

人々のリスク認知

井川 貴之・大宮 康宏・松岡 孝

指導教官：遠藤 靖典

2002年10月16日

1 はじめに

現代社会には、O157・阪神大震災・原発臨界事故・HIV感染・金融リスク・テロなど枚挙に暇がないほど、多くのリスクが存在する。これら身の回りに数多く存在するリスクの拡大を阻止し、それらの原因による被害を最小限に留めるために、リスクに対する認識度を明らかにすることには大きな意義がある。だが、ここまで用いてきたリスクとはいったい何であろうか？ここでいう「リスク」とは、「日常的に頻発する交通事故や稀にしか生じない大規模自然災害まで含む危険や災害」の意であり、一般的にはそのような意味で用いられていることが多いが、それ以外の意味はないのだろうか？

そこで本研究では、これまでに成されてきた幾つかのリスクの定義を基にして、独自にリスクを定義し、人々がリスクを認知するために重要な役割を果たすと考えられる2つのファクターについて述べる。さらに、それらのファクターを基にして、人々の認知を定式化し、アンケート調査によって得られたデータを比較・検討する。

2 リスクの概念

ここでは、まずこれまでに示されてきたリスクの概念について述べ、その上で、われわれの考えるリスクの概念を定義する。

リスク学事典[1]

人間の生命や経済活動にとって、望ましくない事象の発生の不確実さの程度及びその結果の大きさの程度。

リスクセンス[2]

損失や損害を受ける可能性。

リスク・マネジメント(上)[3]

ある一定の状況において一定期間中に起こりうる結果の変動。
変動が大きいほどリスクも大きい。

リスク・マネジメント理論[4]

- ・ 事故発生の不確実性。場合によっては損害の不確実性。
- ・ 事故発生の可能性。場合によっては損害の可能性。
- ・ ハザードの結合。

- ・ 予想と結果の変動 .

リスク・マネジメント入門[5]

一定の社会・経済的な価値を失う可能性, または, 一定の社会・経済的な価値の獲得ができない可能性 .

リスク工学特別演習 (内山)[6]

危険性を定量的に示したもので, どうしても避けたい影響である被害規模の起きる確率(発生確率)で表現される . その性質は 2 つあり, 1 つは「事象が顕在化すると好ましくない影響が発生する」という性質, もう 1 つは「その事象がいつ顕在化するかわからない, 発生の不確実性がある」という性質である .

Web ページより[7]

科学技術のリスクコミュニケーション

危険性 .

リスクコミュニケーションの新潮流

不確実性 .

リスクコミュニケーション 情報のひとり歩き ~ 影響力の検証が必要 ~

ある行為をする(あるいはしない)ことによって生じる利益と被害それぞれの大きさと生起確率によって算出されるもの .

用語説明「り」

不確実性のことであり, 事業に係わるリスクとは事業期間において生じる可能性のあるすべての不確実要素を指す .

ピコ通信/第 5 号

損害を与える確率, 危険度 .

2.1 本研究におけるリスク定義

ここまで述べてきた上記の定義で共通していることは, 好ましくない状態の生じる可能性と不確実性という点である . そこで本研究では, リスクの概念を「人間の生命や経済活動にとって, 望ましくない事象の発生の不確実さの程度及び, その結果の大きさの程度であり, その測度は人間関係や空間的距離・時間的距離, その主観性・客観性に左右され, 個人や集団で様々である」として定義する .

3 リスク認知の定式化

3.1 リスク認知

本研究では, 人々のリスク認知には, 2 つのファクターが大きく影響すると考える . 1 つはその規模を問わず被害が生じる確率 . もう 1 つは災害が発生した際に死者が発生する尤もらしさである . 被害が生じる確率は飛行機事故や原子力事故, テロでは著しく

低くなり、スキーやスノーボード、スキューバダイビングでは大きくなると考えられ、死者の発生する尤もらしさは飛行機事故や殺人では非常に大きくなり、台風や交通事故では小さくなると考えられる。総合的な個々人のリスク認知はこれら2つのファクターが項目や年齢・個々のリスクの定義により、さまざまに重みを加えられ、複合化されることで導出される。

ここでは前者を主観確率とみなす。主観確率とは実際の実験や理論的な思考が不可能な場合やデータ収集が困難でデータが少な過ぎる場合、その事柄の生起確率に個人の主観である尤もらしさが混入するような確率のことをいう。

また後者としてファジィ集合の概念を適用する。ファジィ集合は、通常の集合を拡張したもので、通常の集合は、境界がはっきりしているのに対し、ファジィ集合は、境界があいまいになっている集合であり、曖昧さを数字として表現できる集合である。通常の集合では、各要素がその集合に属しているかいないかが明確に定まる。ある要素がある集合に明白に属している場合を1、明白に属していない場合を0という数値に対応させたときに各要素に対して、その集合に属する度合が0であるか1であるか明確に定まる集合である。これに対し、ファジィ集合は、各要素がその集合に属する度合として、0と1の間の中間的な値を許すもので、属する度合と属しない度合が半々であるというような状態を許すのがファジィ集合と言え、ファジィ集合は人間の柔軟な思考を反映させることができる。この0と1の間の値をグレードと言い、各要素に対してグレードを対応させる関数をメンバーシップ関数という。メンバーシップ関数を定義すればファジィ集合が定義されたことになる。

3.2 定式化

人々のリスク認知を以下のように定式化する。

$$h_n(x) = \max\{p_n f(x - a_n), q_n g(x - b_n)\}, n = 1, 2, 3.$$

h_n はリスク認知の大きさを表し、 $h_n(x)$ が1に近ければ近いほどリスクが大きいことを意味する。 x はある事柄に対する割合のパラメータであり、 $p_n \cdot q_n$ は重みパラメータ、 f は被害が生じる確率によるリスク認知の大きさ、 g は被害の大きさによるリスクの大きさ、 $a_n \cdot b_n$ は知識によるリスク認知に影響を及ぼすパラメータであり、 n は事柄に対する知識による場合分けを示す。 $h_n(x)$ 、 $f(x)$ 、 $g(x)$ の各 x は異なるが、人々のリスク認知では区別なく捉えているとし、したがってここでは同じものとした。

