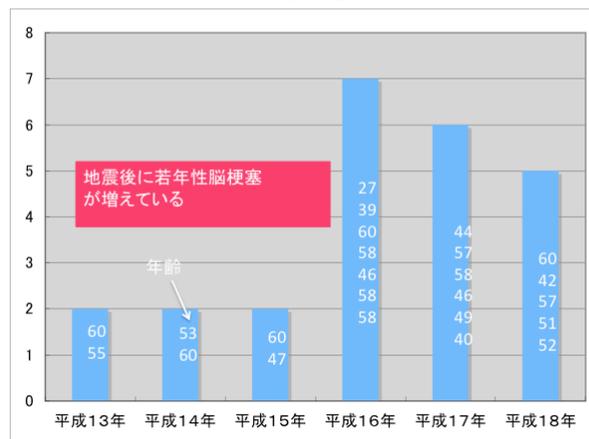
えられた。このことは他の厚生労働省班研究により中越地震 5 ヶ月後に歩行機能が低下していたという報告結果と一致しており、生活環境の変化とあいまって ADL 及び活動性が低下することから DVT が増加したものと考えられた。中越地震 1 年後の検診では 1500 人に検査を行い、初めて検査を受けた被災者の 7.8%に DVT を認めた。この数字は新潟県と共同で行った地震対照地 DVT 頻度検査結果(1.8%)よりも有意に高く地震の影響が裏付けられた(1)。また 1 年後検査では車中泊のみならず避難所生活した被災者にも多数の DVT を認めた。それゆえ中越地震 1 年後の DVT は車中泊と関連

新潟県中越地震被災者DVT頻度推移



ないこと、すなわち避難所で発生していたことが統計的にも示された。さらに1年後のDVTは避難所の発生を1とするとセダン型及び軽自動車ともに約1.5倍であったがワゴン車は0.4倍であった。したがって避難所でもDVTの危険があることが明らかになった。一方、震災2年後以降では5ヶ月後に比べてDVT頻度の低下が認められたが6年後現在まで5%以下にならない状態が続いている。これは震災後の避難生活で生じたDVTは遷延しやすいことを示しており、震災直後の避難生活におけるDVT予防が重要であることを示している。また震災5年後の検診におけるアンケート調査により高血圧既往が有意なDVT危険因子であることが判明した。そこで震災6年後の検診において血圧測定を実際に行ったところ、高血圧既往及び検診時に収縮期血圧が146mmHg以上の高血圧群において有意にオッズ比1.86でDVTを多く認めた(p<0.005)。したがって震災後の避難生活では高血圧既往者及び避難所で測定した血圧が高い場合はDVTの危険が高く注意が必要と考えられた。さらに中越地震5年後のアンケート結果からDVT保有者で震災後に脳梗塞がDVT非保有者よりも多く発生していた。統計解析では多変量解析のオッズ比で6.0、年齢と性別を層別化したMantel-Haenszel検定でオッズ比5.93の有意な脳梗塞発症増加を認めた(p<0.05)。このことから震災後のDVTは慢性期の脳梗塞発症と関連が示唆され、震災後のDVT予防は震

中越地震被災地の若年性脳梗塞救急搬送数
(小千谷消防署調べ)



| | DVT有り | DVT無し | P value |
|------------|-------------------|--------------------|-----------------|
| 女性 | 60 (80%) | 494 (72.5%) | 性別 0.21(n.s.) |
| 男性 | 15 (20%) | 187 (27.5%) | |
| 喫煙 | 4 (5.3%) | 56 (8.2%) | 0.26 (n.s.) |
| 飲酒 | 10 (13.7%) | 146 (21.6%) | 0.15 (n.s.) |
| 運動 | 27 (36.5%) | 267 (39.6%) | 0.69 (n.s.) |
| 車中泊 | 67 (90.5%) | 575 (85.1%) | 0.27 (n.s.) |
| 高血圧 | 37 (49.3%) | 191 (28.1%) | <0.01 |
| 糖尿病 | 6 (8.1%) | 72 (10.6%) | 0.64 (n.s.) |
| 高脂血症 | 21 (28.0%) | 180 (26.5%) | 0.89 (n.s.) |
| 心疾患既往 | 15 (20.3%) | 132 (19.6%) | 1.00 (n.s.) |
| 不整脈 | 6 (9.1%) | 71 (11.6%) | 0.68 (n.s.) |
| 悪性腫瘍 | 1 (1.3%) | 12 (1.8%) | 0.62 (n.s.) |
| 2か月以内の入院 | 2 (2.8%) | 36 (3.9%) | 0.48 (n.s.) |

