

# アンケート調査による危険回避度の計測 —降水確率—\*

畔 上 秀 人（東洋学園大学）

## 要約

日本では、天気予報の中で降水確率が公表され、社会に浸透している。そこで、外出する際に雨傘の携行を決意する最低降水確率を尋ね、それをもとに個人の危険回避度を計測する研究がしばしば行われている。しかし、そのような危険回避度を理論的に導出した研究は見られないため、本稿にて試みた。ただし、個人に対するアンケート調査で雨傘携行最低降水確率を尋ねた調査では、地域による偏りが生じた可能性が推察された。そこで、筆者が独自に行ったアンケート調査にて特定の注記を付したところ、偏りのない結果が得られた。

キーワード：危険回避度、雨傘携行最低降水確率、留保確率、費用・損失比率

## 1 はじめに

これまでに多くの実証研究で、個人の危険回避度の計測が試みられている。多くの場合、様々な手法で得られたデータを用い、2回微分可能な効用関数から理論的に導出されるアロー=プラットの絶対的危険回避度及び相対的危険回避度を計算する流れとなる<sup>1</sup>。例えば伊藤（2009）は、金融機関が顧客に投資性商品を販売する際に必要となる適合性の判定を、顧客の相対的危険回避度を用いて定量的に行う手法を案出した。そこでは、日本銀行による資金循環統計、総務省による家計調査、金融広報中央委員会による家計の金融資産に関する世論調査、日本郵政公社・郵政総合研究所による家計における金融資産選択に関する調査の各データを用いて、代表的家計の相対的危険回避度を測定している<sup>2</sup>。また、相対的危険回避度に関する37の研究を整理し、それぞれから得られた相対的危険回避度の値または範囲と、計測方法を示している。それを見ると、C-CAPMすなわち、消費に基づく資本資産価格モデルを用いる方法や、危険資産需要から危険回避

---

\* 本研究は、JSPS 科研費 22K01560 の助成を受けたものである。また、一般財団法人ゆうちょ財団より、「家計と貯蓄に関する調査」の個票データを借用した。ここに記して感謝申し上げます。

<sup>1</sup> Pratt（1964）。

<sup>2</sup> 相対的危険回避度の測定は、吉川（2003）が用いた方法を踏襲している。

度を計測する方法などは多数あることがわかる。しかし、アンケート調査によるものは多々納他（2002）のみである<sup>3</sup>。

アンケート調査や実験によって個人の危険回避度を計測する手法の一つに、仮想のくじ、または賭けを用いるものがある。その典型的な手法の一つに BDM 法と呼ばれるものがあるが、これは Becker et al. (1964)がイェール大学の学生 2 名を被験者として行った実験に基づいている。この実験は「危険回避度実験」と呼ばれることがあるが<sup>4</sup>、Becker et al. (1964)の本来の目的は効用を評価することだった。このような仮想のくじ、または賭けからアロー=プラットの危険回避度を測定する手順を初めに示した研究は、Cramer et al. (2002)や Hartlog et al. (2002)などである。その後、BDM 法による実験、若しくはアンケートを用いて得られたデータからアロー=プラットの危険回避度を算出した研究が多数行われた。それらは、晝間・筒井（2005）、四塚（2013）、大竹・筒井（2012）、小川（2016）、四塚（2017）、Hanaoka et al. (2018)、阿部他（2022a）、阿部他（2022b）などである<sup>5</sup>。これらのうち、晝間・筒井（2005）、四塚（2013）、大竹・筒井（2012）、四塚（2017）は、阿部他（2022a）によって概要が解説されている。そして、四塚（2017）と Hanaoka et al. (2018)は、人々の危険回避度自体が研究の対象となっており、東日本大震災という大規模な自然災害の経験が、危険回避度に変化をもたらしたか否かを検証している。このように、危険回避度が研究・分析の直接的な対象となっているものの他、小川（2016）のように、教育期待、すなわち、高校生がより上級の学校に進学する意思に与える危険回避度の影響に着目したものもある。

BDM 法以外の方法としては、出かける際に雨傘・雨具の携行を決断する最低の降水確率を尋ねるものがある。例えば、天気予報で報じられている降水確率が、30%であれば雨傘を携行する人と、80%でなければ雨傘を携行しない人とがいた場合、前者の方が危険回避度が高いとする考え方である。そこで、1 から小数で表した雨傘携行最低降水確率を控除した値が、危険回避度の一つの指標となる。この指標を採用した研究には、大竹・富岡（2003）、大竹（2004）、玉田・大竹（2004）、筒井他（2009）、上村・野田（2010）、四方他（2012）、野方・竹村（2016）、野方・竹村（2017）などがある。ただし、これらの中には他の危険回避度指標も併せて試行しているものが複数あり、大竹・富岡（2003）はその 1 つである。それは、仮想的な金融商品の選択問題であるが、そこから算出された危険回避度は、推定モデルの中で従属変数に有意な影響を及ぼさなかった。著者らはその理由の一つとして、「金融資産に関する設問が回答者にとって理解困難

---

<sup>3</sup> 危険分類でいえば伊藤（2009）の扱うものは投機的危険であるのに対し、多々納他（2002）は災害に起因する人命損傷の危険を対象としている。よって、リスクマネジメントのテキストにおける狭義の危険分類に照らし合わせれば、両者が対象とする危険は異なるものといえる（前川[2016]）。

<sup>4</sup> 例えば、大竹・筒井（2012）。

<sup>5</sup> Hanaoka et al. (2018)では、BDM 法という語は用いられていないが、同様な手法とみなすことができる。

であった可能性」を挙げている。また、大竹（2004）では、降水確率を用いた危険回避度指標のメリットとして、「設問が多く日本人にとって日常的で理解しやすいリスク環境を設定していること」と「回答が降水確率という単純な変数でえられる」ことが挙げられている。しかし、道路整備に関する研究である玉田・大竹（2004）では、「自動車を利用しているために傘を持ち歩かないという場合が多ければ、降水確率から算出した危険回避度と高速道路の建設について相関が生じる可能性があり、結果の解釈に注意が必要になる」と述べている。本稿ではこの点に着目しており、公共交通機関の発達している都市部を含む地域の住民ほど、この指標による危険回避度が高くなる可能性を示す。