4 アンケート結果とその検討

我々が定式化したものと実際のデータを比較するためにアンケートを行った。母集団は175名で内わけは男117名・女58名であり、アンケートは記入方式で行った。アンケートデータを図1～図4に示す。

アンケートの結果の傾向は、リスクという概念に対しそれを確率・頻度という観点で捉えるのか、それともその被害の大きさに捉えるのかと言った二通りに大別される。

リスクという概念を確率・頻度で捉える傾向はさらに二通りの傾向に分類することが出来る。一方は自分との時間的・空間的距離に重きを置く捉え方である。この傾向では「19・交通事故に遭う」を始め、項目 6~11, 21 に対するリスクの度合いが大きくなっている。つまり普段、自分との接点が多い項目のリスク度が大きいことがわかる。もう一方はその出来事が発生する頻度に重きを置いている。前者との違いは後者では、自分が普段行わないようなパラグライダーや未経験のスキー・スノーボード等の項目のリスク度も高くなっている。また、これは両者に言えることであるが、両者共に病気に対してのリスクも大きいのも目につく点である。

被害の大きさにリスクを判断する傾向では、全体的にリスク度の評価が大きくなっている。質問項目が「17・誰かに殺される」や「15・重度の感染症にかかる」など、起きてしまえば確実に死を予感させる項目が多いため、全体的にリスク度を大きくするのは自然な結果と思われる。そのような中で、スキーやスノーボードといった日常的な行為に対しては、自ら経験している場合は特にどの程度の被害を受けるかを実感しているため、被害規模で捉える場合にはリスク度が小さくなっているという特徴が見受けられる。

次に、アンケートの質問項目の事柄に対する知識度に着目した。各項目の知識度別の回答別人数のグラフを図 5~図 25 に示す。各事柄に対して、それが自分にとって身近であるか、身近でないか、またはどちらとも言えないのかの 3 通りに分類し、各傾向について考察する。表 1 は知識度に注目した際の我々が提案した定式化の各係数の値を表にしたものである。知識度に注目すると $n = 2$ の場合は $n = 1$, $n = 3$ と比べたときに傾向が異なる質問がいくつか見受けられる。質問 8・質問 9・質問 12・質問 13・質問 18 がそれで、 $n = 1$, $n = 3$ のときは類似した傾向が見られるが、 $n = 2$ では $n = 1$, $n = 3$ のときよりもリスクを大きく感じる割合が多い。これは周りから得られる不確かな情報により、リスクを増大させられたためと思われる。現実のデータと比較を行ってみる。実際の死者数とアンケートでリスク評価を 4 もしくは 5 とした人数は図 26, 図 27 である。データは平成 13 年度の人口動態統計(年系)[8]や平成 13 年度レジャー白書[9]によるものを引用している。実際のデータとアンケートで得たデータの傾向は近いものといえる。ただし、質問 1・2・3 の自然災害では実際のデータよりもかなり多くの方がリスクを大きく捉えている。また、質問 4・5・6 では異なる結果が表れている。平成 13 年度の各項目に対する死者数は質問 4(スキューバダイビング)・101 名、質問 5(パラグライダー)・27 名、質問 6(プールや海で泳ぐ)・150 名だが、アンケートデータでは質問 5, 4, 6 の順で大きくなっている。これはプールや海で泳ぐことが質問 4 や質問 5 の内容より身近(自分との距離が近い)であるための結果であると考えられる。実際の死者数は対数で表しており、そうすることでアンケート結果と似た構造を得ることができる。すな

