



## 慶應義塾大学ビジネス・スクール

# リスクと不確実性

事例 1. Aさんは次の2つの仕事をアルバイトとして検討中である。一つは歩合制で、うまく営業ができれば1か月で200,000円、営業がうまくできなければ100,000円の所得となり、それぞれの確率は50%であると見込まれる。もう1つのアルバイトは1か月の所得が151,000円であり、途中解雇された場合は51,000円である。それぞれの確率は99%、1%と見込まれる。アルバイトの平均所得とリスクをどのように測定、分析したうえで、どちらのアルバイトを選ぶべきであろうか。

事例 2. 次の起業プロジェクトがある。90%の確率で失敗し0億円の純利益、10%の確率で成功し、100億円の純利益を獲得できると想定される。

- この期待利益はいくら、分散はいくらか。
- この起業プロジェクトを実施する起業家の効用関数を以下のとおりとする。

$U(I) = \sqrt{I}$   $I$ は投資純利益・損失、単位は億円であり、 $U$ は投資家の効用である。この起業家はリスク回避型か、中立型か、愛好型か。

- この起業を株式化して、それを投資家が100%購入することで起業家に「保険」を提供する方法を検討する。このとき起業家は確実な純利益を確保するために保険を利用するとき、「保険料」としていくらまで支払うつもりがあるか。このような保険商品化は可能か。

事例 3. 次のような子供のジャンケンゲームがある。相手とジャンケンをして、「グー（石）」で勝つと、「グリコ」と唱えて3歩前に進む。「チョキ（ハサミ）」で勝つと「チョコレート」と唱えて6歩前に進む。「パー（紙）」で勝つと、「パイナップル」あるいは「パラシュート」と唱えて6歩前に進む。このジャンケンゲームを行い予め決めた一定の距離を最初に進んだ者を勝ちとする。この勝負に勝つ方法を検討せよ。

- 2人でゲームを行い、60歩を最初に進んだ者が勝ちとする場合のゲームにおいて、始める前に勝つ方法を決定し、それを記述せよ。

この教材は姉川知史がリスクと不確実性について、事例、設問、解説を目的とする教材として作成した。

本ケースは慶應義塾大学ビジネス・スクールが出版するものであり、複製等についての問い合わせ先は慶應義塾大学ビジネス・スクール（〒223-8526 神奈川県横浜市港北区日吉4丁目1番1号、電話 045-564-2444、e-mail: case@kbs.keio.ac.jp）。また、注文は <http://www.kbs.keio.ac.jp/> へ。慶應義塾大学ビジネス・スクールの許可を得ずに、いかなる部分の複製、検索システムへの取り込み、スプレッドシートでの利用、またいかなる方法（電子的、機械的、写真複写、録音・録画、その他種類を問わない）による伝送も、これを禁ずる。

© Tomofumi Anegawa, 2018, 2019年改訂

b. その方法を守って実際にゲームを行い、1 回ごとの勝敗、そこで出したジャンケン、進んだ歩数を 15 回まで記録せよ。

c. 別の 2 人のペアを行い、同様のゲームを行う。しかし、今回は、途中で方法を変更しても良い。

5 **事例 4.** 多国籍企業 A はある国に 3 つの営業拠点  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  を持つ。この企業が競争相手を買収することに伴い、この 3 拠点の 2 つを廃止することにした。3 拠点はまったく同等の条件であり、どれを廃止しても与える影響は同じであるため、取締役会はくじ引きで決定した。しかし、正式決定のアナウンスは受入国の了解を経たうえで半年後になり、それまで営業拠点担当者には知らされない。

10 しかし、営業拠点担当者としては自らの雇用に影響する決定を早く知りたい。そこで、拠点  $\alpha$  の責任者は、CEO に対して、他の営業所  $\beta$ ,  $\gamma$  のいずれかの一方は廃止されるのであるから、2 つのうち廃止される営業拠点の 1 か所だけでも教えてくれと迫った。これに CEO も同意して  $\beta$  は廃止されると回答した。この CEO の回答によって、営業拠点  $\alpha$  の廃止の有無の確率は変わるであろうか。このように CEO に質問の回答を迫ることは効果的であろうか。

15 **<類似事例>** ある女性に求婚している男に金、銀、銅の 3 つの小箱が示され、求婚者は箱を 1 つ選ぶように求められる。その箱の 1 つには鍵が入っていて、鍵の入っている箱を選択した者が結婚できると説明された。ある求婚者が銅の箱を選択しようとした。しかし、その判断に迷った男は、その女性に特別のヒントを求めた。自分が選んでいない金と銀の 2 つの箱のうちから鍵が入っていない箱を 1 つ教えてくれと頼んだ。女性は少し考えて「銀」の箱には鍵が入っていないと答えた。この男は自分の選んだ銅の箱を選択し続けることが適切であろうか。あるいは金の箱に選択しなおすことが適切であろうか。

