

月 29 日までの検査で DVT が見つかった 22 人の経過観察では 1 度しか検査を受けていない 2 人を除いた 20 人のうち弾性ストッキング着用や抗凝固療法で 10 人の DVT が消失したが、10 人では残存していた (図 1)。さらにそのうち 5 人では一旦器質化した血栓を足場にして新鮮な浮遊血栓を 3-4 ヶ月後に再発していた (図 1)。したがって震災後の DVT は器質化しても再発しやすいことが改めて判明し、器質化した血栓が浮遊血栓などの新鮮な血栓を再発しやすいことから震災直後の予防が重要であることが推察された。また DVT 経過と D ダイマーを比較して検討すると図 2 のように器質化血栓が悪化し浮遊血栓になった場合や一旦血栓が消失してから再度浮遊血栓が生じた場合で直前の D ダイマー値が上昇している。さらに全体を通して浮遊血栓を認めた時点の ELISA 法による VIDAS(日本シスメックス)を用いた D ダイマー値は $1123.4 \pm 356.8 \mu\text{g/ml}$ であり、DVT は認めるが器質化して安定している状態の壁在血栓及び索状血栓を認めた時点の D ダイマー値は $715.1 \pm 350.4 \mu\text{g/ml}$ であって、有意に浮遊血栓の D ダイマーが高値であった ($p < 0.0001$)。さらに時間は経過しているが浮遊血栓を再発する前の器質化血栓と血栓無しの時点における D ダイマー値は $922.0 \pm 342.4 \mu\text{g/ml}$ と器質化血栓全体の D ダイマー値より高値な傾向にあった ($p = 0.058$)。これらから栗原の被災者ではたとえ血栓を認めない場合でも D ダイマー値が $922 \mu\text{g/ml}$ 以上の場合では注意が必要であることが示唆された。また小型な装置で全血検査が被災地で行える Cardiac Reader® (ロッシュ) による D ダイマーと ELISA 法による D ダイマーの比較を被災者の検体で行ったところ相関係数 0.66 の有意な相関であった。また Cardiac Reader® による D ダイマー値の閾値を $0.45 \mu\text{g/ml}$ 以上とすると新鮮な血栓を示す浮遊血栓の陽性的中率は 88.0%、 $0.45 \mu\text{g/ml}$ 以下とすると血栓の陰性的中率は 78.6% であり、被災地で新鮮な血栓保有者をスクリーニングするに有効である可能性が示唆された。被災地ですべての DVT が疑われる被災者に対して下肢静脈エコー検査することは難しい。そこで簡便な全血採血で行える Cardiac Reader® を用いた D ダイマーを測定し、 $0.45 \mu\text{g/ml}$ 以上の場合に下肢静脈エコー検査を行うことで効率的に DVT をエコー検査で診断し被災者の健康被害を予防できる可能性がある。

(図1) 栗原の被災者における DVT 推移

	2008.6.21	2008.6.28	2008.7.5	2008.7.12	2008.7.20	2008.8.30	2008.11.23	2009.3.28	2009.6.27	2009.11.29
72F		○浮遊			○索状	○索状	消失	○索状	○索状	○索状
81F		○浮遊			○浮遊		消失	無し	無し	
82M		○浮遊		○索状	○索状		○索状	○浮遊	○浮遊	
57F		○索状								
84F			○壁在			○索状	○索状	消失	消失	無し
56M			○壁在		○索状		○索状		○索状	○索状
82M	○索状		○浮遊	○浮遊		○索状	○索状	○浮遊	○浮遊	○浮遊
78F			○浮遊			無し	○浮遊	○浮遊	消失	無し
53F	無し		○壁在				消失			
90F	無し		○浮遊		○浮遊	○浮遊	消失			
53F	無し		○索状			消失		消失	消失	
76F	○浮遊	○浮遊		○浮遊			○壁在	消失		
78F	無し			○壁在	○壁在	○壁在	○壁在	消失		
69F						○浮遊	○索状	○浮遊	○索状	○浮遊
83F	○浮遊					○浮遊	○浮遊	○浮遊	○壁在	○浮遊
75F	無し					○索状		消失	消失	
82M							○索状	消失	消失	無し
73F								○壁在	○索状	○索状
79F								○索状		
70F								○浮遊	○壁在	○浮遊
79F						無し			○壁在	○壁在

(図2) 栗原の被災者における DVT 及び D ダイマー推移

	2008.6.21	2008.6.28	2008.7.5	2008.7.12	2008.7.20	2008.8.30	2008.11.23	2009.3.28	2009.6.27	2009.11.29
72F		○浮遊			551.7	362	533	441	557	413
81F		○浮遊		842.6	1106.2			911	1093	1343
82M		1171.7		306.6	553.3	414	495	670	2090	1610
57F		○索状								
84F			851			1042	1076	811	1017	770
56M			323.3		369.8		617		394	348
82M	1198.6		1078.9	905.2		734	1607	1046	1298	1294
78F			1036.1			1216	1181	616	571	935
53F	無し		○壁在					999		
90F	無し		1378.1		1836.5	1553		1592		
53F	無し		○索状			1057		555	2095	
76F	861.9	897.5		784.8				799	1970	1113
78F	978.8				1287.3	1410	947		481	417
69F						587	783	719	699	632
83F	1025.1					1205	1282	1214	446	1041
75F	無し					409		504	804	
82M						○索状		669	955	644
73F							○壁在		707	756
79F								574		
70F								1266	676	778
79F					無し				1320	1233