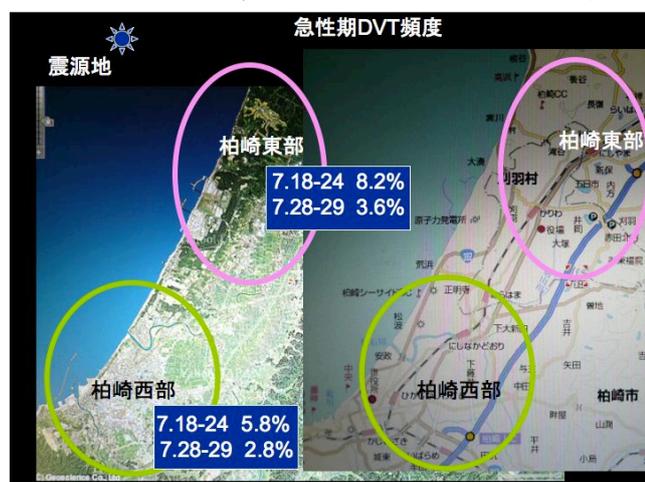
のDVTは慢性期の脳梗塞発症と関連が示唆され、震災後のDVT予防は震

災直後の致命的肺塞栓症予防のみならず慢性期の脳梗塞発症予防に重要である可能性が示唆された。震災後の DVT と脳梗塞発症との関連については今後の検討課題であるが奇異性脳塞栓症が原因のひとつであると考えられる。平成 18 年に地震前後の脳梗塞発症推移を調査したが、脳梗塞の救急搬送数は地震前後でほとんど変わらず、むしろ低下傾向が認められた。しかし 60 才以下の若年性脳梗塞の救急搬送数は地震後に明らかに増加し、平成 18 年まで増加していた。若年性脳梗塞の半数近くが奇異性脳塞栓症であるという報告があることから被災地での DVT が脳梗塞と関連ある可能性も示唆された。

DVT 発症には血栓性素因が関係することが知られていることから、震災 2 年後の血液検体を使ってプロテイン C、プロテイン S、アンチトロンビン III、プラスミノゲンなどを自治医科大学坂田洋一教授らのご協力で測定した。その結果プロテイン C 欠乏症 2.6%、プロテイン S 欠乏症 4.2%、プロテイン C 及びプロテイン S 両方の欠乏症 2.3%で認められた。一方、次項で述べる柏崎市を中心とした中越沖地震被災者の 2 年目の検診で血栓性素因の検査を国立循環器病センターの宮田敏行部長らのご協力により行ったところプロテイン C 欠乏症 0%、プロテイン S 欠乏症 3.7%、プロテイン C 及びプロテイン S の両方欠乏症 0%であった。少数例なので十分な分析はできていないが、中越地震被災者で血栓性素因保有者が中越沖地震被災者よりも多い可能性が示唆され今後さらに検討する必要がある。

2. 新潟県中越沖地震被災者の DVT フォローアップ検診

平成 19 年 7 月 16 日に発生した新潟県中越沖地震では中越地震の教訓が生かされ、地震直後から防災無線などで車中泊の予防が呼びかけられた。また中越地震の際に使用された仮設トイレなどが新潟県内に多数あったことなどから比較的速やかに仮設トイレが設置された。また高速道路は通行止めになったが在来国道な