BDM法と降水確率を用いた方法以外では、郵政総合研究所の「第10回金融資産選択調査」にて、報酬が確実な仕事と不確実な仕事とを選択させたり、2つの相反することわざのどちらに共感するかを答えさせる質問をしている<sup>6</sup>。提示されていることわざは、「虎穴に入らずんば虎子を得ず」と「君子危うきに近寄らず」であり、前者が危険愛好的態度、後者が危険回避的態度を表していると考えられる。この調査結果の分析は、木成・筒井（2007）などによって行われている。

本稿の残りの構成は次のとおりである。次節で雨傘携行最低降水確率から危険回避度の理論的導出を試み、第3節で一定の仮定の下で危険回避度の値を示す。第4節では、2つのアンケート調査から得られた雨傘携行最低降水確率のデータを示し、その問題点を指摘する。第5節は総括である。

## 2 雨傘携行最低降水確率と危険回避度

まず、Cramer et al. (2002)の危険回避度の導出方法を要約する。初めに、1,000ギルダ一が得られる当たりくじ1本を含む10本のくじがあるとし、このくじを1回引くために払ってもよいと考える留保価格 $\tilde{p}$ を、回答者若しくは被験者に尋ねる。最も簡単な危険回避度指標は、この留保価格を転換価格と呼ばれるものに転換したものである。つまり、留保価格を100で除して、1から控除したものが転換価格で、これを危険回避度とする。式で表せば、

$$1 - \tilde{p}/100 \tag{1}$$

---

<sup>6</sup> 2023年11月29日現在、一般財団法人ゆうちょ財団のウェブサイトには、旧郵政総合研究所の各種調査結果が収められている。[https://www.yu-cho-f.jp/research/old/research/kinyu/shisan\\_01\\_10.html](https://www.yu-cho-f.jp/research/old/research/kinyu/shisan_01_10.html)

である。くじの賞金の期待値は 100 ギルダーなので、留保価格が 100 を下回るほど転換価格は正の大きな値になり、それだけ危険回避度が高いというわけである。よって、転換価格が 0 ならば危険中立的、負値ならば危険愛好的となる<sup>7</sup>。

次に、より洗練されたアプローチとして、アロー=プラットの絶対的危険回避度を用いた方法を示している。彼らの記述の途中を省略し、ある 1 種類の賞金  $Z$  が確率  $\alpha$  で得られ、 $1 - \alpha$  で何も得られないというくじを想定する。このくじの価格を  $p$ 、くじを買う前、そしてくじを買わない場合の資産水準を  $X$  とすると、くじを買う場合の期待効用と買わない場合の効用の差は、 $U(\cdot)$  を効用関数として、次の指示関数で表すことができる<sup>8</sup>。

$$\alpha U(X + Z - p) + (1 - \alpha)U(X - p) - U(X) \quad (2)$$

この場合、ある回答者について、指示関数の値が 0 となる価格が、その回答者の留保価格である。そこで、 $U(X + Z - p)$ 、 $U(X - p)$  を  $X$  の周りでそれぞれ 2 次までのテイラー近似を施し、留保価格を決定する方程式を表す。

$$(\alpha Z - \tilde{p})U'(X) = -\frac{1}{2}(\alpha Z^2 - 2\alpha Z\tilde{p} + \tilde{p}^2)U''(X) \quad (3)$$

ここで、アロー=プラットの絶対的危険回避度  $-U''(W)/U'(W)$  を  $\rho$  として方程式に代入し、 $\rho$  について解いた形で表せば、

$$\rho = \frac{\alpha Z - \tilde{p}}{(1/2)(\alpha Z^2 - 2\alpha Z\tilde{p} + \tilde{p}^2)} \quad (4)$$

となる。これで、くじの賞金  $Z$  と当せん確率  $\alpha$  を与え、回答された留保価格を(4)に代入すれば、絶対的危険回避度が計算できる<sup>9</sup>。

これに対して、前節で述べたとおり、外出する際に雨傘を携行するか否かを天気予報の降水確率によって決めるとして、その最低降水確率を利用した危険回避度指標がしばしば用いられている。それらによれば、この最低降水確率を個人に尋ね、ある回答者が  $\tilde{P}$  パーセントと回答したならば、

$$1 - \tilde{P}/100 \quad (5)$$

が危険回避度とされる。一見 Cramer et al.(2002)の転換価格と同じようだが、降水確率は 0%から 100%の間で、通常 10%単位で予報されるため、負値は取らず、0.0, 0.1, ..., 0.9,

<sup>7</sup> くじに参加することから得られる効用がないとすれば、留保価格の上限は 1,000 となるので、転換価格の下限は -9 だといえる。

<sup>8</sup>  $U(\cdot)$  は単調増加で連続 2 回微分可能な効用関数とする。

<sup>9</sup> Cramer et al. (2002) では、絶対的危険回避度にくじを買わない場合の資産水準を乗じた相対的危険回避度を、当該論文における第 3 番目の危険回避度指標としている。

1.0となる。よって、Cramer et al.(2002)のように、危険回避的、危険中立的、危険愛好的を明確に区別する閾値は定められない。

そこで、Thompson and Brier (1955)やMurphy (1984)のような天気予報に関する費用・損失比率の概念を応用し、またCramer et al.(2002)の方法に倣い、アロー=プラットの絶対的危険回避度の導出を試みる。まず、人が外出する際、降水確率予報を基に雨傘を携行するか否かの意思決定を行い、携行すれば雨が降るかどうかにかかわらず、本人の資産は $W$ という値が保たれるとする。一方、雨傘を携行せずに外出し、雨に降られた場合には $l > 0$ という損失を被り、雨が降らなければ仮想的に $\pi > 0$ という利益が得られるとする<sup>10</sup>。状態としては、外出した際に雨が降るか否か、意思決定としては、雨傘を携行するか否か、という単純な組み合わせであるが、それらを整理すると図1の決定木で表される。