2. 新潟県中越沖地震2年後の DVT 検診結果

2009年7月18日、19日に新潟県柏崎市で新潟県中越沖地震被災者に対して新潟県、柏崎市と共同で、また検診会場を国立病院機構新潟病院の協力でDVT検査を行った。今回は2004年から2006年及び2008年にDVT検査を受けた被災者には葉書で場所と時間を通知し、ラジオと新聞でも日時を知らせて行った。検査は下腿静脈のエコー検査を据え置き型のエコー装置で行い、希望者に血液検査(Dダイマー、tPAI-1)も行った。その結果300人(男82人、女215人、

不明3人、平均年齢65.7歳)が検査を受け、このうち今回地震後初めて検査を受けたのは90人であった。血栓は20人に認め(浮遊血栓9人)、初めて検査を受けた方は5人(浮遊血栓2人)であった(5.6%)。これは地震対照地の新潟県阿賀町での血栓頻度(1.8%)よりも3.1倍有意に多く、被災地では一般住民よりも多くのDVTが発生していると考えられた。また統計的に補正しても女性の方が男性よりも有意に1.5倍DVTが多かった($p<0.05$)。さらに現時点でのDVTの地域別頻度をみてみると震源地に近い旧西山町及び刈羽村の被災者のDVT頻度は15.6%、一方震源地から離れている柏崎市街地の被災者のDVT頻度は2.6%で有意に震源地に近い被災者でDVTが多かった($p<0.05$)。これは地震直後と同じように分けた場合に震源地に近い刈羽村及び旧西山町の被災者のDVT頻度は8.2%、柏崎市街地の被災者のDVT頻度は5.8%と有意に震源地に近い被災者でDVTが多かった($p<0.001$)ことと類似しており、現在でも震災直後の影響が残っている可能性が示唆された。またDVTを認めた被災者の最大ヒラメ静脈径は平均8.93mm、DVTを認めなかった被災者の最大ヒラメ静脈径は7.16mmであり、有意にDVTを認めた被災者で大であった($p<0.00001$)。またDVTを認めた被災者のDダイマー値は平均873.9 μ g/ml、DVT無し被災者では457.8 μ g/mlであり有意にDVTを認めた被災者でDダイマー値が高かった($p<0.01$)。以上のことから新潟県中越沖地震被災地ではDVTが慢性化している被災者の多いことが予想され、震災による影響が残っていると考えられた。また中越沖地震では中越地震に比べて地震後早期から飲料水やトイレが確保され、運動指導も行われていたにもかかわらず慢性のDVT頻度が高いことから、避難所や避難生活における他の要因を探り、問題点を明らかにする必要がある。

3. 新潟県中越地震5年後の検診結果：

2009年11月22日、23日に小千谷市で、12月6日に十日町市で中越地震被災者のDVT検診を行った。市の広報、新聞・ラジオ・テレビなどを通じて被災者に検査に来ていただいた。小千谷市では515人(男143人、女372人、平均年齢65.3才)、十日町市では241人(男59人、女182人、平均年齢67.0才)に検査を行った。その結果75人に血栓を認めた。このうち初めて検査を受けた被災者は207人で、血栓を16人(7.7%)に認めた。同じように下肢に不安がある方を集めて行った2006年に新潟県阿賀町で327人に対して行った地震対照地検

査結果では 1.8%の DVT 頻度であったことから、新潟県中越人 5 年後の被災地における DVT 頻度は対照地の一般住民に比べ 4.3 倍多かった。また女性の方が男性よりも 1.5 倍 DVT が多い傾向であった($p=0.067$)。さらにエコー検査で DVT のある被災者のうち 37.3%に軽度の下肢浮腫や疼痛を訴えており血栓後症候群が疑われた。またこれまでの検診で弾性ストッキングを配布した被災者にアンケートしたところ、弾性ストッキングの着用により避難生活で生じていた下肢の浮腫や疼痛が軽減したとのことであった。以上から新潟県中越地震被災者では 5 年経過した後でも震災後の避難生活の影響が残っており、DVT の頻度が高い可能性が示唆された

4. 新潟県中越地震被災者の DVT と震災後発症の脳梗塞との関連

目的：新潟県中越地震では被災者に多数の DVT が発生した。最近、DVT は脳心血管イベントのリスク因子となる可能性が報告されている。そこで震災被災者の DVT と震災後に発生した脳梗塞との関連について検討した。

対象と方法：市の広報、新聞・ラジオ、テレビで検診参加を呼びかけ集まった新潟県小千谷市、十日町及び周辺市町村の新潟県中越地震被災者 756 人 (男 202 人、女 554 人、平均年齢 65.9 ± 11.1 才) を対象とした。検査は平成 21 年 11 月 22 日、23 日、12 月 6 日に行い、膝窩静脈より末梢の下腿深部静脈のエコー検査と血液検査を行い、震災後 5 年以内の脳梗塞発症の有無について聞き取り調査を行った。

