

リスクのモノサシで測る身近なリスクランキング Risk ranking of daily life measured by a risk ruler

○永井孝志*

Takashi NAGAI

Abstract. Risk comparison would be a useful tool for taking care various kind of risks related with our daily life. I showed risk comparison with a risk ruler, which is standardized set describing the magnitude of several risks (cancer, suicide, traffic accident, fire accident, and thunderbolt). Risks related with our daily life were divided into 5 situations: transfer related, diet related, working and school related, sport and leisure related, and home related. Diet related risks, such as salt, obesity and alcohol, ranked on a high level (more than 10 death per year per 100,000 people), suggesting that diet is important risk factor in our daily life.

Key Words: Risk quantification, Risk comparison, Mortality

1. はじめに

適切にリスクを管理するためには、そのリスクの程度を知ることが不可欠であることはすでに異論の余地のないところであろう。しかしながら、様々なリスクの大きさを比較することについては否定的な議論が多い。最も大きな問題となるのは、○○のリスクはたばこや酒のリスクよりも低いのだから許容すべきである、という文脈で使用されるケースである。Covello et al. (1988)によって、リスク比較のための指針として5つのランクが示されており、タイプの異なるリスク同士の比較は受容されにくいとして警笛が鳴らされている。しかし、問題となるのは上記のような説得を目的としたリスク比較であり、リスク比較そのものがタブーなわけではない。リスクの大きさをわかりやすく伝えるうえで、リスク比較の有効性は依然として高いと考えられる。

歴史上最初に各種死因の死亡率によるリスク比較を報告したものは、John Graunt が 1662 年にロンドンで初版を出版した「Natural and Political Observations made upon the Bills of Mortality」だとされている (グラント 1941)。また、リスクのモノサシとは、中谷内 (2006) が提案したリスク比

較の方法の一つである。これは、あるリスクの大きさを示す際に、そのものさしを情報の受け手側が考えるのではなく、情報を提供する側が標準的なリスク比較セットとして提供するものである。この特徴は、恣意的にリスク比較できないように比較対象を一定にさせる、大きなリスクから小さなリスクまでをカバーできる複数の基準をセットにする、なじみがあって統計的に安定している、リスク認知のバイアスがかかりにくい、などの点である。

本研究では、身近であるがそれ故にリスクとしての関心が薄くなっていた要因について、今一度関心を掘り起こすために、リスクのモノサシを用いてリスクの大きさを死亡率として示すことを目的とした。

2. リスクのモノサシのアップデート

中谷内 (2006) によって示されたリスクのモノサシの一案は表 1 のとおりである。がん、自殺、交通事故、火事、自然災害、落雷の 6 つの要因をセットとし、リスクは 10 万人あたりの年間死者数で表現した。しかし、リスクのモノサシは常に改良が必要であることが示されている (中谷内

* 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構・農業環境変動研究センター (Institute for Agro-Environmental Sciences, NARO)

表 1. 標準化されたリスク比較セット（中谷内 2006 による）

要因	死亡率
がん	250
自殺	24
交通事故	9
火事	1.7
自然災害	0.1
落雷	0.002

表 2. アップデートされた標準化されたリスク比較セットとその根拠となるデータ

要因	死亡率	元データ
がん	290	人口動態調査(2014年)
自殺	20	人口動態調査(2014年)
交通事故	4.6	人口動態調査(2014年)
自然災害	1.8	防災白書(2005~2014年の平均)
火事	0.72	人口動態調査(2014年)
落雷	0.002	警察白書(2000~2009年の平均)

2006)。そこで、これを新しいデータを用いてアップデートしたものが表 2 である。がん、自殺、落雷については変化はあるものの大きな変化ではない。しかし、交通事故、火災によるリスクは半分ほどに減少した。逆に自然災害のリスクは大幅に上昇し、火災のリスクと順番が入れ替わった。これは 2011 年の東日本大震災が原因であり、大きな年変動を平滑化するために 10 年間の死者数の平均値を使っていることに由来する。自然災害による死者数は、そもそも変動が激しいものである。地震・津波はもちろん 2011 年に突出しているが、火山が原因の死者についても 1996~2013 年までゼロが続いていたが、2014 年に御嶽山の噴火により 63 名の死者・行方不明者を出した。よって、自然災害はリスクのモノサシの基準としてはあまり適切ではないと考えられる。本研究では自然災害を抜いた 5 つの要因を基準として、身近なリスクの大きさを提示する。

3. リスクの定量化

日常に潜む身近なリスク要因として、移動に関するもの、食事に関するもの、仕事・学校に関するもの、スポーツ・レジャーに関するもの、家庭に関するものと、大きく 5 つの場面に分類した。移動に関するものでは、交通事故、電車・全体、電車・踏切、雷、通り魔、飛行機事故を取り上げた。食事に関するものでは、食塩、肥満（食べ過ぎ）、お酒、窒息、飽和脂肪酸・トランス脂肪酸、