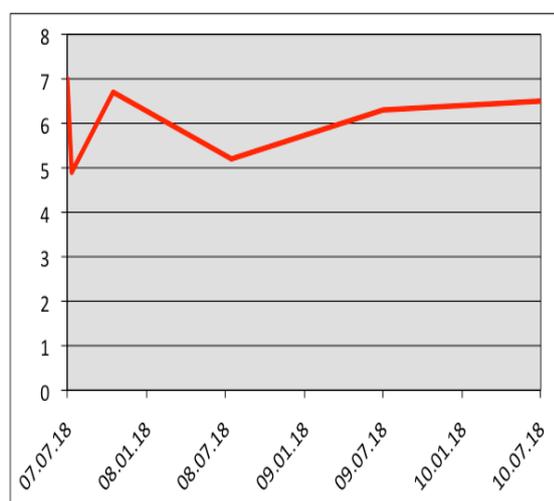
どは比較的無事で食料・水などの救援物資は中越地震後よりも早く被災者に届けられた。我々は震災 2 日後から DVT の検診を行い、震災 2 週間後に 900 人に検査を行った。検査対象者に 3 日以上の中泊者はおらず、ほとんど避難所の被災者であった。震災後 2 週未満(7 月 18-24 日)では震源地近くの旧西山町・刈羽村では 8.2 %、柏崎市街地では 5.8%で、震源地に近い方で頻度が高かった。震災 2 週間後(7 月 28-29 日)では DVT 頻度が低下していたが旧西山町・刈羽村 3.6%、柏崎市街地 2.8%とやはり震源地に近い方で DVT 頻度が高かった。また震災 4 ヶ月後に検査を行ったところ DVT 頻度が上昇していた。これは

中越地震後 5 ヶ月後の検査で DVT 頻度が上昇したのと同じ現象であり、同じ原因と考えられた。その後も毎年検査を行っているが DVT 頻度が 5%より低下することはなかった。また中越地震の肺塞栓症発症者で眠剤や安定剤服用が多かったことから中越沖地震 1 年後の検診において眠剤と DVT との関連を検討したところ、

避難所で眠剤服用していた 35 人中 6 人(17.1%)に DVT を認めた。一方眠剤服用していなかった 234 人では 6 人(2.6%)であり、眠剤服用により有意に DVT が多くなる(オッズ比 3.84)ことが示唆された。さらに震災 2 年後の検診における検体を使って検診受診者全体の血栓性素因を調べたところプロテイン C 欠乏症 0.7%、プロテイン S 欠乏症 3.7%、プロテイン C 及びプロテイン S 両方の欠乏症 0%であった。

中越沖地震では中越地震の教訓が生かされ、車中泊がほとんどなく、食料・水が確保され、トイレも比較的確保されていた。しかし DVT 頻度は震災 2 週間以内で 7%程度に認め、3 年後でも 5%以上に認めている。これは新潟県阿賀町で行った地震対照地の DVT 検診結果における DVT 頻度 1.8%よりも 3 倍近い。したがって現在準備している標準的な避難所での避難生活では DVT がある程度発生することが示唆された。次に中越地震と中