わち、危険性を対数で評価していると思われる。

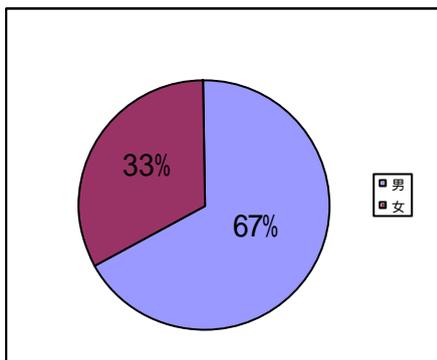


図 1 : 男女比

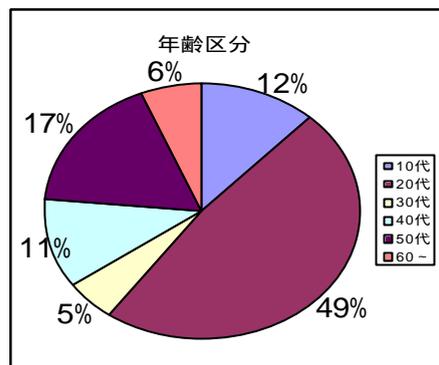


図 2 : 年齢区分

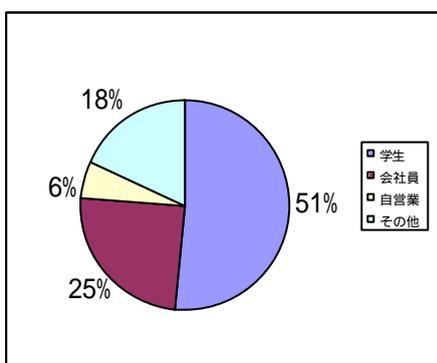


図 3 : 職業区分

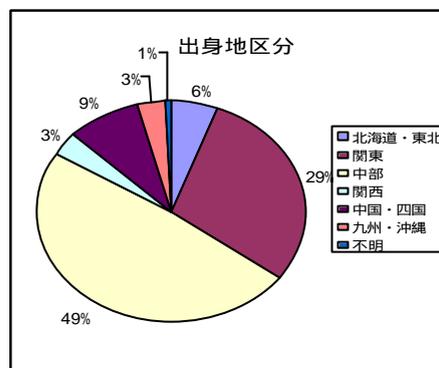


図 4 : 出身地

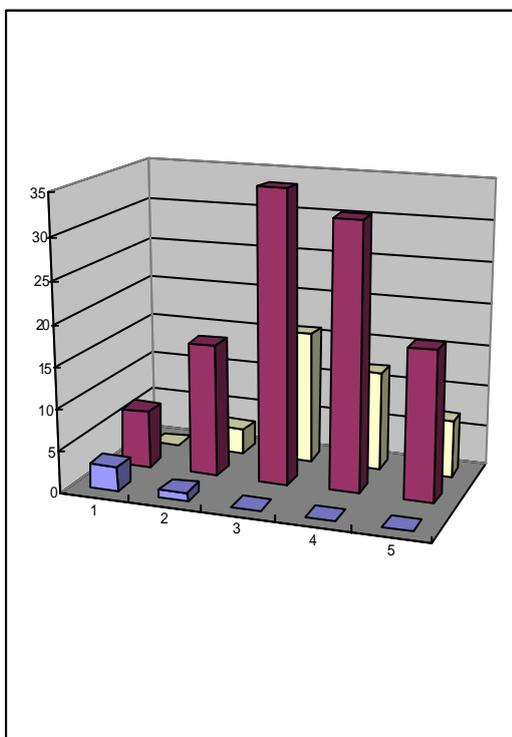


図 5 : 台風・大雨・強風・高潮

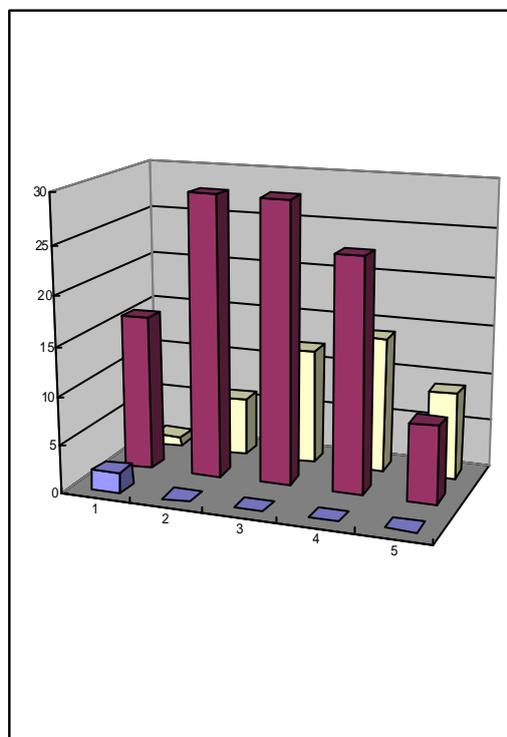


図 6 : 地震

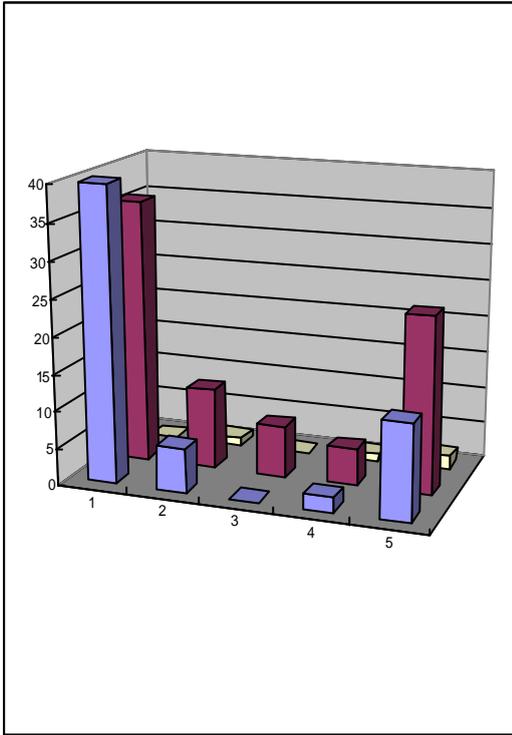


図 7 : 落雷

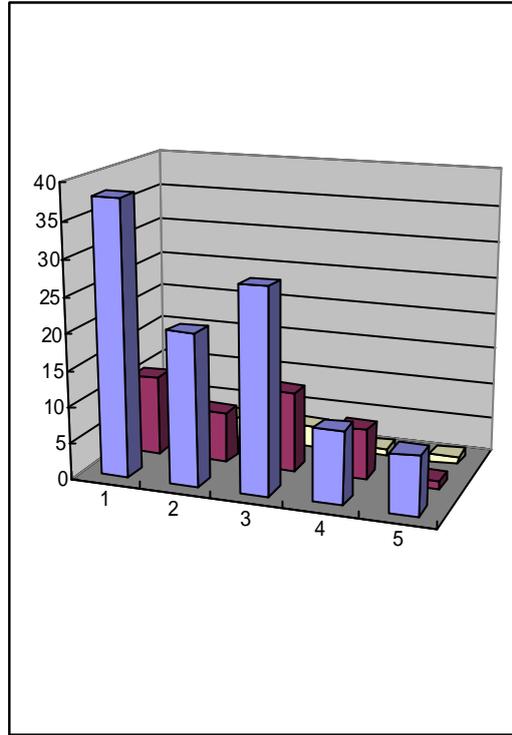


図 8 : スキューバダイビング

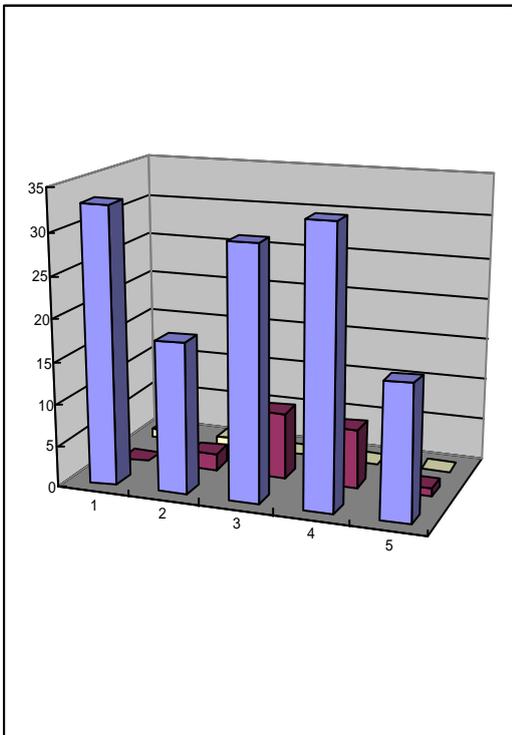


図 9 : パラグライダーをする