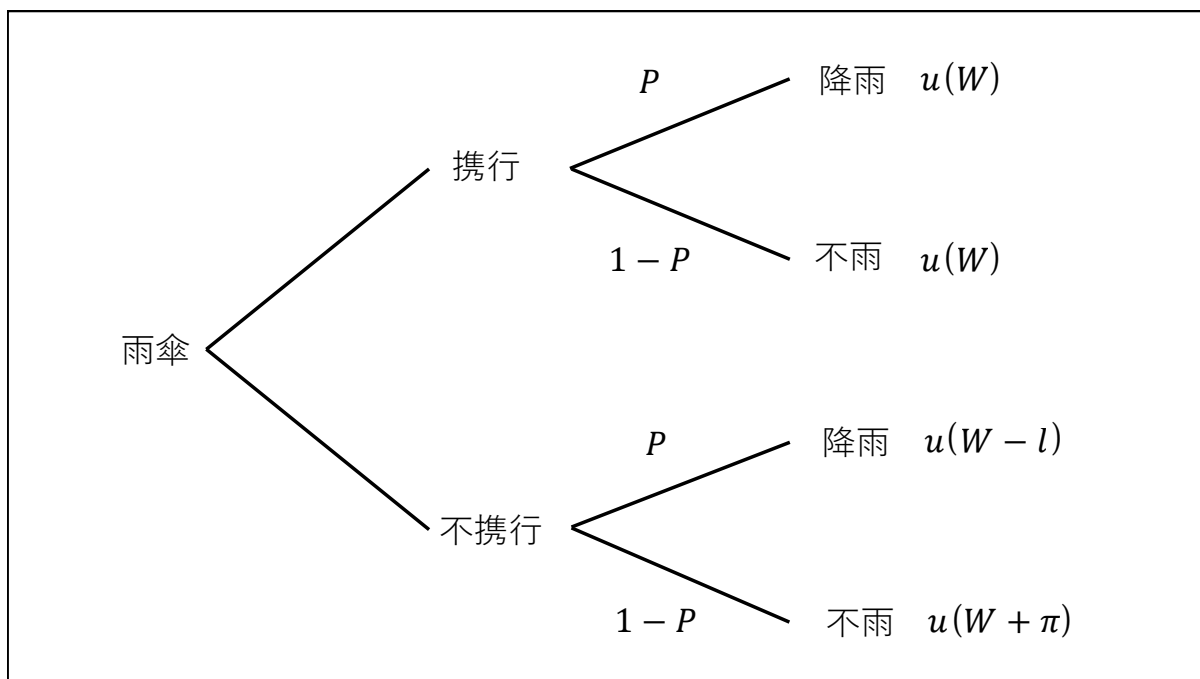


図1. 雨傘携行決定木

<sup>10</sup> 外出する際に雨傘を携行するか否かを考える際、一般的には利益を意識することはなく、雨傘を持たずに外出して降雨によって被る損失と、雨傘を携行する不便を表す費用を比較することが現実的といえる。また、雨傘を携行せずに外出したものの雨に降られ、コンビニエンスストア等で雨傘を買うことを想定すれば、その支出がより明確な費用と考えられる。ここで雨傘を携行する場合を基準とするのは、後にCramere et al.(2002)の方法で近似をする際、誤差を抑えるためである。

今、信頼できる天気予報が、一定期間の降水確率を  $P \in [0,1]$  と発表したとする。雨傘を持たずに外出するとき、この降水確率に基づいた期待効用は、

$$Pu(W - l) + (1 - P)u(W + \pi) \quad (6)$$

と表せる。ただし、 $u(\cdot)$  は単調増加で連続 2 回微分可能な効用関数である。(2) の指示関数に相当するものは、

$$u(W) - Pu(W - l) - (1 - P)u(W + \pi) \quad (7)$$

となり、この式の正負で雨傘を携行するか否かが決まる。そこで、雨傘を携行する最低降水確率を「留保確率」と呼び、 $\tilde{P}$  で表すとすれば、

$$\tilde{P} = \frac{u(W + \pi) - u(W)}{u(W + \pi) - u(W - l)} \quad (8)$$

となる。効用関数の単調増加性と、 $\pi$ 、 $l$  が正値であることから、 $\tilde{P}$  は 0 から 1 の間の値を取ることがわかる。また、雨傘を携行せずに外出して雨が降らなかった際の仮想的利益が小さいほど、そして、雨が降った際の損失が大きいほど、留保確率は低くなる。

(8) 式から留保確率とアロー=プラットの絶対的危険回避度との関係を導くには、(3) の導出と同様に、 $u(W + \pi)$  と  $u(W - l)$  を、それぞれ  $W$  の周囲でテイラー近似したものを用いればよい。すなわち、近似式(9)と(10)を(8)に代入し、アロー=プラットの絶対的危険回避度  $-u''(W)/u'(W)$  を改めて  $\rho$  として、 $\rho$  について解けばよい。

$$u(W + \pi) \cong u(W) + \pi u'(W) + \frac{1}{2} \pi^2 u''(W) \quad (9)$$

$$u(W - l) \cong u(W) - l u'(W) + \frac{1}{2} l^2 u''(W) \quad (10)$$

$$\rho = \frac{2\{\pi - (\pi + l)\tilde{P}\}}{(1 - \tilde{P})\pi^2 + \tilde{P}l^2} \quad (11)$$