加工肉、ヒ素、アクリルアミド、食中毒、アレルギー、農薬&食品添加物を取り上げた。仕事。学校に関するものでは、農業・作業中の事故、消防士・殉職、警察官・殉職、自衛隊・殉職、学校(小中高)・全体、学校(小中高)・体育系部活、学校(小中高)・体育、幼稚園保育園・遊具、学校(小中高)・不審者を取り上げた。スポーツ。レジャーに関するものでは、登山、水難・全、水難・魚釣り。水難・水遊び（中学生以下）、祭り、遊園地、ゲートボール、柔道、ランニング、スキー・スノボ、水泳、ゴルフ、サッカーを取り上げた。転倒・転落、入浴中の急死、入浴中の溺死、家庭内での不慮の窒息、火災、やけど、有害物質による中毒、DV、熱中症を取り上げた。

様々な統計資料や研究成果情報を収集し、10 万人あたりの年間死者数を計算した。根拠の種類によってカテゴリを 3 つ（細かく分けると 4 つ）に分けた。カテゴリ 1 は実際の統計データに基づいているので最も信頼性が高い。ただし、単年度では件数が少ない（10 人以下）、あるいは年変動が大きく、数年分のデータで平均をとる必要がある場合もある。そこで、単年度の実際の死者数の統計データを使用した場合にカテゴリ 1A、数年分のデータをプールして使用した場合をカテゴリ 1B とした。ただし、交通事故なら交通事故死の定義（事故発生から 24 時間以内に死亡した人）があり、それを変えると年間死者数も変わってくるため、カテゴリ 1 といえども絶対的な数字ではない。カテゴリ 2 は信頼できる疫学調査から計算したリスクで、カテゴリ 1 の次に信頼性がある。例えば、たばこ、アルコール、肥満、食塩などは十分な数の疫学データがあり、現状の一般人に有意なリスクが検出されているものである。ただし、放射線などは疫学データが十分あるが、現状の一般人に有意なリスクが検出されているものではなく、低用量の影響を外挿（直線外挿）により補間したものとなる。これはさら信頼度が落ちるため、カテゴリ 3 とする。また、ヒトのデータが無く動物実験からの種間外挿もカテゴリ 3 とする。

4. リスクランキング

リスクのモノサシで測る身近なリスクランキングを付録に示した。上位に来るのは食事関連の要因である。特に食塩、肥満、お酒のリスクは 10 万人に 10 人を超えるなど、リスクとして高いことが示された。日常生活における食事の重要性を示

唆する結果である。ただし、食事関連は統計情報が少なく、疫学をベースとした推定が多いことに注意が必要である。仕事・学校関連では、仕事のリスクが高いが特に農業は死亡率の高い職業であることが示された。スポーツ・レジャー関連では登山が最もリスクが高く、スキー・スノボや子供の水遊びなどと比べても一桁以上高い死亡率となっていた。各種球技の中では体力的に最も負担が少ないはずのゲートボールがリスクでは最も高かった。これは競技人口の平均年齢の差に起因するもので、高齢者の競技中の突然死が多いことがうかがえる。家庭関連では、入浴中の死亡が大変多いことが示された。内訳としてはほとんどが高齢者で、より高い注意が必要と考えられる。

5. 考察

リスク比較は「リスクの低いものを低いと認識させるためのツール」ととらえられる場合が多く、あるリスクが低いので受容させることを目的とするツールというイメージが強い。本研究で意図していることはむしろ逆であり、「リスクが高いものを高いと認識させるためのツール」となる。人々は未知なものをリスクが高いと認識する傾向があるため、逆に身近なリスクはあまりリスクが高いと認識されにくい。そのような日常に潜む身近なリスクを網羅的に比較しようという試みは実はこれまでほとんどなかった。このようなリスク比較は、たとえタイプの異なるリスク同士の比較であっても十分に有用と考えられる。

リスクのモノサシについて考察すると、リスクの基準として火災と雷の間が大きく空いているので、なじみがあって統計的に安定している、リスク認知にバイアスがかかりにくい、などを考慮すると電車の踏切事故（10万人あたり年間死者数0.073）などが追加の基準として良いかもしれない。

リスク指標として死亡率を用いたが、リスクの表現方法はさまざまである。死亡率の他に有力な候補は損失余命や disability-adjusted life year (DALY) である。しかしながら、本研究で示したような多様なリスクを比較できる指標は現時点では死亡率だけである。損失余命や DALY の計算には死者の年齢の情報が必要であるが、この情報が多様な要因について得られるわけではない。また、疫学情報を用いた推定や動物実験からの外挿ではさらに評価が難しくなる。食事関連では曝露マージンを使う方法もあるが、曝露マージンでは