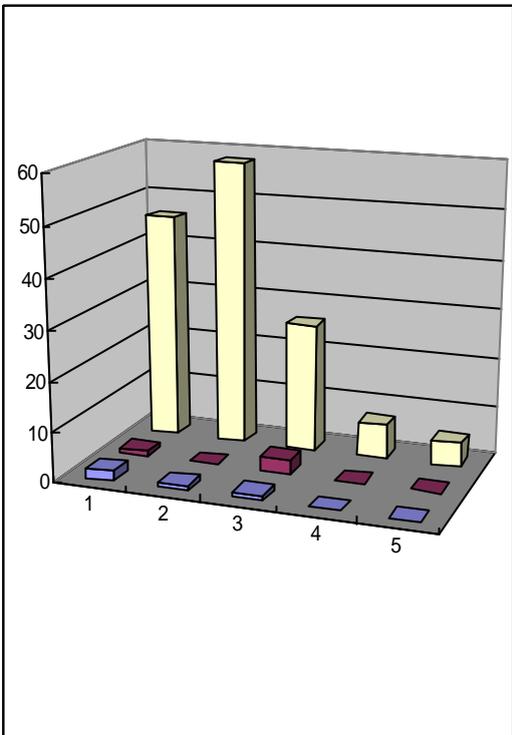


図 10 : プールや海で泳ぐ

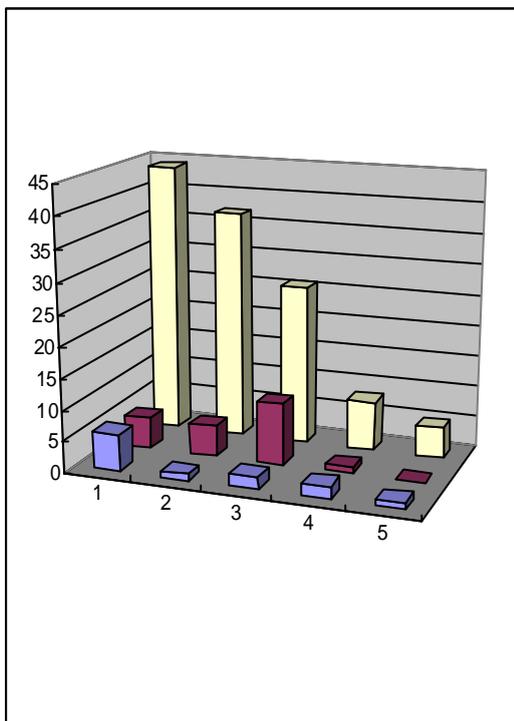


図 11 : スキーをする

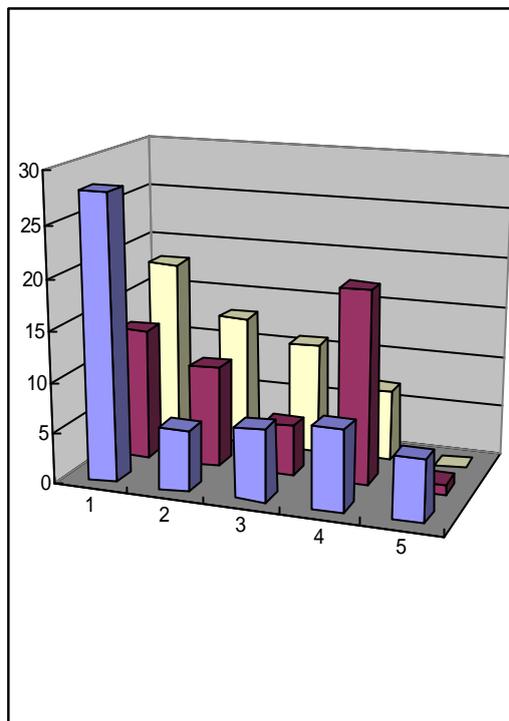


図 12 : スノーボードをする

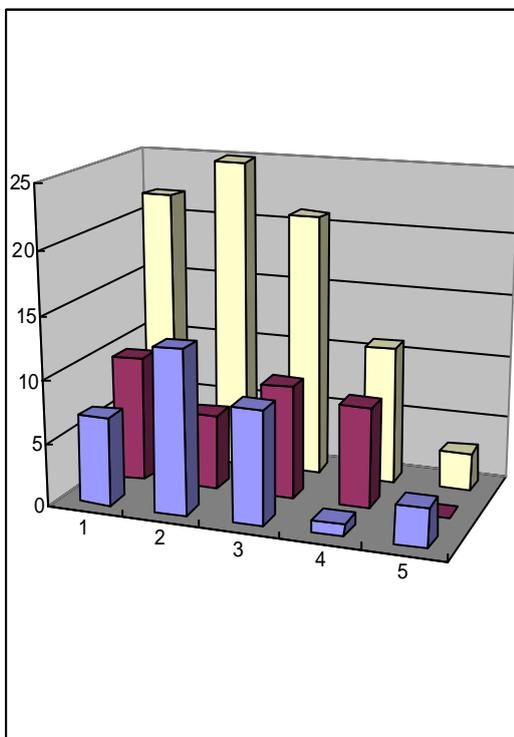


図 13 : 登山をする

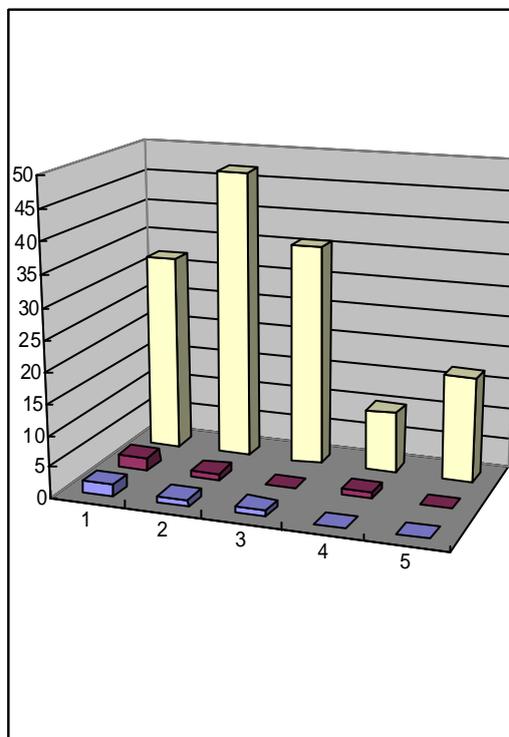


図 14 : 車に乗る

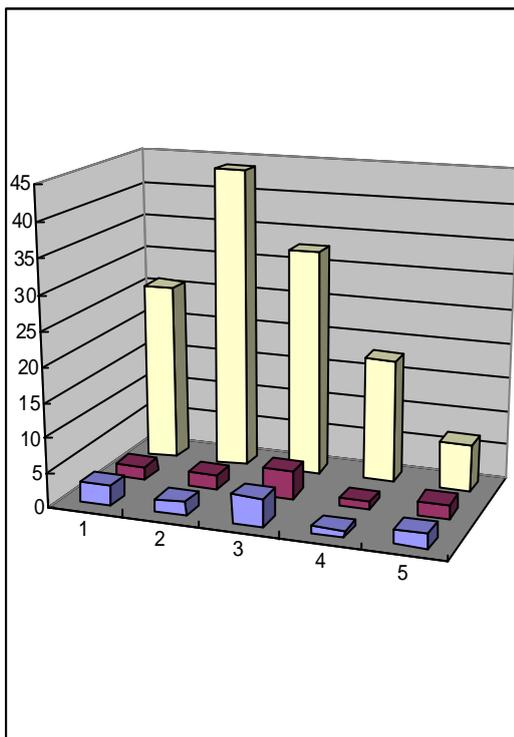


図 15 : 飛行機に乗る

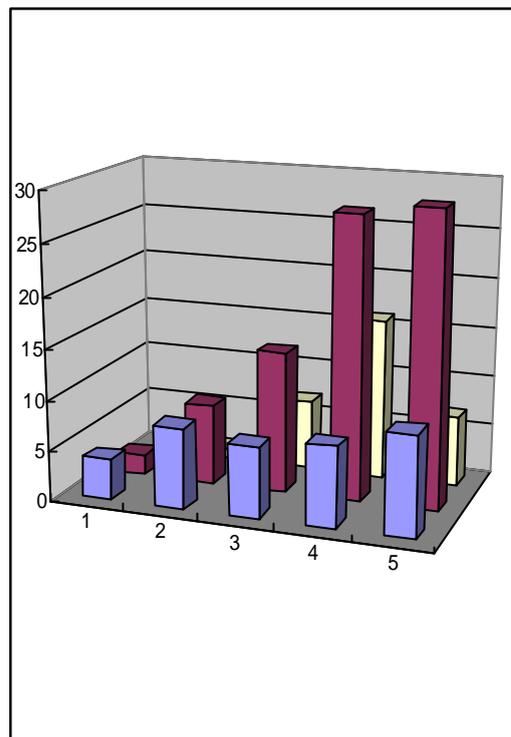


図 16 : ガンになる

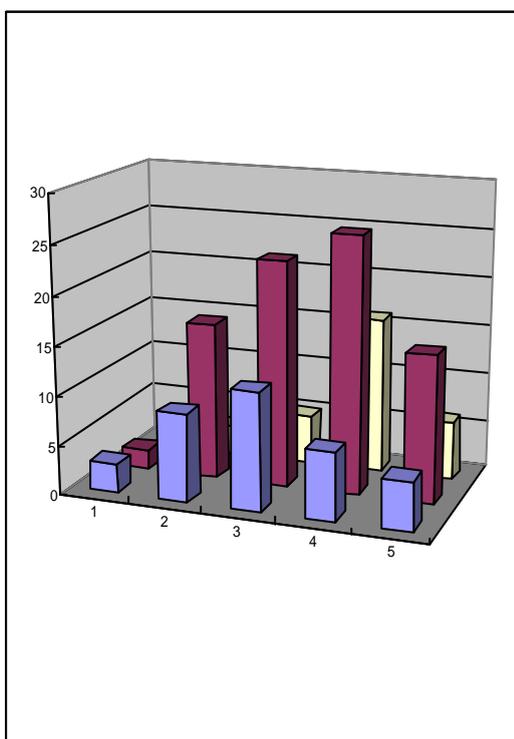


図 17 : 成人病になる

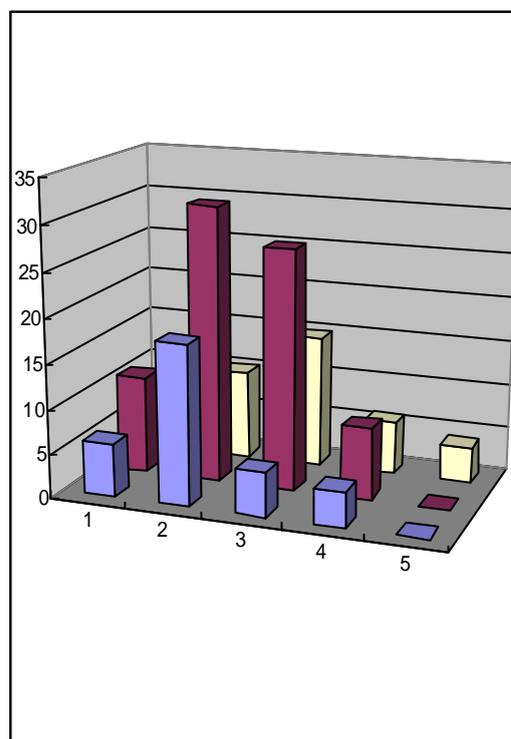


図 18 : インフルエンザにかかる

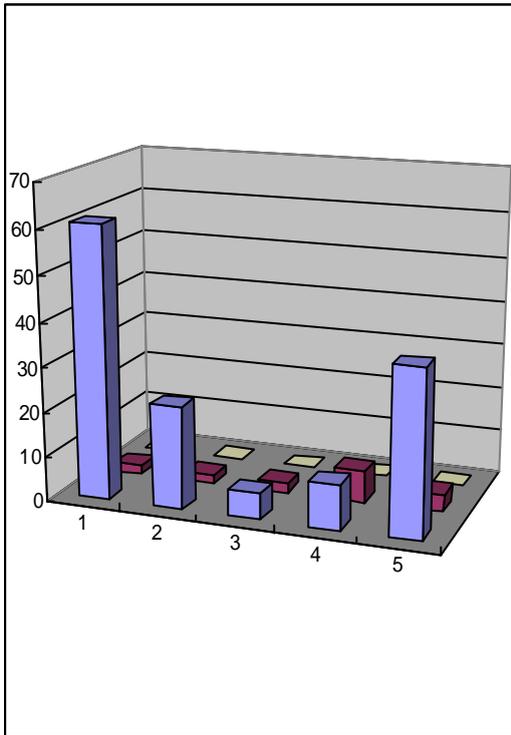