結果：下肢静脈エコーにより 75 人 (男 15 人、女 60 人、平均年齢 67.9 ± 8.7 才) に血栓 (浮遊血栓 26 人、器質化血栓 49 人) を認め、このうち 28 人 (37.5%) で下肢腫脹・疼痛などを訴えていた。また女性では男性よりも 1.5 倍血栓頻度が大であったが有意差は認めなかった ($p=0.06$)。左右ヒラメ静脈最大径は DVT (-) 群 7.5 ± 1.9 mm ($n=677$)、DVT (+) 群 8.3 ± 2.1 mm ($n=75$)、DVT (+) 群で有意に大であった ($p=0.00003$)。検査受診者のうち脳梗塞を震災後に発症したのは 11 人で全員後遺症は無く、DVT (+) 群 5 人 (6.6%)、DVT (-) 群 6 人 (0.88%) で、有意に DVT (+) 群で 7.5 倍脳梗塞発症率が高かった ($p=0.00003$)。また血栓 (+) 群の脳梗塞は男 1 人、女 4 人 (平均年齢 69.0 ± 10.1 才) であり、DVT (+) 群の危険因子は高血圧 30 人、高脂血症 20 人、糖尿病 5 人 (重複あり)、DVT (+) 群で脳梗塞を発症した方の危険因子は高血圧 2 人、不整脈 1 人 (重複なし) であった。

考察：震災後の DVT は遷延しやすいことをこれまでに報告しており、今回見

つかった DVT も震災後早期に発生していた可能性も否定できない。したがって震災後の DVT は震災後早期の肺塞栓症や慢性期の血栓後症候群だけでなく脳梗塞とも関連がある可能性が示唆され、無症状でも注意して観察し場合によっては治療が必要であると考えられた。

5. 新潟県中越地震と中越沖地震被災者の DVT と tPAI-1 推移について

対象と方法：新潟県中越地震 2 年後、3 年後、4 年後に行った検診受診者 1219 人及び新潟県中越沖地震直後、4 ヶ月後、1 年後、2 年後に行った検診受診者 1060 人を対象とした。エコー検査は膝窩静脈を含む下腿静脈を検査し、tPAI-1 (total plasminogen activator inhibitor-1) は当日分離した血漿を凍結保存し後日検査した。

結果：新潟県中越地震被災者の DVT 頻度は 2 年後 5.1%、3 年後 8.5%、4 年後 9.8%であった。中越沖地震の DVT 頻度は直後 4.9%、4 ヶ月後 7.3%、1 年後 5.2%、2 年後 5.6%であった。一方、tPAI-1 の頻度は新潟県中越地震では 2 年後(血栓有り 29.0 μ g/ml、無し 20.7 μ g/ml)、3 年後(16.8 μ g/ml、13.5 μ g/ml)、4 年後(18.6 μ g/ml、17.1 μ g/ml)中越沖地震では直後(27 μ g/ml、24.7 μ g/ml)、4 ヶ月後(28.7 μ g/ml、27.6 μ g/ml)、1 年後(24.1 μ g/ml、23.9 μ g/ml)、2 年後(17.1 μ g/ml、17.0 μ g/ml)であった。新潟県中越地震、中越沖地震ともに tPAI-1 値が時間経過で有意に低下したが、中越沖地震では 4 ヶ月後で有意な上昇が認められた。tPAI-1 は新潟県中越地震で 3 年後に基準値以下となり、中越沖地震では 2 年後に基準値以下となった。

考察：中越沖地震 1 年以内では DVT 頻度と血中 tPAI-1 の頻度が相関していた。tPAI-1 値は同じ経過年数で比較すると新潟県中越地震の方が高値であり、被災規模との関連が示唆される。中越沖地震で 4 ヶ月後に DVT 頻度、tPAI-1 の再上昇が認められたが、これは被災者の高齢者が引きこもりがちになった時期に合致していることから被災者の精神的肉体的負担の蓄積などとの関連が示唆された。新潟県中越地震でも 5 ヶ月後の調査で似た結果が報告されており震災後 4-5 ヶ月後は被災者の生活状態や健康に注意する必要がある。

まとめ：震災後に発生する DVT では被災者のほとんどが健常人であることから Dダイマー値と DVT の器質化や消失と関連が認められた。また線溶系の分子マー

カーである tPAI-1 は中越地震被災者、中越沖地震被災者ともに時間経過と関連して低下を認め、特に中越沖地震被災者では DVT の頻度と tPAI-1 の相関が認められた。したがって tPAI-1 も被災者の DVT の危険性を示す指標になり得るものと考えられ、D ダイマーとともに被災地の健康状態を示す指標になり得る可能性が示唆された。