中越沖地震(柏崎)被災者DVT頻度



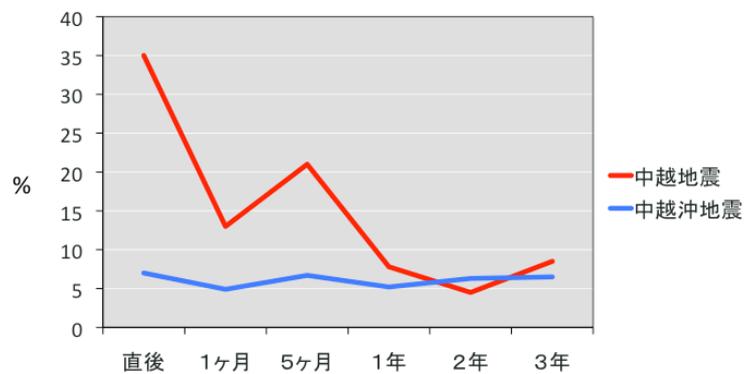
越沖地震の DVT 頻度について比較を行って検討する。

3. 新潟県中越地震と中越沖地震の比較からわかること

中越地震では 10 万・30 万人が一時的に何らかの避難生活をし、おそらく 5 万人以上が一時的にせよ車中に避難し、3 万人以上が車中泊を行ったと考えられる。その結果少なくとも 11 人が症候性肺塞栓症を発症し、4 人が亡くなっている。肺塞栓症の原因は下肢深部静脈血栓症(DVT)であり、症候性 DVT の 0.1%で症候性肺塞栓症を発症するとされ、無症候性の DVT はその 5-10 倍発生している。したがって少なくとも中越地震被災地では 1 万 1000 人以上の症候性 DVT が発生しており、無症候性 DVT はその 5 倍以上であったと考えられる。中越地震の被災地人口は約 20 万人と考えられることから被災地住民の約 20%に DVT

が発生していた可能性がある。震災直後に検査した際に小千谷市の車中泊被災者の 30%に DVT を認めていたが、小千谷市は震源地に近いことから頻度が高かったと考えられる。その後は時間経過とともに被災者の DVT 頻度は低下したが 2 年以降はずっと 5%以上であり、6 年経過しても 5.8%である。一方、中越沖地震では中越地震の教訓が活かされて症候性の肺塞栓症は地震後に報告されていない。しかし避難所の被災者を対象とした検査では地震直後に全体として 7%、その後は少し低下するが 2 年後以降は 5%以上である。そこで中越地震と中越沖地震の DVT 頻度推移を時系列で重ねてみると震災 1 年後からの DVT 頻度は 2 つの震災でほとんど同じである。したがって中越地震 1 年以内の DVT 頻度は車中泊避難の

中越地震と中越沖地震のDVT頻度比較



が発生していた可能性がある。震災直後に検査した際に小千谷市の車中泊被災者の 30%に DVT を認めていたが、小千谷市は震源地に近いことから頻度が高かったと考えられる。その後は時間経過とともに被災者の DVT 頻度は低下したが 2 年以降はずっと 5%以上であり、6 年経過しても 5.8%である。一方、中越沖地震では中越地震の教訓が活かされて症候性の肺塞栓症は地震後に報告されていない。しかし避難所の被災者を対象とした検査では地震直後に全体として 7%、その後は少し低下するが 2 年後以降は 5%以上である。そこで中越地震と中越沖地震の DVT 頻度推移を時系列で重ねてみると震災 1 年後からの DVT 頻度は 2 つの震災でほとんど同じである。したがって中越地震 1 年以内の DVT 頻度は車中泊避難の

が発生していた可能性がある。震災直後に検査した際に小千谷市の車中泊被災者の 30%に DVT を認めていたが、小千谷市は震源地に近いことから頻度が高かったと考えられる。その後は時間経過とともに被災者の DVT 頻度は低下したが 2 年以降はずっと 5%以上であり、6 年経過しても 5.8%である。一方、中越沖地震では中越地震の教訓が活かされて症候性の肺塞栓症は地震後に報告されていない。しかし避難所の被災者を対象とした検査では地震直後に全体として 7%、その後は少し低下するが 2 年後以降は 5%以上である。そこで中越地震と中越沖地震の DVT 頻度推移を時系列で重ねてみると震災 1 年後からの DVT 頻度は 2 つの震災でほとんど同じである。したがって中越地震 1 年以内の DVT 頻度は車中泊避難の



ほとんど同じである。したがって中越地震 1 年以内の DVT 頻度は車中泊避難の

影響があるが、1年以後では影響がないものと考えられる。事実、新潟県と共同で検討した中越地震2ヶ月以内と1年後のDVTの比較において2ヶ月以内は車中泊避難と関係が認められたが1年後の検査結果では関連が認められなかった。ゆえに震災2年以後のDVTは2つの震災後の避難生活に共通した問題が原因であると考えられる。中越沖地震の避難所では前述したように水・食料は十分にあり、また運動指導もされ、トイレも確保されていた。それでは何が共通の問題かという避難所そのものである。両者の避難所に共通するものは体育館やコミュニティーセンターなどの比較的大きな空間がある床が板張りの場所を避難所とし、床にゴザや毛布を敷いて直接寝るものである。また多人数が一緒に寝るいわゆる雑魚寝の避難所が共通するものである。中越地震と中越沖地震の被災者の検診結果から車中泊していない被災者で慢性期に遷延して見つかるDVTの原因は避難所の雑魚寝の生活様式そのものにある可能性が高いと考えられた。

