

## 2011年東日本大震災に伴う人間被害 (3) 死者の年齢依存性 その2 Severity of Mortality in the 2011 East Japan Earthquake (3) Examination of Age-dependency Part II

太田 裕<sup>1\*</sup>

Yutaka Ohta<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 太田 裕

<sup>1</sup>Ohta, Yutaka

### 1. はじめに

地震の襲来時には災害弱者(子供と年配者)で死亡率が特に高くなることがいわれている。しかし、こういった事実が常に出現しているかについては未だ定かではない。この問題に関わって、前報では死亡率の年齢依存性に注目し、内陸性・海洋性地震の資料を使って実状把握に努めた。その結果、年齢を横軸(右向きに昇順)、縦軸を死亡率とした関係でみると両端に位置する子供と年配者の双方で大きな値をとり、中間の青・壮年期で小さくなる分布-英語のU字型をもつ-が存在することを確認した。その一方で、加齢と共に死亡率が右上がりに漸増する-英語のJ字型-分布をもつものもあることが判った。死亡率が低い場合、年齢に依存しないFlat型(F型)となる様子もみられた。第3報となる本報告では、これらの成果をさらに的確にすべく対象とする地震・津波群を追加し、詳しい分析を心がけた。併行して、疫学分野で疾病率等の説明に多用されるBeta密度関数導入によって、この問題が統一的に扱えることを確認した。

### 2. 対象とした地震群

#### 1) 外国の地震

代表事例として2004年インド洋地震(M9.0)がある。特にスマトラ北部(西岸,東岸)においては組織的な調査が実施されており、相互比較を可能とする資料も豊富である(Doocy et al, 2007)。この調査では典型的なU字型分布を示すが、さらに半島の東西で津波高さが大きく違うことに対応した死亡率となっている。一方、トルコの内陸地震群(1970 Gediz, M7.1, 1976年 East Turkey, M7.4)では地震毎に様相を大きく異にしている。Gediz地震では死亡率が多様に変化した数少ない事例となっている。震央に近く、大規模な延焼火災があった地区ではU字型となるものの、震央距離の増大でJ型となり、やがてF型に近い形となる等、単一の地震で3つの異なるパターンを示す、稀な事例である。また、1976年東部地震では年配層の死者発生率が逆に低減するという意外性を示す。地震の発生が午後2時22分で、年長者のほとんどが農事に従事し、屋外にいたためと考えられる。

#### 2) わが国の地震

関連研究の先駆は恐らく山下(2005)による1933三陸沖津波地震(M8.3)であろう。U字型に近い関係となり、子供・年配者で死亡率が高いことを指摘している。1993年北海道南西沖地震についても同様の考察を行っており、U字型を思わせる分布を与えている。前者は地動が弱く津波が不意打ち的に襲来したケ-スであり、後者は震源が近く津波の第1波が5分以内に到着し、また夜分という悪条件が重なったことに起因する。

一方、年齢と共に死亡率が上昇するJ字型分布の典型事例は近年の2大地震-1995年神戸の地震と今回の東日本大震災である。神戸の地震は地震発生が早朝のため、家族が在宅しており年少者へのケアが最大限行き届いたことが挙げられ、年少死者低減に大きく寄与した。一方、東日本大震災では地震発生が午後2時45分で、津波襲来までの時間が1時間近くあったこと、当日が水曜日で学童・生徒のほとんどが在校状態で、教職員のコントロール下にあったこと、さらに東北沿海岸域一帯では「地震と津波は一体として受け止め、迅速な避難をすべし」という災害文化が相当定着していた点が大きかった。

### 3. 結果のまとめ

これらの結果は、以下のように取り纏め出来る。

1) 当初は死亡率の低いF(lat)型-年齢に依存しない-で始まり、外力の上昇と共に年少者・年配者に厳しいU字型に移行する。外力が強い程U字型の底部が深くなる。U字型分布は外力が相当大きく、他方支援態勢とか防災認知が不十分な場合に出現する、最悪の形態である。

2) 死亡率の推移は2個のパラメータをもつBeta密度分布を導入することで統一的に表現できる。

3) 行動能力が大きく低下し、対災害感性も劣化した年配層の救済を如何に達成するかが世界的には勿論、わが国においても特段の難問として横たわっている。

#### 参考文献

- H. Ohashi and Y. Ohta, Importance of Indoor and Environmental Performance, Proc. 8th WCEE, 1984.
- S. Doocy, A. et al, Tsunami mortality in Aceh Province, Bull. World Health Org. 85, 273-28, 2007.
- 太田裕, 2011年東日本大震災に伴う人間被害の激甚性(2) 死者発生時の年齢依存性(1) 2012年地震学会秋季大会.
- 山下文男, 溺死者の最多は子供と老年世代, 歴史地震, 20, 165-167, 2005.

# Japan Geoscience Union Meeting 2013

(May 19-24 2013 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2013. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



SSS33-20

会場:103

時間:5月19日 16:45-17:00

キーワード: 東日本大震災, 国内外地震, 死者, 年齢依存性

Keywords: 2011 East Japan Earthquake, Inland and Oceanic Earthquake, Mortality, Age-dependency