新潟県中越地震及び新潟県中越沖地震被災者の DVT 頻度推移から、防災無線や保健師指導による車中泊抑制指導、トイレ個数確保、水・食料の早期配給、避難所での運動指導などの行政対応により震災後の DVT 頻度が 2%程度低下し、肺塞栓症による死亡者を未然に防ぎ得た。しかし、こうした行政対応によっても DVT 頻度は 5-6%に発生しており、今後起こり得る巨大地震においては多数の避難者が予想されており、たとえ 5-6%の頻度であっても相当数の DVT が発生し確率的には肺塞栓による死亡も起こりえる。したがって今後は車中泊以外の一般の避難生活における問題点を探る必要がある。また一旦発生した血栓は新潟県中越地震被災者の検査結果でもわかるように 5 年経過しても多く見つかり、遷延しやすいことが推測され、震災直後の予防が最も重要である。また岩手・宮城内陸地震の栗原市における被災者の検査結果でわかるように、DVT の予防には避難生活の改善、コミュニティー作りなど行政でないとできないことが多くあり、今後は国の防災・減災計画の中に組み入れていく必要がある。最後に震災後の DVT は 5 年以内に発生する脳梗塞と関連する可能性が示唆された。したがって震災後の DVT は被災者の 2 次的健康被害をさらに拡大し長期化させる危険性を持っており、その予防は単に震災後の肺塞栓症による死亡を未然に防ぐだけではないことを銘記する必要がある。

DOI:10.1186/1745-2975-30-572

発表論文 Therapeutic Research 2009, 30:572-574

1. 榛沢和彦、岡本竹司、佐藤浩一、林 純一、山村 修、伊倉真衣子、柴田宗一、小泉 勝「岩手・宮城内陸地震の DVT 頻度：避難環境との関連」Therapeutic Research 2009, 30, 572-574
2. 榛沢和彦、林 純一、田辺直仁、相澤義房、伊藤正一、鈴木幸雄、吉嶺文俊「新潟県中越地震における深部静脈血栓症-対照地域検査との比較」血栓と循環 2009, vol 17(2), 121-124
3. 榛沢和彦「震災と DVT」Heart View 2009, 13(8), 89-99

学会発表等

1. 榛沢和彦 「岩手・宮城内陸地震における DVT 頻度」第 14 回日本集団災害医学会 2009.2.12-14 神戸国際会議場
2. 榛沢和彦 「地震被災と深部静脈血栓症との関わり」高槻市市民公開講座 2009.3.21 大阪医科大学大講堂
3. Kazuhiko Hanzawa, Sako Narita, Keizo Tsuchida, The Association between Evacuation Style and Deep Vein Thrombosis among the Victims of the Mid Niigata Prefecture Earthquake of 2004 第 73 回日本循環器学会
4. 榛沢和彦、祖父江八紀 「慢性期脳卒中外来患者と震災避難所の DVT 頻度比較」第 34 回日本脳卒中学会 島根県民会館 2009.3.10-12
5. 榛沢和彦 「医の原点—地震被災者の深部静脈血栓(DVT)検査を経験した医師の立場より」 第 41 回日本医学教育学会大会ランチョンセミナー 2009.7.24 大阪国際交流センター
6. 榛沢和彦、佐藤浩一、伊倉真衣子、林 純一、中島 孝 「新潟県中越地震 4 年後と中越地震 1 年後の被災地 DVT 検査結果」第 32 回日本血栓止血学会学術大会 2009.6.4-6 北九州国際会議場
7. 榛沢和彦、山村 修、柴田宗一、小泉 勝、伊倉真衣子、中島 孝 「岩手・宮城内陸地震における避難所 DVT 検査結果」第 32 回日本血栓止血学会学術大会 2009.6.4-6 北九州国際会議場
8. 榛沢和彦 「最近の地震災害における深部静脈血栓症・肺塞栓症(DVT・PE)の現状」第 29 回日本静脈学会ランチョンセミナー 2009.7.3 名古屋観光ホテル
9. 榛沢和彦、伊倉真衣子、中島 孝 「岩手・宮城内陸地震における DVT 頻度：避難環境との関連」第 28 回日本脳神経超音波学会 2009.7.11-12 千里ライフサイエンスセンター
10. 榛沢和彦、佐藤浩一、中島 孝、伊倉真衣子、品田恭子 「中越地震 2 年目の DVT 検査結果」第 12 回日本栓子検出と治療学会 2009.10.9-10 大阪国際会議場

■ 参考資料

災害・重大健康危機の発生時・発生後の対応体
制及び健康被害抑止策に関する研究支援業務
報告書

災害・重大健康危機の発生時・発生後の対応体制及び
健康被害抑止策に関する研究支援業務

報告書 目次

1 業務の概要	1
1) 業務の目的	1
2) 調査項目	1
2 業務の結果	2
1) 人口動態統計の分析支援	2
2) 平成 21 年度に発生した災害の事例分析	36
3) 関連研究のマッピング	76
4) 災害・重大健康危機の発生時・発生後の対応体制及び健康被害抑止策に関する研究会および研究班会議の開催	83

1 業務の概要

1) 業務の目的

阪神淡路大震災被災地における年齢調整死亡率の変化を分析するため、被災地域の人口動態統計を用いて、被災地域の死因別調整死亡率を分析する支援を行う。さらに、災害対応の経験をもつ都道府県及び市町村の保健所等を対象として、活動場所ごとの活動内容と直面した問題を把握することにより、今後、保健所がより効果的な災害対応を行うための課題を整理・分析することを目的とする。

2) 調査項目

(1) 人口動態統計の分析支援

- ・ 目的外申請で承認された被災地域の人口動態統計データの提供を受け、被災地域の死因別調整死亡率を分析する支援を行った。
- ・ データ提供に当たっては、委託者側で個人情報等に配慮し提供に問題のない形式に変換した。
- ・ 統計解析の具体的方法については、委託者側からの指示に従い別途詳細な計画書を作成し、作成した計画書に沿って作業を行った。