図 19 : 重度の感染症にかかる

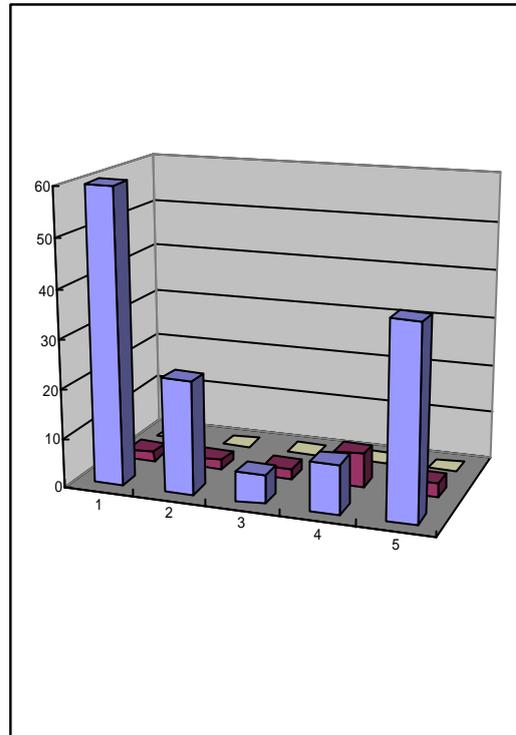


図 20 : テロに遭う

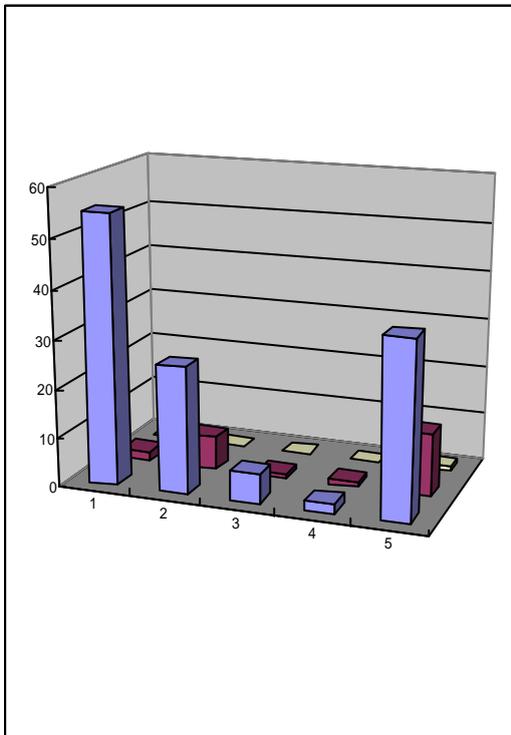


図 21 : 誰かに殺される

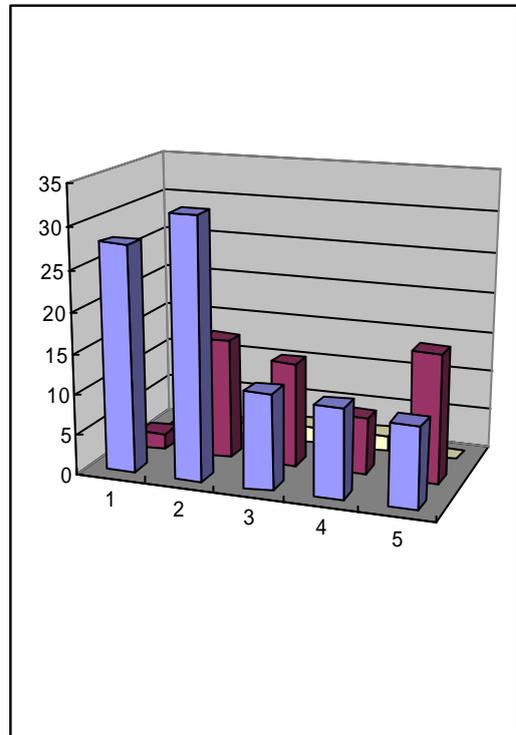


図 22 : 強盗に遭う

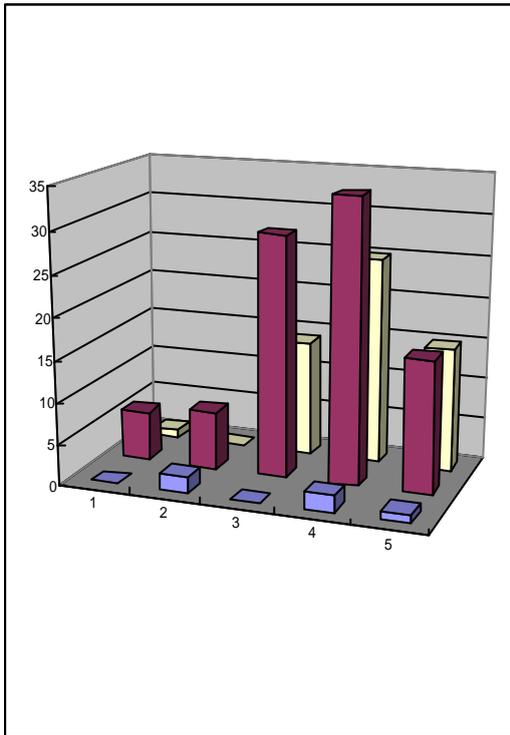


図 23 : 交通事故に遭う

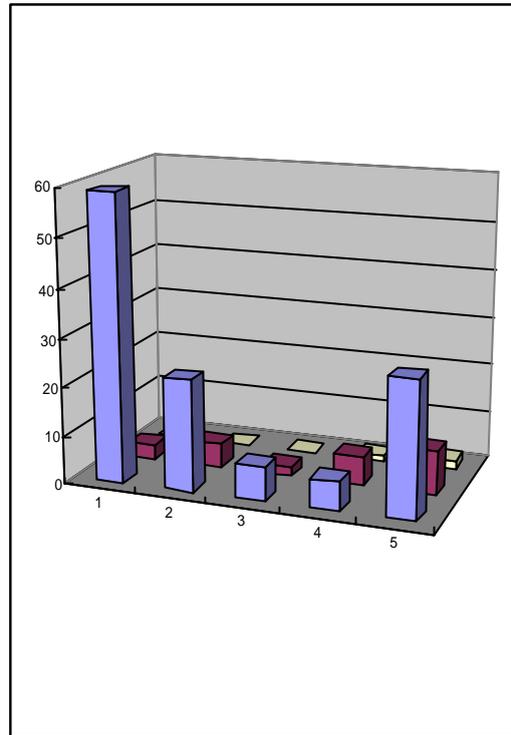


図 24 : 原子力事故に遭う

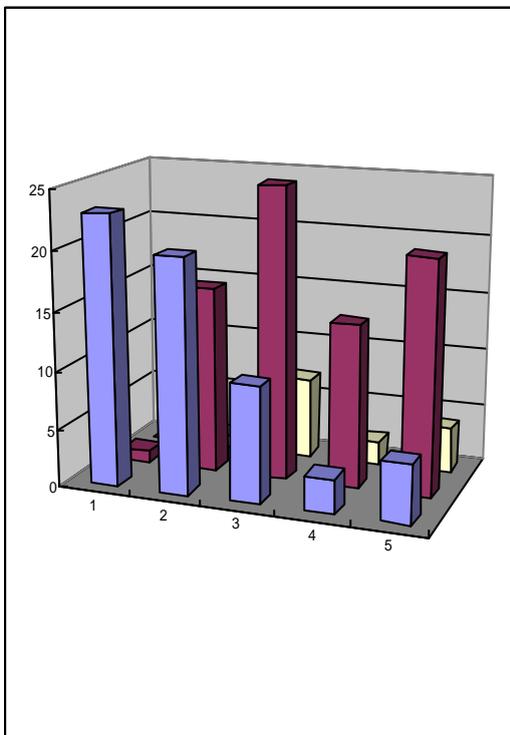


図 25 : 火事に遭う

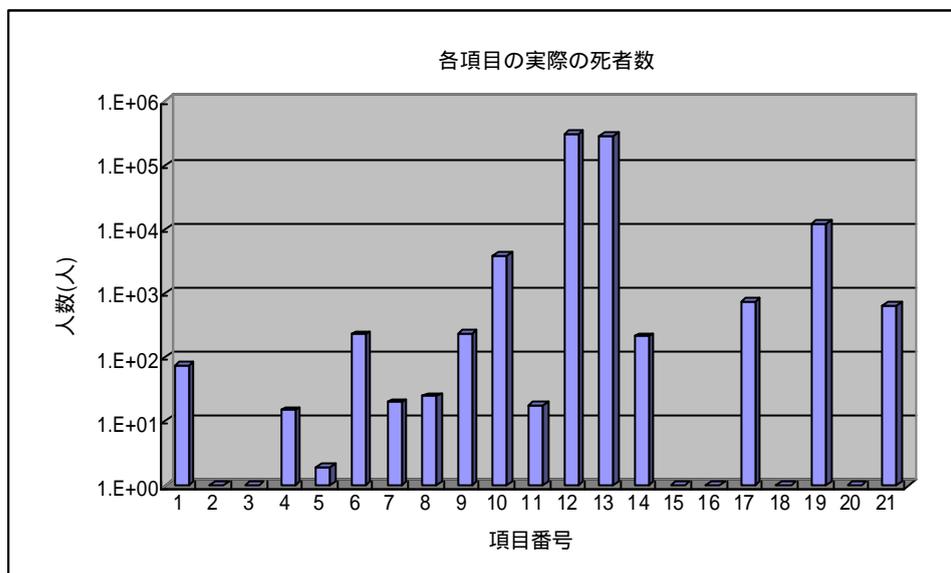


図 26 : 各項目の実際の死者数

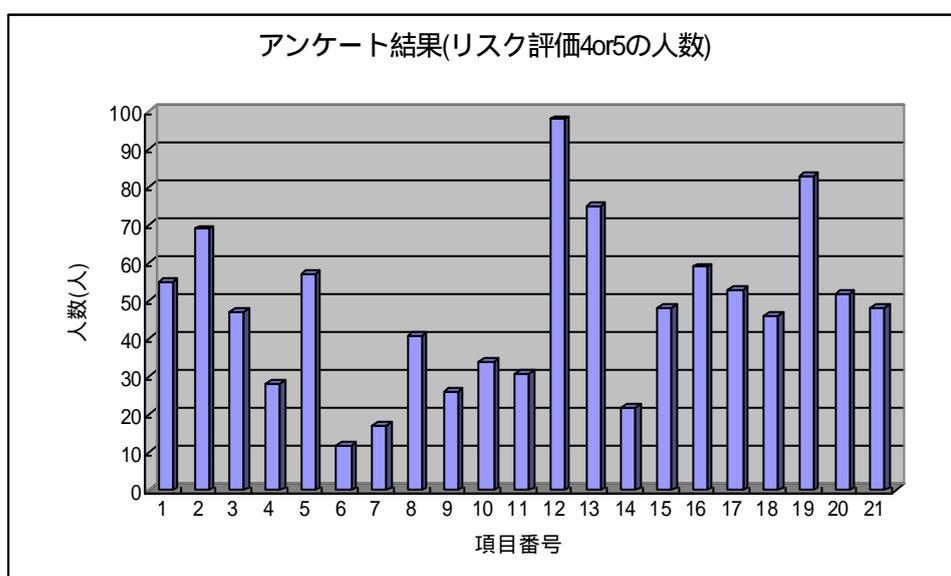


図 27 : アンケート結果のリスク評価 4 もしくは 5 の人数

表 1：各項目に対する係数