このように、出かけた後に雨が降り、雨傘を携行しなかったために被る損失と、雨傘を携行して得られる仮想的利益、そして雨傘を携行する最低降水確率によって、絶対的危険回避度を示すことができる。これは(5)の危険回避度と異なり、0 や負値も取り得るので、危険選好を危険回避的か危険愛好的か区別できる。その意味では、Cramer et al.(2002)のように、より洗練されたアプローチから導かれた危険回避度といえるかもしれない。ただし、(4)で示される危険回避度の正負は、留保価格がくじの賞金の期待値を下

回るか上回るかで決定され、わかりやすい。これに対して、(11)の危険回避度の正負、すなわち危険選好は次の命題で表される。

### 【命題】

雨傘を携行する最低降水確率のオッズが仮想的利益と降雨による損失との比率よりも小さい（大きい）個人は、危険回避的（愛好的）である。

証明

雨傘を携行する最低降水確率が $\tilde{p}$ である個人の危険回避度は(11)で表され、それが正になる必要十分条件は、

$$\pi - (\pi + l)\tilde{p} > 0 \quad (12)$$

である。ここで、(12)は次のように変形できる。

$$\frac{\tilde{p}}{1 - \tilde{p}} < \frac{\pi}{l} \quad (13)$$

不等式(13)の左辺は最低降水確率のオッズ、右辺は仮想的利益と降雨による損失の比率だから、前者が後者よりも小さいとき、(11)の危険回避度は正になり、この個人は危険回避的である。(11)が負になる必要十分条件は、不等式(12)の不等号が逆になることだから、命題 1 は証明された。

証明了

### 3 理論的帰結の考察

2名の個人に、出かける際に雨傘を携行する最低降水確率を尋ね、回答に差があれば、(5)による危険回避度指標でも、2名の危険選好を比較することは可能である。ただ、アロー=プラットの危険回避度の意味で、2名はともに危険回避的かもしれないし、危険愛好的かもしれない。(5)の指標では、それを確かめることができない。それに対して、(11)の危険回避度指標によれば、ある個人が危険回避的か危険愛好的かを判断するには、その人が雨傘を携行する最低降水確率のオッズと、雨が降らなかった場合の仮想的利益と降雨による損失の比率とを比較すればよい。

仮想的利益と降雨による損失の比率がわかっていながら、オッズがそれを超えるような高い降水確率でないと雨傘を携行しない人が危険愛好的であるという命題は、理解しやすいと思われる。しかし、仮想的利益と降雨による損失は、何も条件づけなければ人

によって異なるはずである。特に仮想的利益は、雨傘を携行する最低降水確率が高い個人ほど大きくなると予想される。勿論、そうではあっても、各個人の仮想的利益と降雨による損失の比率に対する雨傘携行最低降水確率のオッズの大小で、危険選好を区別できることは変わらない。

そこで、仮想的利益と降雨による損失の比率を固定した上で、危険回避者と危険愛好者を分かち、すなわち、危険中立的な雨傘携行最低降水確率を考える。表1には、仮想的利益と降雨による損失の比率と、危険中立的雨傘携行最低降水確率の組み合わせが、いくつか示されている。例えば、仮想的利益と降雨による損失の比率が0.5であるとき、雨傘を携行する最低降水確率を33%未満とする個人は、危険回避者だということになる。逆に、雨傘を携行する最低降水確率が50%を超える個人にとっては、降雨による損失よりも、雨傘を持たずに外かけて雨が降らなかった場合の仮想的利得が大きいということの意味する。

いずれにしても、このモデルによる危険回避度の計測は、雨傘を持たずに外かけたとして、雨に降られなかった場合の仮想的利益と、雨に降られた場合の損失との比率が強く影響する。このことを踏まえ、次節では実際に行われた調査の結果を見てみる。

表1. 危険中立的降水確率

$\pi/l$	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9	1	2	3	4	5	20	100
$\tilde{P} \rho=0$	9%	23%	33%	41%	47%	50%	67%	75%	80%	83%	95%	99%

#### 4 アンケート調査

野方・竹村(2016)の調査では、「あなたがお出かけになるときに、傘をもって出かけるのは降水確率が何%以上だと思うときですか。」という質問を用いて危険回避度を計測している。彼等の危険回避度指標は、その回答を100から除したものである。この危険回避度指標の分布から、逆に雨傘携行最低降水確率の分布を求めると、表2のようになる<sup>11</sup>。これによれば、中央の階級の度数が大きく、ヒストグラムを描けば山型になっていることがわかる。

<sup>11</sup> 野方・竹村(2016)の図3より、それぞれの降水確率の階級の相対度数を求めた。ただし、階級の境界が上下どちらの階級に含まれるのかについては不明である。



表 2. 野方・竹村（2016）の調査結果

雨傘携行最低降水確率（%）	度数	相対度数
0~20	145	12%
20~40	480	39%
40~60	419	34%
60~80	145	12%
80~100	31	3%

出所：野方・竹村（2016）

注）相対度数は、野方・竹村（2016）の図3に記載されている度数を合計した値に対する各階級の度数の百分率である。

これに対し、一般財団法人ゆうちょ財団が行っている「家計と貯蓄に関する調査」によれば、雨傘携行最低降水確率の分布は図2から図5のようになる。2013年の第1回から2020年の第4回までの調査では、「あなたが普段お出かけになる時に、傘などの雨具を持って出かけるのは、降水確率が何%以上のときですか。」という質問をしている<sup>12</sup>。結果の分布は、いずれの回においても、野方・竹村（2016）とは異なり、ヒストグラムの右端、中央、左端の順で度数が高くなっている。すなわち、上記の質問に対して100%、50%、0%の順で、回答者が多いということである。このような差が生じた原因は、「家計と貯蓄に関する調査」では、質問文の後に「いつも雨具を持ち歩いている方は「0」、雨が実際に降っている時以外は雨具を持ち歩かない方は「100」とお書きください。」との但し書きがあるためだと推測される。この但し書きに従えば、第1回調査から第4回調査まで、雨が実際に降っている時以外は雨具を持ち歩かないという回答が最頻だったといえる。また、記述統計量も計4回の調査であまり変化しなかったことが、表3からわかる<sup>13</sup>。