(2) 平成 21 年度に発生した災害の事例分析

- ・ 平成 21 年度中に発生した自然災害を取り上げ、情報収集および事例分析を行った。取り上げる事例の件数は 2 件を上限とした。

(3) 関連研究のマッピング

- ・ 本研究に関連する研究について情報収集し、その目的や得られる成果物等の観点から分類しマッピングを行った。
- ・ マッピングの結果を踏まえて、本研究の位置づけについて整理した。

(4) 災害・重大健康危機の発生時・発生後の対応体制及び健康被害抑止策に関する研究会および研究班会議の開催

- ・ 「災害・重大健康危機発生後の健康被害防止に関する対応策のあり方についての研究会（仮称）を開催することを予定したが、実施期間中に大規模災害が発生しなかったため本年度は開催を見送ることとした。

(5) 結果の取りまとめ

- ・ (1) から (4) の結果を踏まえて報告書を取りまとめた。

2 業務の結果

1) 人口動態統計の分析支援

目的外申請により承認された被災地域の人口動態統計データを用いて、阪神・淡路大震災（平成7年1月17日発生）による人口動態への影響を評価するため、震災後における疾患別のSMRを算出した。本調査においては、SMRを以下の式により算出している。

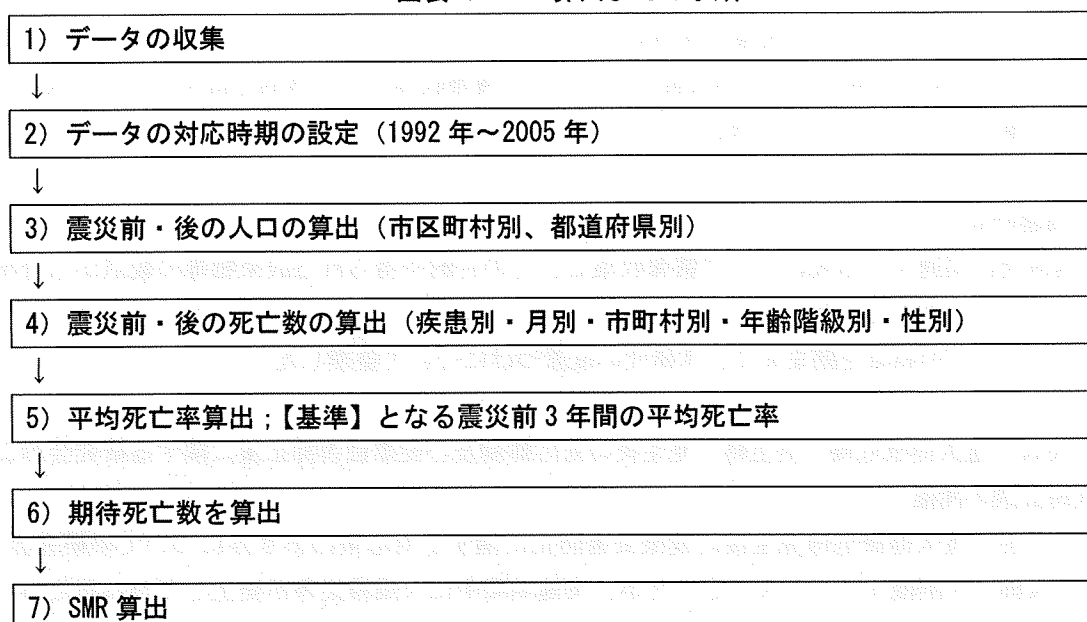
$$SMR = \text{期待死亡数} / \text{死亡数実績値}$$

分子の期待死亡数については、震災前の死亡率の実績値（人口動態統計データによる死者数の実績値と国勢調査、人口推計による人口の実績値より算出）を、震災後の人口の実績値（国勢調査、人口推計による人口の実績値）に乗じることで算出している。分母の死亡数実績値は、人口動態統計データによる死亡数の実績値を用いている。

SMRの算出方法の詳細、および、算出結果は以下のとおりである。

(1) SMR算出までの手順

図表 1 SMR算出までの手順



(2) SMR 算出の考え方

① 収集したデータ

以下のデータを収集し、分析に用いた。

図表 2 収集したデータ

データ名	データ範囲	データの内容	年
人口動態統計	死亡票個票データ 近畿地方	市区町村、性別、年齢、死因の 情報あり	1992～2004年
国勢調査	市区町村別	性別・年齢（5歳階級）別人口	1990～2005年 （5年おき）
兵庫県推計人口	兵庫県市区町村別	市区町村別、月別、性別、月別	1992～2004年 （月別）
人口推計	都道府県別 近畿地方	都道府県別、年齢（5歳階級）別、 男女別、年別	1992～2004年 （年別）

② データの対応時期の設定

■ 基準（震災前の人口）

- ・ 1992年2月1日時点データ、1993年2月1日時点データ、1994年2月1日時点データの平均を、震災後1ヵ月および13ヶ月後のデータとする。以下、同様に区分していく。
- ・ 震災後3年以降は、震災前の各年の平均（12ヶ月で割る）のデータとする。