4. 能登半島地震被災者のDVT検診

平成19年3月25日に能登半島輪島市沖を震源とする能登半島地震が発生した。我々は前述したように中越地震被災者のフォローアップ検診結果から避難所にもDVTの危険があると考えられたことから金沢大学のチームと一緒に検診を行った。



震災7日後に輪島市の避難所で検査を行ったが、避難所は体育館を使用しているところで一番人数が多かった。検診結果では125人に検査を行い8人(6.25%)にDVTを認めた。したがって避難所でもDVTが発生することが確認された。その後も金沢大学で検査を行った結果、個室避難所(旅館の部屋にひとりずつ避難させる)を中心とした検診では73人中13人(17.8%)にDVTを認めており身寄りのない被災者(特に高齢者)をひとりずつ避難させるのはかえって危険であると考えられた。

した中で検査を行ったところ、一関本寺小学校避難所では 29 人中 1 人(3.4%)、栗原市栗駒の伝創館避難所では 21 人中 1 人(4.8%)、栗原市花山の石楠花センター避難所では 20 人中 3 人(15%)に DVT を認め、明らかに花山の避難所で DVT が多かった。被災者の年齢構成と性別構成は 3 つの避難所でほとんど変わらな



かったことから避難所環境の違いによるものと思われた。その後花山避難所で毎週検査を行ったが、毎週 DVT が新たに見つかり 3 週間連続で増加した。中越地震、中越沖地震被災者では震災 7 日をピークに DVT 頻度は低下していったが、花山避難所ではむしろ増加していた。これは他の被災地では避難所が被災地の中心にあつて、日中は家の片付けをするなどして次第に避難所から戻っていった。一方、花山に避難してきた被災者はヘリコプターで搬送されたり、3 時間以上山を歩いてきたりした遠くからの被災者ばかりであった。特に震災 3 週間後にはヘリコプターによる空撮が被災者に公開され、山が崩れて道路が分

断されるなどの様子が写されて、「もう家には帰れない」と皆落胆した様子であった。そのためか震災 3 週間後一番 DVT が多く認め

仮設暮らしでエコノミー症候群

岩手・宮城地震 8 人に血栓

89歳の受診者20人中8人27.6%から血栓が見つかった。8人はいずれも仮設住宅暮らし。6・7月に同様の検診をした際も、うち6人は血栓が見つかった。横濱医師は「通常の血栓頻度は2%程度で、非常に高い割合。地震が原因であることは間違いない。仮設生活や被災に伴う生活苦で引きこもっている人が多いのではないか」という。04年10月の新潟県中越地震では、エコノミー症候群が原因とみられる死亡例が3件あった。【渡辺暢】

岩手・宮城地震
横濱医師は8月30日、栗原市内で被災者を対象に検診を実施。44

岩手・宮城内陸地震(6月14日)で、被害が大きかった宮城県栗原市の被災者8人に、エコノミー症候群(静脈血栓症)の症状である血栓が見つかった。調査にあたった新潟大学大学院助教授の横濱和彦医師は、地震から2カ月半が過ぎて仮設住宅でも不自由な生活を強いられる被災者の精神的疲労が大きい現状を指摘、「困窮している人を助ける仕組みが必要だ」と訴えている。

られた。4 週目以降は仮設住宅が花山避難所の近くに設営され、被災者は徐々に移っていった。しかし震災 2 ヶ月後の検診では仮設住宅に移った被災者で新たに DVT が認められた。そこで調査したところ、仮設住宅で一人暮らしをしている高齢者が少なくないことが判明した。さらに仮設住宅暮らしでは「3 歩でトイレ、テレビが友達、お隣と壁一枚」という状態でありほとんど出歩くことがないということであった。震災前までは家の前の畑で自給自足に近い生活をし、隣の家が見えない状況の方が安心するという生活をしてきた高齢者にとって、ホテル暮らしのような生活はまったくこれまでとは違うストレスが多い生活であることは容易に想像がつくことであった。震災で何もかも失い、こうした全