<sup>12</sup> 第2回調査、第3回調査は、それぞれ2015年と2018年に行われた。

<sup>13</sup> 「家計と貯蓄に関する調査」はパネル調査ではなく、調査回ごとに、層化二段階無作為抽出により、全国から調査地点を選んで標本が抽出されている。

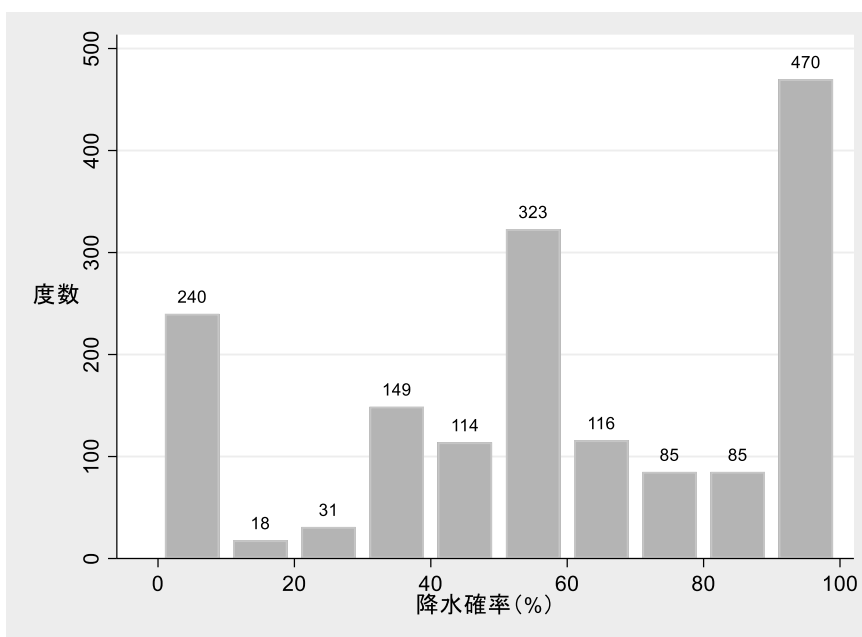


図 2. 家計と貯蓄に関する調査・第 1 回

出所：「家計と貯蓄に関する調査」（一般財団法人ゆうちょ財団）第 1 回調査

注）各階級の下界は含み、上界は含まない。ただし、80%から 100%の階級は 100%を含む。

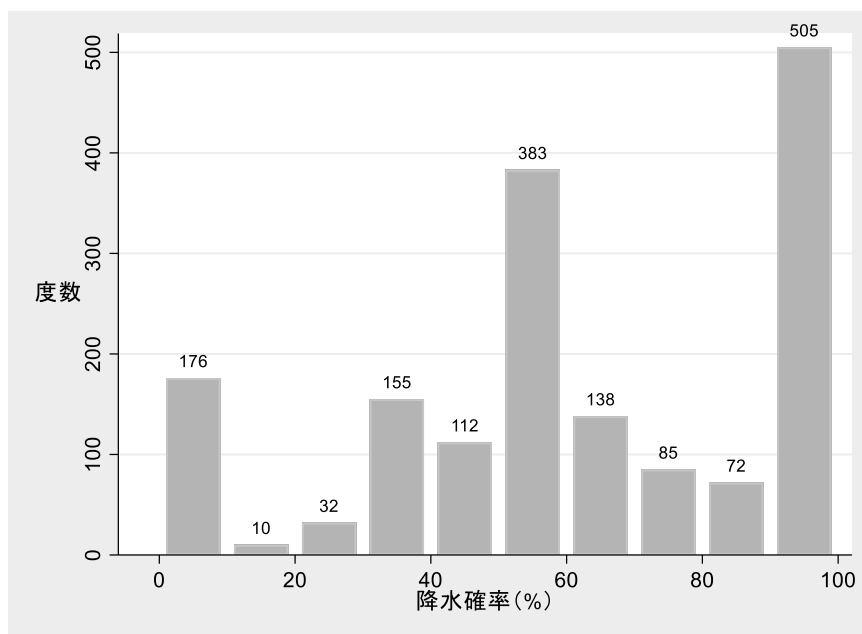


図 3. 家計と貯蓄に関する調査・第 2 回

出所：「家計と貯蓄に関する調査」（一般財団法人ゆうちょ財団）第 2 回調査

注）各階級の下界は含み、上界は含まない。ただし、80%から 100%の階級は 100%を含む。

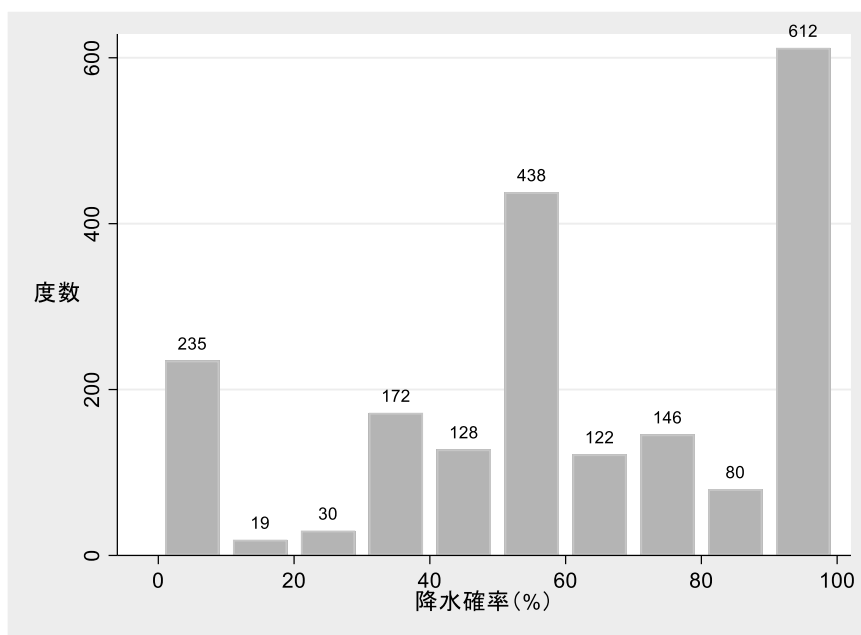


図 4. 家計と貯蓄に関する調査・第 3 回

出所：「家計と貯蓄に関する調査」（一般財団法人ゆうちょ財団）第 3 回調査

注）各階級の下界は含み、上界は含まない。ただし、80%から 100%の階級は 100%を含む。

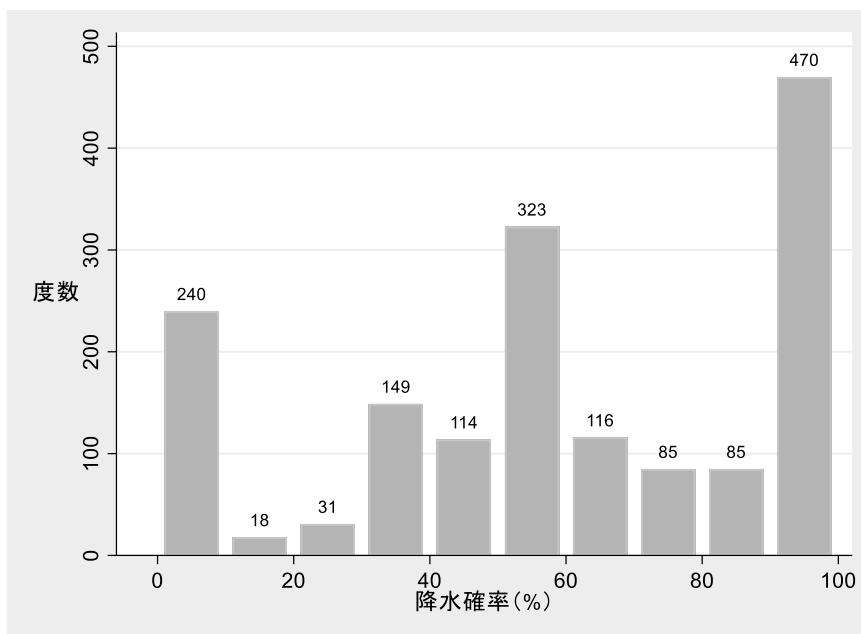


図 5. 家計と貯蓄に関する調査・第 4 回

出所：「家計と貯蓄に関する調査」（一般財団法人ゆうちょ財団）第 4 回調査

注）各階級の下界は含み、上界は含まない。ただし、80%から 100%の階級は 100%を含む。

表 3. 記述統計量（「家計と貯蓄に関する調査」）

調査回	観測数	平均値	最大値	最小値	標準偏差	中央値
第 1 回	1715	61.9	100	0	32.1	50
第 2 回	1668	59.6	100	0	32.6	50
第 3 回	1982	59.5	100	0	33.4	50
第 4 回	1631	56.7	100	0	34.4	50

出所：「家計と貯蓄に関する調査」（一般財団法人ゆうちょ財団）

