

## 日常災害に対する安全性の評価手法について

## — 評価値に幅を持たせる改善と評価の試み —

正会員 ○直井英雄<sup>\*1</sup> 同 長谷川乾志<sup>\*2</sup> 同 宮崎 真<sup>\*3</sup>

## 1. 研究の目的

標記の評価手法は、昨年度までの検討により、実用化が可能であるというところまでは確かめられている。しかし、そこでは、過去の資料から必要最少限のデータだけをサンプルとしてとり出して検討したにとどまっていた。本研究は、これを一歩進め、この手法に適用しうる既存の統計・調査資料を可能な限り収集し、そのデータすべてを用いて評価値に幅を持たせた評価手法を実用化し、これを用いて数例の評価対象の評価を試みることを目的とする。

## 2. 評価値に幅を持たせる改善

(1) 複数のデータを幅としてとらえる際の考え方：基本的に、同じ意味を持つ複数のデータはすべて同じ重みを持つと考えて幅を求めるとした。表1は使用した資料一覧の一覧（転落事故の例）であるが、このような資料群からデータを求めて分布をとったところ、必ずしも正規分布と見ることができるなかったこと、さらに、資料そのものの数がそれほど多くない事故種もあることなどから、平均値と標準偏差によって幅をとらえることはあきらめ、中央値・上限値・下限値を求めるとしたこととし、データがやや多いものについては、上四分位値・下四分位値をも合わせて求めることとした。

(2) 評価に用いる数値の算定：以上のような考え方につい、昨年と同様の算定方法を用いて、転落、溺水について上・下四分位値を含む5つの数値を、墜落、中毒については中央値と上・下限値の3つの数値をそれぞれ算定した。ちなみに、この4種の事故によって建築における日常災害の6割程度が占められていることがわかる。なお、これ以外の事故種については、資料が少なく、幅を持つ数値は求められなかつた。

図1は、算定された数値の一例（転落事故の例）をグラフ表示したものである。算定された数値全体を並べてみると、平均的な事故の確率に対して、構造の属性の違いによって中央値ごとの確率が上下する可能性

表1. 資料一覧の一部(転落事故の例)

The flowchart illustrates the data flow from population statistics to mortality rate calculations:

- 人口動態統計 (Population Statistics)** feeds into two main paths:
  - S56 直井研調査 (S56 Nishi-Imai Research Survey)**
  - S58 直井研調査 (S58 Nishi-Imai Research Survey)**
- S51 緊急出動記録調査 (S51 Emergency Deployment Record Survey)** feeds into two main paths:
  - S56 直井研調査 (S56 Nishi-Imai Research Survey)**
  - S58 直井研調査 (S58 Nishi-Imai Research Survey)**
- S56 直井研調査 (S56 Nishi-Imai Research Survey)** and **S58 直井研調査 (S58 Nishi-Imai Research Survey)** both feed into **S52 関与部分の場合は死亡率計算のための資料 (部分の有無の母数) (Materials for calculating mortality rates in cases of participation, including the number of mothers with participation)**.
- S52** feeds into **4. 関与部分の属性別死亡率計算のための資料 (Materials for calculating age-specific mortality rates by participation category)**.
- 4.** feeds into **属性別母数 (Number of categories by attribute)** and **属性別発生頻度 (Frequency of occurrence by attribute)**.

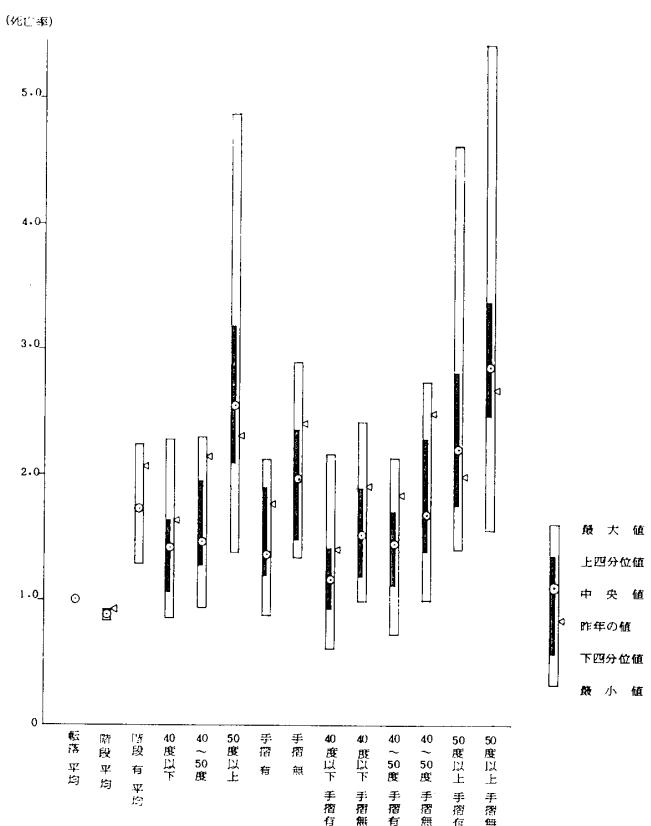


図1. 算定された数値の一例(転落事故の例)

があるが、上・下限値までを考えると、その中央値の変化を上回る程の上下の幅を見る必要がある、という結果であった。上・下四分位値の幅は、それほど大きなものではないが、以下の検討には用いられない。