例えばヒ素のリスクと食中毒のリスクは比較できない。

ただし、死亡率であっても計算は単純ではなく、多面的な要素を持っている。重要な点は、リスクの数字の信頼度を評価して数字と共に示すことである。本研究ではリスクの数字の信頼度として4段階のカテゴリ分けを行った。これまでのリスク比較の欠点は、推定に依存する部分が多いリスク（放射線など）と、交通事故などの実際の統計によるものを、信頼度の差が大きいことを明示せずに比較してきたことである。

なお、統計データを用いる場合でも問題がある。一番の問題は「分母を何にするか」ということである。例えば入浴中の溺死は、全人口を分母にしてもかなりリスクが高いが、高齢者に限定すればさらにリスクは大きく上昇する。交通事故も乗用車とバイクで分ければリスクが異なる。すなわち、どのようなフレームで評価するかによってリスクは大きく変わり、フレームの設定はリスクを比較する目的に依存する。また、一つのリスクを複数のフレームから評価することは、データの見方やリスク情報の受け止め方（リスクリテラシー）を養うのにも有効と考えられる。

参考文献

- Covello VT, Sandman PM, Slovic P (1988) Risk Communication, Risk Statistics, and Risk Comparisons: A Manual for Plant Managers. Chemical Manufacturers Association.
- グラント著、久留間鮫造訳 (1941) 死亡表に関する自然的及政治的諸考察. 栗田書店.
- 中谷内一也 (2006) リスクのモノサシ. NHK ブックス.

付録. リスクのモノサシで測る身近なリスクランキング

ランク	分類	項目	年間死者数	10万人あたり 年間死者数	カテゴリ
1	その他	がん	368103	293	1A
2	食事	食塩	-	36	2
3	家庭	入浴中の急死	26210	21	1A
4	その他	自殺	24417	20	1A
5	食事	肥満(食べ過ぎ)	-	18	2
6	仕事・学校	農業・作業中の事故	350	15	1A
7	食事	お酒	-	11	2
8	食事	窒息・全体	9419	7.4	1A
9	食事	飽和脂肪酸・トランス脂肪酸	-	5.1	3
10	移動	交通事故	5717	4.6	1A
11	仕事・学校	消防士・殉職	6.8	4.2	1B
12	家庭	入浴中の溺死	5242	4.1	1A
13	スポーツ・レジャー	登山	311	3.6	1A
14	仕事・学校	警察官・殉職	10	3.3	1B
15	家庭	家庭内での窒息	4048	3.2	1A
16	食事	加工肉	-	2.3	3
17	仕事・学校	自衛隊・殉職	6.2	2.3	1B
18	家庭	転倒・転落	2726	2.1	1A
19	食事	ヒ素	-	2.1	3
20	食事	アクリルアミド	-	2.1	3
21	その他	自然災害	2342	1.8	1A
22	家庭	火災	915	0.72	1A
23	スポーツ・レジャー	水難・全	740	0.58	1A
24	スポーツ・レジャー	ゲートボール	4.6	0.58	1B
25	家庭	有害物質による中毒	416	0.33	1A
26	スポーツ・レジャー	柔道	1.9	0.31	1B
27	スポーツ・レジャー	ランニング	32	0.29	1B
28	仕事・学校	学校(小中高)・全体	37	0.27	1A
29	移動	電車・全体	305	0.24	1A
30	スポーツ・レジャー	スキー・スノボ	12.5	0.21	1B
31	スポーツ・レジャー	水難・水遊び(中学生以下)	32	0.20	1A
32	スポーツ・レジャー	水難・魚釣り	191	0.15	1A
33	スポーツ・レジャー	水泳	18	0.15	1B
34	家庭	熱中症	190	0.15	1A
35	仕事・学校	学校(小中高)・体育系部活	17	0.13	1A
36	スポーツ・レジャー	ゴルフ	11	0.12	1B
37	食事	農薬&食品添加物	-	0.1以下	3
38	家庭	DV	102	0.080	1A
39	家庭	やけど	97	0.076	1A
40	移動	電車・踏切	93	0.073	1A
41	スポーツ・レジャー	サッカー	3.5	0.055	1B
42	仕事・学校	学校(小中高)・体育	3	0.022	1A
43	仕事・学校	幼稚園保育園・遊具	0.6	0.016	1B
44	食事	食中毒	6.8	0.0053	1B
45	移動	通り魔	6.5	0.0051	1B
46	移動	飛行機事故	5.8	0.0046	1B
47	食事	アレルギー	5	0.0039	1B
48	仕事・学校	学校(小中高)・不審者	0.3	0.0025	1B
49	移動	雷	3	0.0024	1B
50	スポーツ・レジャー	祭り	2.8	0.0022	1B
51	スポーツ・レジャー	遊園地	0.2	0.00015	1B