第 1 節において、玉田・大竹（2004）が自動車の利用について言及していたことを記した。実は、「家計と貯蓄に関する調査」では、自動車の利用が雨傘携行最低降水確率に影響している可能性が見出された。当該調査では、回答者が住む地域を、4つの都市規模に割り当てている。すなわち、政令指定都市及び東京特別区(1)、世帯数 4 万上市(2)、世帯数 4 万未満市(3)、そして町村(4)である。これらの都市規模別に雨傘携行最低降水確率の平均値を示すと、表 4 のようになる。表 4 から、都市規模が大きいほど雨傘携行最低降水確率が低い傾向にあることが見て取れる<sup>14</sup>。また、東京都、愛知県、大阪府をここでは三大都市圏と呼び、その他の道府県と分けて雨傘携行最低降水確率の平均値の比較を行うと、表 5 のようになった。いずれの調査回でも、三大都市圏に住む回答者の雨傘携行最低降水確率の平均値は、それ以外の道府県に住む回答者の平均値よりも有意に低くなっている。

表 4. 都市規模別雨傘携行最低降水確率平均値

都市規模	第 1 回	第 2 回	第 3 回	第 4 回
1	57.99[1.56]	54.53[1.59]	54.55[1.52]	54.54[1.61]
2	59.91[1.24]	58.50[1.24]	58.64[1.15]	53.71[1.35]
3	65.67[1.42]	63.93[1.59]	64.35[1.49]	60.59[1.68]
4	68.98[2.82]	64.35[2.61]	63.37[2.57]	64.64[3.03]

注) [ ]内の数値は標準誤差である。都市規模は、1 が政令指定都市及び東京特別区、2 が世帯数 4 万上市、3 が世帯数 4 万未満市、4 が町村を表す。

<sup>14</sup> 金融資産選択行動を危険回避度から説明する、あるいは他の変数で説明する際、危険回避度を制御変数として用いる研究はしばしば行われている。このとき、中川・片桐（1999）、木成・筒井（2009）、塩路他（2013）のように、都市部は金融機関へのアクセスが容易なため、個人または家計の金融資産において危険資産の割合が高くなると仮定し、推定モデルに都市規模を表す変数を投入することがある。しかし、危険回避度を雨傘携行最低降水確率で測定した場合、回答者が自家用車で外出することを念頭に置くと、金融資産選択と危険回避度の両方に都市規模が影響するため、統計的推定を行う際に問題が生じる。

表 5. 地域比較 (1)