図表 3 （震災前）平均死亡率算出のためのデータの対応時期；人口推計

震災後の経過期間		市町村別（一部、都道府県別）・月別・男女別・年齢階級別 人口推計			人口推計に用いる国勢調査年
1ヵ月	13ヵ月	1992年2月1日時点	1993年2月1日時点	1994年2月1日時点	1990年 1995年 の国勢調 査年の間 の月の人 口を線形 補間によ り求める
2ヵ月	14ヵ月	1992年3月1日時点	1993年3月1日時点	1994年3月1日時点	
3ヵ月	15ヵ月	1992年4月1日時点	1993年4月1日時点	1994年4月1日時点	
4ヵ月	16ヵ月	1992年5月1日時点	1993年5月1日時点	1994年5月1日時点	
5ヵ月	17ヵ月	1992年6月1日時点	1993年6月1日時点	1994年6月1日時点	
6ヵ月	18ヵ月	1992年7月1日時点	1993年7月1日時点	1994年7月1日時点	
7ヵ月	19ヵ月	1992年8月1日時点	1993年8月1日時点	1994年8月1日時点	
8ヵ月	20ヵ月	1992年9月1日時点	1993年9月1日時点	1994年9月1日時点	
9ヵ月	21ヵ月	1992年10月1日時点	1993年10月1日時点	1994年10月1日時点	
10ヵ月	22ヵ月	1992年11月1日時点	1993年11月1日時点	1994年11月1日時点	
11ヵ月	23ヵ月	1992年12月1日時点	1993年12月1日時点	1994年12月1日時点	
12ヵ月	24ヵ月	1993年1月1日時点	1994年1月1日時点	1995年1月1日時点	
1年	3年以降	1992年2月～1993年1月の平均	1993年2月～1994年1月の平均	1994年2月～1995年1月の平均	

■基準（震災前）の経過期間

- ・ 1995年1月16日以前の死亡票データを、被災日1月17日を境に区切りを直し、過去3年間の平均を基準とする平均死亡率算出のための死亡数とする。

図表4 （震災前）平均死亡率算出のためのデータの対応時期；死亡数

震災後の経過期間		市町村別（一部、都道府県別）・月別・男女別・年齢階級別 死亡数											
1ヵ月	13ヵ月	1992年1月17日～	1992年2月16日	1993年1月17日～	1993年2月16日	1994年1月17日～	1994年2月16日	1992年2月17日～	1992年3月16日	1993年2月17日～	1993年3月16日	1994年2月17日～	1994年3月16日
2ヵ月	14ヵ月	2月17日～	3月16日	2月17日～	3月16日	3月17日～	4月16日	3月17日～	4月16日	4月17日～	5月16日	4月17日～	5月16日
3ヵ月	15ヵ月	3月17日～	4月16日	3月17日～	4月16日	4月17日～	5月16日	4月17日～	5月16日	5月17日～	6月16日	5月17日～	6月16日
4ヵ月	16ヵ月	4月17日～	5月16日	4月17日～	5月16日	5月17日～	6月16日	5月17日～	6月16日	6月17日～	7月16日	6月17日～	7月16日
5ヵ月	17ヵ月	5月17日～	6月16日	5月17日～	6月16日	6月17日～	7月16日	6月17日～	7月16日	7月17日～	8月16日	7月17日～	8月16日
6ヵ月	18ヵ月	6月17日～	7月16日	6月17日～	7月16日	7月17日～	8月16日	7月17日～	8月16日	8月17日～	9月16日	8月17日～	9月16日
7ヵ月	19ヵ月	7月17日～	8月16日	7月17日～	8月16日	8月17日～	9月16日	8月17日～	9月16日	9月17日～	10月16日	9月17日～	10月16日
8ヵ月	20ヵ月	8月17日～	9月16日	8月17日～	9月16日	9月17日～	10月16日	9月17日～	10月16日	10月17日～	11月16日	10月17日～	11月16日
9ヵ月	21ヵ月	9月17日～	10月16日	9月17日～	10月16日	10月17日～	11月16日	10月17日～	11月16日	11月17日～	12月16日	11月17日～	12月16日
10ヵ月	22ヵ月	10月17日～	11月16日	10月17日～	11月16日	11月17日～	12月16日	11月17日～	12月16日	12月17日～	1993年1月16日	12月17日～	1993年1月16日
11ヵ月	23ヵ月	11月17日～	12月16日	11月17日～	12月16日	12月17日～	1994年1月16日	12月17日～	1994年1月16日	1994年12月17日～	1995年1月16日	1994年12月17日～	1995年1月16日
12ヵ月	24ヵ月	1992年12月17日～	1993年1月16日	1993年12月17日～	1994年1月16日	1994年12月17日～	1995年1月16日	1993年12月17日～	1994年1月16日	1994年12月17日～	1995年1月16日	1994年12月17日～	1995年1月16日
1年	3年以降	1992年1月17日～1993年1月16日			1993年1月17日～1994年1月16日			1994年1月17日～1995年1月16日					