く異なった環境で暮らさなければならなくなつた場合では無気力になり、鬱状態になる。そのため仮設住宅でじっとして動かなくなり寝てばかりいるようになるため DVT が発生したのだと考えられた。そこで生活環境を少しでも元に戻せるようにするため栗原市と協力し仮設住宅の近くに土地を借りてもらい畑を作ることにした。また無動状態にならないように、うつ状態から脱却させるため保健師の巡回を増やしてもらって話を積極的に聞き、今後の対応についても相談を受けてもらうことにした。さらに仮設住宅の住民で町内会を作り、お茶のみ会や運動する会に皆で参加してもらうことにした。こうした試みを始めたところ新たな DVT 発生はなくなった。以上のことは震災後に車中泊を禁止して避難所や仮設住宅（いわゆる箱物）を提供するだけでは DVT は予防できないことを示唆し、心のケアや人的支援などのバックアップが必要であることを示している。また運動指導や食事の提供だけでも予防はできない。もっと根本的に避難所の構成から考える必要があることを示していると思われた。

6. DVT の起きない避難所のためにはどうするか

新潟県中越地震の車中泊者において肺塞栓症が発生したことから端を発した本研究であるが、調査していくうちに車中泊のみが危険なのではないことが明らかになった。特に中越沖地震では中越地震の教訓が生かされたにも関わらず被災者の DVT 頻度が 5%以上であった。また中越地震と中越沖地震の DVT 頻度の時系列においてそれぞれの震災の 2 年後以降の DVT 頻度に差がないことは両者の被災者に共通した避難生活に問題点があることを示している。そのひとつは板張りの床に直接寝る雑魚寝の避難所生活にあると考え



られる。日本以外の先進国における避難所の様子を見てみるとほとんどが簡易ベッドを使用している。これは欧米においてはベッドで寝るという文化的背景によるものであろうか。

ところで日本人よりも欧米の方が人種的に DVT、肺塞栓症が多いのは周知の事実であるが、これまで欧米の避難所で肺塞栓症が問題となったのは 1940 年のロンドン大空襲時に地下鉄避難所で肺塞栓症が起きたという報告のみである。これは 1940 年のロンドン大空襲(Brits)時にロンドン市民が急場しのぎに地下鉄のホームなどに雑魚寝して避難していたところ肺塞栓症による死亡があったというものである（イスに座って肺塞栓症を発症したのは 2 人）。ロンドンでは最大で 177000 人が地下鉄に避難したとされている。



ロンドン大空襲時の地下鉄避難所(1940)

Simpson はロンドンの剖検例の検討で大空襲前の 1939 年では肺塞栓症死亡は 6 人だったのに対し、大空襲のあった 1940 年では肺塞栓症死亡が 24 人と 6 倍に増加し、すべて地下鉄避難所で起きたものであったと報告し地下鉄避難所の危険性を “Shelter death from pulmonary embolism” と警告した(2)。この報告を重視した政府やロンドン市では避難所に翌年から簡易ベッド 20 万台を地下鉄内に持ち込み、さらに 20 万台を用意した(3)。そのためか、その後は肺塞栓症の発症は減少したとされている。このことからわかるように欧米において避難所に簡易ベッドを持ち込むのがきっかけになっている可能性もあると考えられた。したがって我々もロンドン地下鉄避難所での教訓を生かすべきではないかと考える。もちろん岩手・宮城内陸地震の一関本寺小学校避難所のように体育館に畳を敷くという方法はもちろん良いと思われる。し

肺塞栓発症の報告で地下避難所に準備された
仮設ベッド(bunks)



仮設ベッドの導入で肺塞栓は減少した

る。このことからわかるように欧米において避難所に簡易ベッドを持ち込むのがきっかけになっている可能性もあると考えられた。したがって我々もロンドン地下鉄避難所での教訓を生かすべきではないかと考える。もちろん岩手・宮城内陸地震の一関本寺小学校避難所のように体育館に畳を敷くという方法はもちろん良いと思われる。し