	第 1 回			第 2 回		
	標本数	平均値	標準誤差	標本数	平均値	標準誤差
三大都市圏	255	55.961	1.838	228	55.965	1.999
その他道府県	1,460	62.892	0.850	1,440	60.185	0.868
全体	1,715	61.862	0.776	1,668	59.608	0.798
平均値の差		-6.932	2.175		-4.220	2.321
t 値	-3.187	***		-1.818	*	
自由度	1,713			1,666		
	第 3 回			第 4 回		
	標本数	平均値	標準誤差	標本数	平均値	標準誤差
三大都市圏	285	54.544	1.896	257	50.058	2.001
その他道府県	1,697	60.383	0.814	1,374	57.956	0.937
全体	1,982	59.543	0.750	1,631	56.711	0.852
平均値の差		-5.839	2.134		-7.897	2.332
t 値	-2.736	***		-3.386	***	
自由度	1,980			1,629		

注) 三大都市圏は東京都、愛知県、大阪府を合わせたものであり、その他の道府県に住む回答者の回答と平均値が等しいという帰無仮説を t 検定 (両側検定) により検証した。

筆者は、2023 年 10 月に「金融に対する考え方と行動についてのアンケート調査」を行い<sup>15</sup>、危険回避度を測定するために「ふだんあなたがお出かけになるときに、傘を持って出かけるのは、降水確率が何%以上のときですか。」という質問をした。しかし、上記のとおり、回答者が自家用車で外出するイメージを持たないようにするため、「ただし、自家用車ではなく、徒歩や公共交通機関を利用する場合としてください。」という条件を付した。回答された降水確率の分布は図 6 のようである。「家計と貯蓄に関する調査」とは異なり、「いつも雨具を持ち歩いている方は「0」、雨が実際に降っている時以外は雨具を持ち歩かない方は「100」とお書きください。」という但し書きを付していないものの、降水確率 10%未満の度数は 204 で約 10%、同 100%の度数は 102 で約 5%と、比較的大きな割合となった。

この調査では、回答者が居住する都市規模を尋ねていないが、都道府県は質問項目に含めている。そこで、先ほどと同様に、三大都市圏とその他の道府県との比較を行うと、表 6 のようになる。t 検定 (両側検定) の結果、三大都市圏とその他の道府県の居住者間で、雨傘携行最低降水確率の平均値が等しいという帰無仮説は棄却されなかった。

<sup>15</sup> この調査は、株式会社クロス・マーケティングに委託し、同社のモニターに対してインターネットを通じて行った。調査期間は 2023 年 10 月 3 日から 10 月 5 日で、2,000 サンプルが得られた。

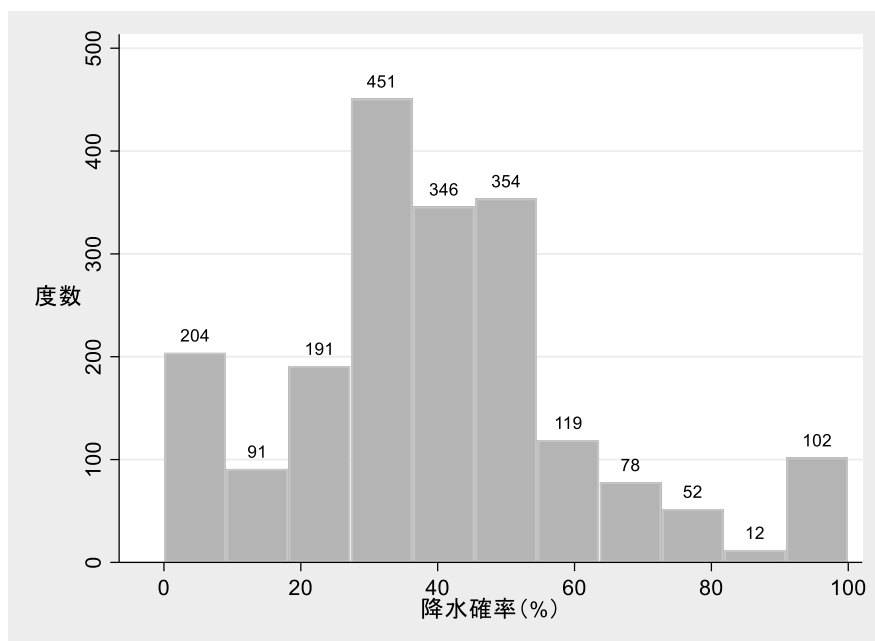


図 6. 雨傘携行最低降水確率の分布

出所：筆者が独自に行った「金融に対する考え方と行動についてのアンケート調査」

注) グラフは、0%～10%未満、10%～20%未満、…、90%～100%未満、100%を表している。

表 6. 地域比較 (2)

	標本数	平均値	標準誤差
三大都市圏	378	4.947	0.122
その他道府県	1,622	4.879	0.060
全体	2,000	4.892	0.054
平均値の差		0.068	0.138
t 値	0.493		
自由度	1,998		

注) 平均値は、0%～10%未満を 1、10%～20%未満を 2、…、90%～100%未満を 10、100%を 11 としたものである。三大都市圏は東京都、愛知県、大阪府を合わせたものであり、その他の道府県に住む回答者の回答と平均値が等しいという帰無仮説を t 検定 (両側検定) により検証した。

## 5 結論

日本では、2000年頃から降水確率を用いて危険回避度を測定する研究が行われている。日本の気候の下では、時季によって晴天や雨天が続くことがあるが、それは高々数日であり、外出する際に雨具を携行するか否かの意思決定をする場面は珍しくない。そして、テレビやインターネットなどから配信される天気予報は、降水確率を含めて身近なものとなっている。このことから、危険回避度を測定する指標としては、仮想のくじやギャンブルと比べてわかりやすいという利点がある。しかしながら、これまでしばしば用いられてきた危険回避度指標は、百分率で表した雨傘携行最低降水確率を100から控除した値であり、かなり単純であった。くじやギャンブルを想定し、回答者または被験者が決定する留保価格を、アロー=プラットの危険回避度に転換する方法はCramer et al.(2002)によって示されていた。そこで、筆者はCramer et al.(2002)の方法を雨傘携行最低降水確率に応用した。ただし、これには雨傘を携行せずに外出して雨に降られた場合の損失と、雨に降られなかった場合の仮想的利益、若しくは両者の比についての情報が必要である。これらを含めたアンケート調査や実験については、今後の課題である。