■震災後の経過期間

- ・ 1995年1月17日以降の死亡票データを、被災日1月17日を境に区切る。
 - 95年1月17日から2月16日まで →震災後1ヶ月目とする（95年1月分）
 - 95年2月17日から3月16日まで →震災後2ヶ月目とする（95年2月分）
 - ...
 - 96年12月17日から97年1月16日まで →震災後24ヶ月目とする（96年12月分）
- ・ 人口推計に用いる（年齢階級別構成比で按分する際の構成比を参照する）国勢調査は、国勢調査年の間の月の人口を線形補間により求めて用いる。

図表 5 (震災後) 経過期間とデータの対応

震災後の経過期間	④死亡数 死亡票データ抽出	②人口推計(震災後) 経過期間時点	人口推計に用いる国勢調査年
1ヵ月	1995年 1月 17日 ~ 1995年 2月 16日	1995年2月1日時点	国勢調査年の間の月の人口を線形補間により求める
2ヵ月	2月 17日 ~ 3月 16日	1995年3月1日時点	
3ヵ月	3月 17日 ~ 4月 16日	1995年4月1日時点	
4ヵ月	4月 17日 ~ 5月 16日	1995年5月1日時点	
5ヵ月	5月 17日 ~ 6月 16日	1995年6月1日時点	
6ヵ月	6月 17日 ~ 7月 16日	1995年7月1日時点	
7ヵ月	7月 17日 ~ 8月 16日	1995年8月1日時点	
8ヵ月	8月 17日 ~ 9月 16日	1995年9月1日時点	
9ヵ月	9月 17日 ~ 10月 16日	1995年10月1日時点	
10ヵ月	10月 17日 ~ 11月 16日	1995年11月1日時点	
11ヵ月	11月 17日 ~ 12月 16日	1995年12月1日時点	
12ヵ月	1995年 12月 17日 ~ 1996年 1月 16日	1996年1月1日時点	
13ヵ月	1996年 1月 17日 ~ 2月 16日	1996年2月1日時点	
14ヵ月	2月 17日 ~ 3月 16日	1996年3月1日時点	
15ヵ月	3月 17日 ~ 4月 16日	1996年4月1日時点	
16ヵ月	4月 17日 ~ 5月 16日	1996年5月1日時点	
17ヵ月	5月 17日 ~ 6月 16日	1996年6月1日時点	
18ヵ月	6月 17日 ~ 7月 16日	1996年7月1日時点	
19ヵ月	7月 17日 ~ 8月 16日	1996年8月1日時点	
20ヵ月	8月 17日 ~ 9月 16日	1996年9月1日時点	
21ヵ月	9月 17日 ~ 10月 16日	1996年10月1日時点	
22ヵ月	10月 17日 ~ 11月 16日	1996年11月1日時点	
23ヵ月	11月 17日 ~ 12月 16日	1996年12月1日時点	
24ヵ月	1996年 12月 17日 ~ 1997年 1月 16日	1997年1月1日時点	
3年	1997年 1月 17日 ~ 2月 16日	1997年2月1日~1998年1月1日の平均 (12ヶ月分の合計/12ヶ月)	
	2月 17日 ~ 3月 16日		
	3月 17日 ~ 4月 16日		
	4月 17日 ~ 5月 16日		
	5月 17日 ~ 6月 16日		
	6月 17日 ~ 7月 16日		
	7月 17日 ~ 8月 16日		
	8月 17日 ~ 9月 16日		
	9月 17日 ~ 10月 16日		
	10月 17日 ~ 11月 16日		
	11月 17日 ~ 12月 16日		
	1997年 12月 17日 ~ 1998年 1月 16日		

(以下、震災後 10 年まで)

③ 人口の算出

市区町村別(月別、性別、5歳階級別)人口については、5年毎のデータを市区町村別、性別、5歳階級別に国勢調査より収集、月別のデータを市区町村別、性別に人口推計より収集した。国勢調査の5年毎の人口については、線形補間により月別、市区町村別、性別、5歳階級別の人口として算出した上で、月別、市区町村別、性別の5歳階級ごとの人口構成比を算出、この人口構成比を収集した人口推計による月別、市区町村別、性別の人口に乗じることにより、月別、市区町村別、性別、5歳階級別の人口とした。

都道府県別(月別、性別、5歳階級別)人口は、都道府県別年齢(5歳階級)別男女別の年別人口推計から月別人口を推計した。月別の推計は、年と年をつないだ線形補間で算出し、月別の人口とした。

<市区町村別、月別、性別、5歳階級別人口>

・市町村別月別性別人口*国勢調査市町村別年齢階級別性別比で推計

<都道府県別、月別、性別、5歳階級別人口>

・都道府県別年齢(5歳階級)別性別人口から月別人口を推計

④ 死亡数（月別、市区町村別、性別、5歳階級別、疾患別）の算出

死亡数については、人口動態統計より月別、市区町村別、性別、5歳階級別に算出した。

「気管、気管支及び肺の悪性新生物」、「急性心筋梗塞」、「脳梗塞」、「肺炎」「自殺」、「悪性胸膜中皮腫」、「静脈血栓塞栓症」の7疾患を扱った。

図表 6 疾患コード

疾患名	分類コード ^{注)}
気管、気管支及び肺の悪性新生物	简单分類 02110
急性心筋梗塞	简单分類 09202
脳梗塞	简单分類 09303
肺炎	简单分類 10200
自殺	简单分類 20200
悪性胸膜中皮腫	詳細分類（原死因） ICD10=C450、ICD9=1639
静脈血栓塞栓症	詳細分類（原死因） ICD10=I269、ICD9=4151