**事例 5.** 東日本大震災、原子力発電所の大事故等の発生を確率で測ることは適切であろうか。それぞれ 1,000 年に一度の事故といわれたりする。それらの場合の確率はどのような意味か。どのように表示可能であろうか。確率はそもそも有効な考え方か、検討せよ。

25 首都直下型のマグニチュード 7 クラスで、2 万人の死者がでるような地震がおきる確率は今後 30 年で 70%といわれている。その確率はどのように定義され、導かれるであろうか。この確率によって政府、企業、個人の態度、行動はどう影響されるであろうか。

30

事例 6. 次の実験にならって表 1 の A ~ E の額を修正し, あなたの効用関数を求め, 図 1 に記入せよ。

### 効用の求め方

1. まず, 便宜的に日収 15 千円の所得の効用を 1.0, 損失 7.5 千円を 0 とする。この金額はどのように定めても良い。

2. 次に, 仮に次の選択を想定する。0.5 の確率で 15 千円, 0.5 の確率で 7.5 千円の損失を出す Gamble 1 (籤1) があるとして, この Gamble1 の代わりに, 自分にとって, 主観的に同等の確実な所得 (Certainty Equivalence: CE) (A) はいくらかを想定する。個人 1 はこれを 2 千円としている。この Gamble 1 の Utility (効用) を期待効用  $E(U) = \sum P_i E(U_i)$  を使用して  $0.5U(15) + 0.5U(-7.5) = 0.5(1.0) + 0.5(0) = 0.5$  とする。その結果 A の CE は 0.5 の効用を与える。

3. 次に, 1/2 の確率で 15 千円と 1/2 の確率で A の額の所得の Gamble 2 があるとして, この Gamble 2 の代わりに, 主観的に同等の確実な所得 (B) はいくらかを想定する。個人 1 ではこれを 7.5 千円としている。この Gamble 2 の Utility (効用) を  $0.5U(15) + 0.5U(2)$   $= 0.5(1.0) + 0.5(0.5) = 0.75$  とする。その結果 B の CE は 0.75 の効用を与える。

4. さらに 1/2 の確率で 7.5 千円の損失を出し, 1/2 の確率で A の額の所得をもたらす Gamble 3 があるとして, この Gamble 3 の代わりに, 主観的に同等の確実な所得 (C) はいくらかを想定する。個人 1 ではこれを 3 千円の損失と想定する。この Gamble 3 の Utility (効用) を  $0.5U(-7.5) + 0.5U(2)$   $= 0.5(0) + 0.5(0.5) = 0.25$  とする。その結果, C の CE は 0.25 の効用を与える。

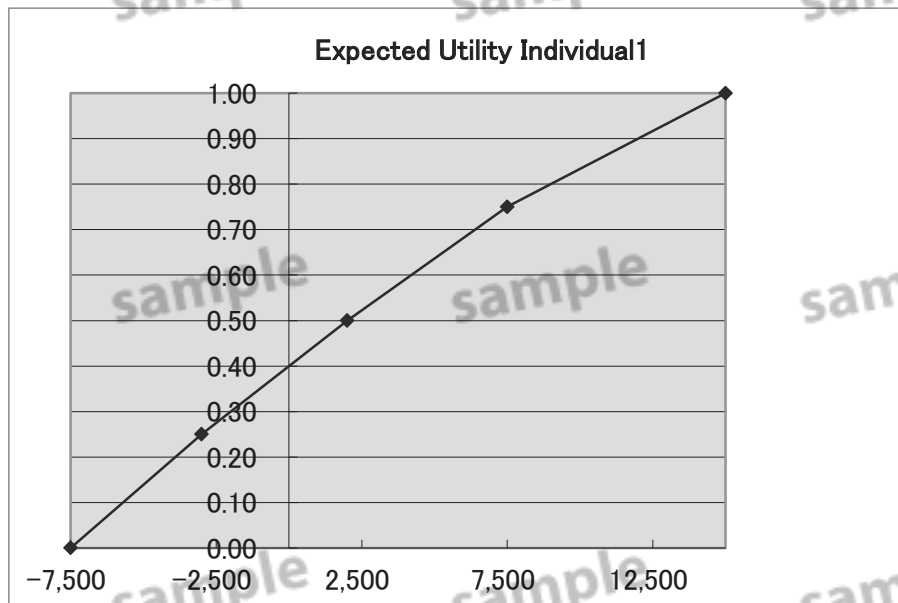
5. 以上の数値例を元に所得と効用の関係を図示する (図 1)。

6. あなたにとって, A, B, C の額を求めて自分の効用曲線を表 1 に描け。

表1. 個人1の効用

個人1	Utility	CE	Utility
Game1	0.5 15,000 1.00	A. 2,000	0.50
	0.5 -7,500 0.00		
Game2	0.5 15,000 1.00	B. 7,500	0.75
	0.5 A. 2,000 0.50		
Game3	0.5 -7,500 0.00	C. -3,000	0.25
	0.5 A. 2,000 0.50		

図1. 期待効用



sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

---

不 許 複 製

---

慶應義塾大学ビジネス・スクール

---