### 3. 評価の試み

この評価手法を用い、数例の評価対象を設定して評価を試みた。このうち、①各部構法の違う住宅のタイプ5種、および居住する家族の構成の違い6種を組み合わせた計30種の典型例を評価対象として設定(昨年と同じ設定)し、評価を試みた結果を図2に、②いく標準的と考えられる家族を設定し、3つの違うタイプの住宅に住んだとしたとき、経年的に事故の確率にどの程度の差が出るものかを算定した結果を図3に示す。①については、昨年の検討で、建物を変化させても事故の確率に2~5倍程度の違いしか現われないという結果が得られていく。今回の検討では、中央値はほぼ同じ傾向だが、その中央値に対して最も大きなもので、約4割増の上限値と約2割減の下限値までの幅があるという結果が得られた。②では、まず、死亡確率が累積されていく全体的な姿を見ると、確率が急増する時は、家族のなかに幼児のいる期間と、65歳以上の高齢者を含むようになり、これらの期間であるが、後者は期間としても長く、増加の勾配も急であるため、この期間だけが家族を持つことによる死亡確率の累積値の約半分を占めてしまうという結果になつていい。このような傾向は、家族構成が少々違っていても、ほぼ同じ様に見られるものであろう。一方、住宅の違いによると、最も危険な住宅(A)に比べ、同じ2階建でも安全な住宅(C)では中央値が約2割、最も安全な平屋の住宅(D)では約4割程事故の確率が小さくなっている。ただし、それが中央値に対して上下1~3割程度の上・下限値の幅があるから、例えは住宅Aの中央値と住宅Cの上限値がほぼ等しいという具合に、幅同士は互に重なり合っている。これから、住宅各部の構法を改善することにより、平均的には確かに安全性を向上させる効果があるといえるが、その向上の程度には、今のところ、平均的な向上分と同程度かそれ以上の上下の幅があると考えておかなければならぬといえる。

### 4. 今後の課題

ここで考えていく幅は、いわば平均値としてとらえられた過去のデータそれぞれの違いに由来するものであるが、今後、構法の違いに対して日常災害という現象の生起が本来持つてある確率の幅を組み込むような評価手法を考えていきたい。最後に、この研究は文部省科学研究費によるものであることを、また、研究に際し、当時卒研究生である國部達也君の協力を得たことを付記する。

1) 昭和57年大会梗概集 5342

2) 昭和58年大会梗概集 5388

3) 昭和59年大会梗概集 5149

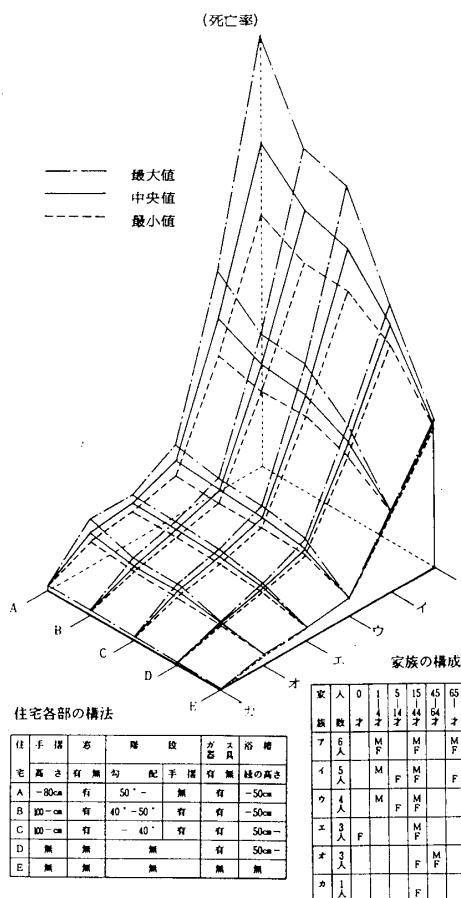


図2. 典型例として設定した評価対象についての評価結果

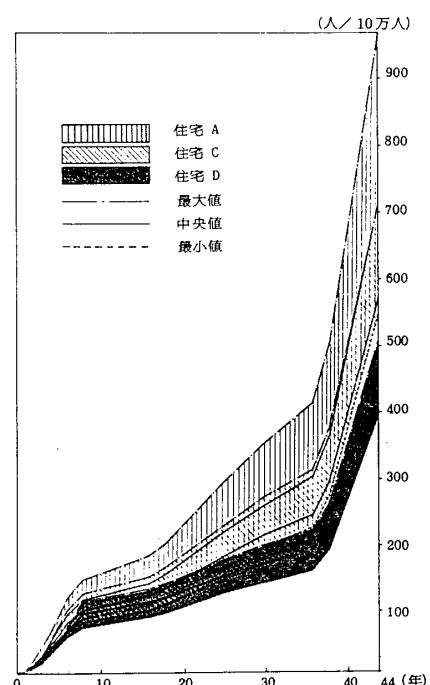


図3. 標準的な家族の累積死亡確率

注) 住宅A,C,Dは左記による。家族としては、わが国の平均結婚年令をとて、すなはち28歳の男性と26歳の女性が結婚し、2年後に第一子、4年後に第二子が誕生し、第一子は25年後には、第二子は30年後には独立し、その後夫婦2人が暮らし、男性が平均寿命の72歳で死するとところまでの44年間をとった。

\*1 東京理科大学助教授・工博

\*2 同助手 \*3 同大学院生