かしコストの面、備蓄の面で簡易ベッドを用意の方が現実的であると思われる。それではなぜ簡易ベッドが良いのであろうか。簡易ベッドは床から離れていることから冷気が直接背中に及ぶのを防ぐことができる。中越沖地震は盛夏に避難生活を余儀なくされたが、それでも夜中には床が冷たいと訴える高齢者が少なくなかった。春や秋ではなおさらで中越地震の教訓から能登半島地震では体育館に温水パイプを敷いていたが暖まるのはパイプ付近だけであって、立っていても床から冷気が伝わり、ゴザや薄いマットなどではとても夜に熟睡できる環境でなかった。また雑魚寝状態の避難所ではトイレなどで寝ている人の横や上を歩いて行かなければならないためトイレを我慢し、動かなくなってしまう。そのため脱水や無動により DVT が起きやすくなる。簡易ベッドであれば横を通るのは比較的容易であり、自由度が高くなる。また雑魚寝の避難所では避難生活が長くなるにつれ荷物が増えていき、次第に荷物の隙間に寝るようになってしまい窮屈な姿勢で寝ることになる。また隣を気にして寝返りもできず、さらに横を歩く人に踏まれないように縮こまって寝ることになり心理的抑制状態になって DVT が発生しやすくなってしまう。簡易ベッドであれば隣を気にせず寝返りをうつこともでき、他人に踏まれることもない。また荷物をベッドの下に置くことができることからスペースも確保しやすい。こうしたことから欧米では文化的背景とあいまって自然と簡易ベッドを使用するようになったのだとも考えられる。したがって日本においても一刻も早く雑魚寝の避難所をやめて簡易ベッドを使用する方法に変える必要があると思われる。さらに言えば Simpson は 1940 年における雑魚寝状態の地下鉄避難所では肺塞栓症だけでなく他の循環器疾患による死亡が 1939 年に比べて多いことも報告している。一方、中越地震 5 年後のアンケート調査において(まだ十分な分析が終わっていないが)、脳梗塞だけでなく狭心症も DVT 保有者で非保有者よりも多く発生している。さらに中越沖地震 3 年後の検診で DVT の見つかった 10 人に肺血流シンチグラフィを行ったところ 6 人に無症候性肺塞栓症の合併を認めた。これは震災後の DVT が慢性期になって肺塞栓症を発症させる危険性を示している。したがって繰り返しになるが 2 次的健康被害を軽減するためにも一刻も早く簡易ベッドを用いた避難所環境改善を行う必要がある。

まとめ

新潟県中越地震では車中泊避難者に肺塞栓症による犠牲者が出たため、車中泊によるエコノミークラス症候群が注目を集めた。しかし肺塞栓症の原因となる深部静脈血栓症(DVT)は車中泊のみならず避難所でも多く発生していたことがその後の調査で判明した。このことは能登半島地震、中越沖地震、岩手・宮城内陸地震の被災者でも同様であった。避難所での DVT は避難所の生活環境などが影響しており、大規模避難所で多く認められ、トイレを我慢して水分制限した被災者、眠剤を服用した被災者に多く認めた。また高血圧でも有意に DVT が多く認められた。また避難所における DVT は雑魚寝形式の避難に問題があると考えられ、1940 年のロンドン大空襲時の地下鉄避難所を参考にして簡易ベッドを使用する避難形式に早急に変更していく必要があると考えられた。さらに岩手・宮城内陸地震では仮設住宅でも DVT 発生が見られ、単に避難所・仮設住宅などを提供しても DVT は予防できないことが判明した。したがって DVT 予防のためには心のケア、就労支援なども行ってできるだけ早く日常生活を取り戻す支援をする必要がある。

- (1) 榛沢和彦、林 純一、田辺直仁、相澤義房、伊藤正一、鈴木幸雄「新潟県中越地震被災地における深部静脈血栓症-対照地検査との比較」
Therapeutic Research 2007; 28(6):1126-1128
- (2) Simpson K. Shelter deaths from pulmonary embolism.
Lancet. 1940;iii:744.
- (3) Ziegler P. London at war 1939-1945. Pimlico 2002