注) () 内は、人口動態死亡票の分類名称

⑤ 死亡率（月別、市区町村別、性別、5歳階級別、疾患別）の算出

震災前の死亡数（月別、市区町村別、性別、5歳階級別、疾患別）を、震災前の人口（月別、市区町村別、性別、5歳階級別）で除することにより、月別、市区町村別、性別、5歳階級別、疾患別の死亡率を算出した。

なお、平均死亡率の算出は、震災前3年分の人口を分子（A+B+C）、3年分の死亡数を分母（a+b+c）として算出した。

図表 7 平均死亡率算出表イメージ

備考		人口推計を基に推定人口算出			死亡票からデータ抽出			1992～1994年の平均
総数	年齢階級	市町村別・月別・男女別・年齢階級別人口			市町村別・月別・男女別・年齢階級別死亡数			①【基準】平均死亡率 (1992～1994年、3年間の平均)
		1992年	1993年	1994年	1992年	1993年	1994年	月別:1月～12月、および1年
男性		例. 2月1日時点人口			例. 前年12月17日～1月16日			例. 震災後1ヵ月後、13ヵ月後の平均死亡率に該当
女性	例	A	B	C	a	b	c	a+b+c/A+B+C
	0-4							
	5-9							
	10-14							
	15-19							
	20-24							
	25-29							
	30-34							
	35-39							
	40-44							
	45-49							
	50-54							
	55-59							
	60-64							
	65-69							
	70-74							
	75-79							
	80-84							
	85歳以上							
	計							

⑥ 期待死亡数算出の算出と SMR の算出

図表 8 SMR算出のイメージ

(例. 被災地区 1、震災後 1 ヶ月、1 疾患の SMR 算出のための集計表)

総数	年齢階級	①【基準】平均死亡率 (92~94年、3年間の平均)	②人口(震災後) 経過期間時点	③期待死亡 数	④死亡数
男性		月別:1月~12月、および1年	月別:1~24カ月後 年別:3~10年後		
女性	0-4			①*②	
	5-9			①*②	
	10-14			①*②	
	15-19			①*②	
	20-24			①*②	
	25-29			①*②	
	30-34			①*②	
	35-39			①*②	
	40-44			①*②	
	45-49			①*②	
	50-54			①*②	
	55-59			①*②	
	60-64			①*②	
	65-69			①*②	
	70-74			①*②	
	75-79			①*②	
	80-84			①*②	
	85歳以上			①*②	
	計			SUM(③)	

⑦ SMR 算出を行う地域の区分

SMR は、震災による被害の程度に応じた地域の区分（以降「地区」とする）を以下のとおり設定し、地区別に算出している。なお、これらの地区を構成する市町村は 2005 年 10 月 1 日時点のものである。

図表 9 SMR算出のイメージ

地区	死亡率高 (人口千対 3 以上)	市区町村 コード	市区町村
地区 1		28101	神戸市東灘区
		28102	神戸市灘区
		28105	神戸市兵庫区
		28106	神戸市長田区
		28206	芦屋市
地区 2	死亡率中 (人口千対 0.1 以上 3 未満)	28107	神戸市須磨区
		28108	神戸市垂水区
		28110	神戸市中央区
		28204	西宮市
		28207	伊丹市
		28214	宝塚市

地区		市区町村 コード	市区町村
		28226	淡路市
地区 3	死亡率極低（人口千対0.1未満）	26208	向日市
		27203	豊中市
		27204	池田市
		27205	吹田市
		27220	箕面市
		28109	神戸市北区
		28111	神戸市西区
		28202	尼崎市
		28203	明石市
		28205	洲本市
		28210	加古川市
		28215	三木市
		28216	高砂市
		28217	川西市
地区 4	死亡無し負傷あり	28201	姫路市
		28209	豊岡市
		28218	小野市
		28219	三田市
		28220	加西市
		28223	丹波市
		28224	南あわじ市
		28301	猪名川町
		28343	東条町
		28381	稲美町
地区 5	揺れた（震度5）	28382	播磨町
		28685	五色町
		25000	滋賀県全市町村
		26000	京都府全市町村
		28208	相生市
		28212	赤穂市
		28213	西脇市
		28221	篠山市
28222	養父市		
28225	朝来市		

地区		市区町村 コード	市区町村
		28227	宍粟市
		28229	たつの市
		28321	吉川町
		28341	社町
		28342	滝野町
		28361	中町
		28362	加美町
		28363	八千代町
		28421	家島町
		28422	夢前町
		28441	神崎町
		28442	市川町
		28443	福崎町
		28444	香寺町
		28445	大河内町
		28464	太子町
		28481	上郡町
		28501	佐用町
		28522	安富町
28585	香美町		
28586	新温泉町		
地区 6	地区 1 ～地区 5 以外の近畿圏	27000	大阪府全市町村
		29000	奈良県全市町村
		30000	和歌山県全市町村

⑧ SMR 算出フロー

以上の算出は、Microsoft Access を用いて行っている。Microsoft Access におけるデータ処理の流れを以下に示す。

図表 10 SMR 算出フロー

(手順 1-1) 死亡者数実績値の整備 (市町村別)