質問番号	ほとんど知らない				多少知っている				詳しく知っている			
1	0	1	0	0	0.4	0.6	0	0	0.5	0.5	20	60
2	0	1	0	0	0.6	0.4	20	50	0.6	0.4	20	50
3	0.7	0.3	0	0	0.6	0.4	0	0	-	-	-	-
4	0.6	0.4	0	0	0.5	0.5	0	0	-	-	-	-
5	0.5	0.5	0	20	0	1	20	0	-	-	-	-
6	-	-	-	-	0	1	30	0	1	0	10	0
7	1	0	10	0	0	1	30	0	1	0	0	0
8	1	0	0	0	0.4	0.6	0	50	1	0	0	0
9	0.5	0.5	40	0	0.5	0.5	0	20	1	0	0	0
10	0.7	0.3	0	40	0.6	0.4	0	20	0.7	0.3	20	70
11	0.6	0.4	0	0	0.6	0.4	50	0	0.7	0.3	0	50
12	0.5	0.5	0	50	0.2	0.8	50	20	0.3	0.7	30	20
13	0	1	0	30	0.2	0.8	50	50	0.8	0.2	40	40
14	0	1	0	20	0	1	0	25	0.5	0.5	20	50
15	0.6	0.4	0	0	0	1	0	20	-	-	-	-