一方、単に外出する際の雨傘携行最低降水確率を尋ねると、自家用車による外出を想定することが考えられる。実際に「家計と貯蓄に関する調査」では、都市部ほど雨傘携行最低降水確率が低いという偏りが見られた。筆者が独自に行った調査では、自家用車ではないという条件を付したところ、地域による偏りは検出されなかった。

### 【参考文献】

- 阿部圭司 木下康彦 小澤伸雄 2022a 「大学生を対象とした危険回避度の測定とその要因について」『高崎経済大学論集』第64巻第2号、pp. 79-99
- 阿部圭司 木下康彦 小澤伸雄 2022b 「金融リテラシーと経済・金融に対する態度との相互作用—大学生を対象としたアンケートに基づく考察—」『高崎経済大学論集』第64巻第3号、pp. 21-44
- 伊藤伸二 2009 「相対的リスク回避度の適合性判定への応用」『ファイナンシャル・プランニング研究』No. 8、pp. 4-21
- 大竹文雄 2004 「失業と幸福度」『日本労働研究雑誌』No. 528/July、pp. 59-68
- 大竹文雄 筒井義郎 2012 「経済実験による危険回避度の特徴の解明」『行動経済学』第5巻、pp. 26-44
- 大竹文雄 富岡淳 2003 「誰が所得再分配政策を支持するのか？」*ESRI Discussion Paper Series* No. 40

- 小川和孝 2016 「時間割引選好・リスク回避傾向と高校生の教育期待—合理的選択理論における信念の明確化—」『教育社会学研究』第98集、pp. 135-154
- 上村一樹 野田顕彦 2010 「肥満と家計行動の再検討」*Joint Research Center for Panel Studies Discussion Paper Series*, DP2009-09
- 木成勇介 筒井義郎 2007 「日本における危険資産保有比率の決定要因」大阪大学社会経済研究所ディスカッションペーパー、No. 701
- 塩路悦朗 平形尚久 藤木裕 2013 「家計の危険資産保有の決定要因について：逐次クロスセクション・データを用いた分析」『金融研究』2013.4、pp. 63-103
- 多々納裕一 梶谷義雄 岡田憲夫 2002 「リスクプレミアムの測定方法に関する実証的考察」『京都大学防災研究所年報』第45号B、pp. 11-17
- 玉田桂子 大竹文雄 2004 「道路整備に関する選好の決定要因」『会計検査研究』No. 29、pp. 115-128
- 筒井義郎 大竹文雄 池田新介 2009 「なぜあなたは不幸なのか」『大阪大学経済学』第58巻第4号、pp. 20-57
- 中川忍 片桐智子 1999 「日本の家計の金融資産選択行動—日本の家計はなぜリスク資産投資に消極的であるのか？」『日本銀行調査月報：1999年』11月号、pp. 79-113
- 野方大輔 竹村敏彦 2016 「行動ファイナンスの視点を踏まえた個人投資家の危険資産保有比率に関する実証分析」『ソシオネットワーク戦略ディスカッションペーパーシリーズ』第43号 2016年8月
- 野方大輔 竹村敏彦 2017 「Web アンケート調査による個人投資家の危険資産保有比率についての分析—個人投資家の利用する情報源を中心として—」『季刊 個人金融』2017夏号、pp. 17-24
- 晝間文彦 筒井義郎 2005 「人間は危険回避的か？—経済実験とアンケート調査による検証—」『大阪大学経済学』第55巻第2号、pp. 43-69
- 前川寛 2016 『リスクマネジメント』（電子版）ダイヤモンド社
- 吉川卓也 2003 「日本における家計の相対的危険回避度の推移：1970年～2002年」『成城大学経済研究』第163号、pp. 73-87
- 四塚朋子 2013 「BDM法による危険回避度・危険回避変換価格と個人属性—金融リテラシーの観点から—」『大手門経済論集』第47巻第2号、pp. 86-101
- 四塚朋子 2017 「東日本大震災と人々の絶対的リスク回避度—金融リテラシーの観点から—」『日本リスク研究学会誌』27巻1号、pp. 3-9
- 四方理人 駒村康平 稲垣誠一 小林哲郎 2012 「国民年金保険料納付行動と年金額通知効果」『行動経済学』第5巻、pp.92-102
- Becker, M. Gordon, Marris H. DeGroot, and Jacob Marschak 1964 “Measuring utility by a single-response sequential method”, *Behavioral Science*, Vol. 9, Issue 3, pp. 226-232.



- Cramer, J.S., J. Hartog, N. Jonker, and C.M. Van Praag 2002 “Low risk aversion encourages the choice for entrepreneurship: an empirical test of a truism”, *Journal of Behavior and Organization* Vol. 48, pp. 29-36.
- Hanaoka, Chie, Hitoshi Shigeoka, and Yasutora Watanabe 2018 “Do risk preferences change? evidence from the great east Japan earthquake”, *American Economic Journal: Applied Economics* Vol. 10, No. 2, pp. 298-330.
- Hartlog, Joop, Ada Ferrer-i-Carbonell, and Nicole Jonker 2002 “Linking measured risk aversion to individual characteristics”, *Kyklos* Vol. 55, pp. 3-26.
- Murphy, Allan H. 1984 “Decision making and the value of forecasts in a generalized model of the cost-loss ratio situation”, *Monthly Weather Review*, Vol.113 No.3, pp. 362-369.
- Pratt, John, W. 1964 “Risk aversion in the small and in the large”, *Econometrica*, Vol. 32, No. ½, pp. 122-136.
- Thompson, J. C., G. W. Brier 1955 “The economic utility of weather forecasts”, *Monthly Weather Review*, Vol.83 No.11, pp. 249-254.