16	0.6	0.4	0	0	0	1	0	20	-	-	-	-
17	0.6	0.4	0	0	0.4	0.6	15	20	-	-	-	-
18	0.7	0.3	0	40	0.5	0.5	20	50	-	-	-	-
19	0.5	0.5	20	40	0	1	0	50	0	1	0	50
20	0.7	0.3	0	60	0.4	0.6	20	60	-	-	-	-
21	0.8	0.2	0	60	0.6	0.4	50	50	0.6	0.4	50	50

5 まとめ

本研究では、人々のリスクの認知について考察し、アンケート調査によって検討を行った。4章では我々が提案した定式化に対して実際に収集したアンケートのデータとの比較を行ったが、まだ我々が提案した式は洗練されておらず、改良の余地は十二分にあると思われる。

本研究で得られた興味深い点の1つは、ある事柄に対して全く知識がなかったり、関係がないと思っていることに対するリスクと非常に精通していたり、関係が深いと感じているリスクに対してはリスク認知の傾向が似ており、逆に、周りからの情報等、曖昧

な知識や中途半端に知識を持っている場合には、傾向が他とは異なるということである。

また、アンケートの項目を見直すことにより、より詳しいデータ収集を行い、それらの比較・検討によって考察を深めたいと考えている。個々のパラメータの持つ意味の違いにおけるさらに深い洞察、定式化の妥当性の評価も必要である。

参考文献

- [1] 日本リスク研究学会：‘リスク学事典’，TBSブリタニカ (2000)。
- [2] John F. Ross：‘リスクセンス’，集英社 (2001)。
- [3] 内山洋司：‘エネルギーシステムリスクの評価’，筑波大学システム情報工学研究科
リスク工学専攻 2002 年度リスク工学演習資料 (2002)。
- [4] C.A. ウィリアムズ，R.M.ハインズ：‘リスクマネジメント(上)’，海文堂出版社
(1978)。
- [5] 亀井利明：‘リスクマネジメント理論’，中央経済社 (1992)。
- [6] 高梨智弘：‘リスク・マネジメント入門’，日本経済新聞社 (1997)。
- [7] <http://web.sfc.keio.ac.jp/~t99567yt/chousa/riskcom-data-web.htm>
- [8] 厚生省大臣官房統計情報部編：‘人口動態統計月報’，財団法人厚生統計協会 (2001)。
- [9] 余暇開発センター編：‘レジャー白書’，余暇開発センター (2001)。