

人は何に賭けるのか

—— ギャンブル・競争場面における方略決定基準と帰属の誤り ——

松村圭祐・小川嗣夫

人の思考は、日常生活の多くの場面において、必ずしも「論理的である」とはいえない。人の推論の方法には2種類あり(市川, 1997; 山, 2003), その1つは、使用すれば自動的に必ず正答に達するが、その反面、多大な計算量を要する一連の規則を適用する方法で、これをアルゴリズム(algorithm)という。もう1つは、過去の経験から得られた手段を適用するヒューリスティクス(heuristics)とよばれる方法で、これを使えば、少ない負担で多くの場合に妥当な結論が導かれるが、ときには間違えることもある。これらのうち、人が日常的に推論に用いているのがヒューリスティクスである(山, 2003)。たとえば、コインが「表表表」と出た場合、多くの人はつぎに裏が出ると考えてしまう。つまり、コインの表と裏が出る確率はそれぞれ $1/2$ なので、同じ結果がそう長くは続かないだろうと考えるヒューリスティクスが用いられるのである。

では、むずかしい確率判断が要求されるギャンブル場面では、人はどのような基準にしたがって賭けを行うのだろうか。人は、リスクをとまなう場面においても、必ずしも論理的に振る舞うわけではないようである。ここでいうリスク(risk)とは、利得や損失を生じる確率のことであり、利得(gain)は賭けによる利益、損失(loss)は賭けに負けて失う賭け金を指している。このような場面での推論の傾向として、多少期待値が小さくても100%に近い確実な選択肢を選ぶリスク回避(risk averse)の傾向が知られている(広田・増田・坂上, 2002)。

また、ギャンブル場面での帰属の誤りとして、賭博者の錯誤(gambler's fallacy)という錯誤がよく知られている。賭博者の錯誤とは、過去に多く

出た結果によって、これまで場にあまり出ていない事象の方が、つぎは出やすくなるだろうと予測する錯誤である(広田ら, 2002)。その一例として、赤か黒のどちらかに賭けるルーレットで、黒よりも赤の方が多く出ているとする。客観的には、赤と黒が出る確率は、つねに $1/2$ ずつなのだが、この場合、つぎは黒が出やすそうだと予測する錯誤が賭博者の錯誤である。

そもそもギャンブルを問題解決としてとらえると、その目標は、少ない賭け金でより多くの利益を得ようとする、ギャンブルに勝つこと(すなわち、損をしないこと)、などが考えられる。これらの目標を達成するために設定される下位目標は、当たる確率が高い選択肢を発見することになる。この下位目標へのアプローチが推論であり、ヒューリスティクス(過去経験に基づく推論)、アルゴリズム(期待値の算出)、リスク回避などの方法があげられる。

ところで、損失のともなわないギャンブルでは、推論は必要ないように思える。なぜなら、ハイリスクの選択肢に賭けても、損失がまったくないからである。しかし、そこに他者との競争という要素が加わるとどうなるのか。この場合、賭ける側の目標は、ギャンブルに勝つことと、他者との競争に負けないこと、という2つの目標が設定されることになる。ギャンブルと競争の両方に勝とうとすれば、ヒューリスティクスやアルゴリズムによる推論過程が必要になる。そして、もしギャンブルにだけ勝とうとすれば、リスク回避の傾向を示し、競争にのみ勝とうとすれば、リスクを気にせず高い利得だけを求めようとする選択の偏りがみられるだろう。

本研究では、ギャンブルと競争とが混在した場面における大学生の方略決定に注目し、彼らが賭けの基準としているものを明らかにする。このような場面では、競争に勝ちたいという強い意欲がリスクを無視してより大きな利益を得ようとするリスク志向と、逆に、より確実な選択を繰り返して結果的に多くの利益を得てギャンブルに勝とうとするリスク回避の傾向がみられると予想される。そして、リスク志向の選択には、賭博者の錯誤が大きく寄与していると考えられる。

方 法

実験参加者 大学生72名(男性36名, 女性36名, 平均年齢20.0歳)が実験に参加した。実験は, 全参加者を同数になるように3グループに分けて, グループごとに集団で実施された。各グループを構成する人数と男女の比率は, ほぼ同数であった(グループⅠ: 29名(男性16名, 女性13名), 男女比1: 0.81, グループⅡ: 21名(男性12名, 女性9名), 男女比1: 0.75, グループⅢ: 22名(男性8名, 女性14名), 男女比1: 1.75)。

課題 実験の課題は, 実験者がカードの山から2枚のカードを引き, 参加者がそのカードの絵柄を当てることであった。賭けの方法は, 実験者によって用意された方略のなかから, 1つだけを選択するというものであった。さらに, 参加者自身に, その選択理由を記録用紙に記入させた。

1回の試行のなかで2枚のカードが, 参加者に提示された。ただし, 2枚目のカードが, 1枚目と同じ絵柄のものであった場合は, ちがう絵柄がでるまでカードが引かれた。参加者は, この2枚のうちのどちらか一方のカードの絵柄だけを当てればよかった。

また, 実験開始前に, 合計得点が多い数名に, 賞品として100円程度の菓子類が与えられることが参加者全員に伝えられた。

方略 参加者が賭けを行う際に使用する方略が, 実験者によって4種類用意された。各方略のリスクと利得は以下の通りであった。

方略A(カードⅠ): リスクが10%, 利得が8点のカードに賭ける
(期待値1.88)

方略B(カードⅡ): リスクが20%, 利得が4点のカードに賭ける
(期待値1.77)

方略C(カードⅢ): リスクが30%, 利得が2点のカードに賭ける
(期待値1.22)

方略D(カードⅣ): リスクが40%, 利得が1点のカードに賭ける
(期待値0.72)

各方略のリスクは利得が生じる確率, 利得は予想が当たったときに得られ

る点数を表している。また、各方略の期待値の算出法は、付録1に示した。各参加者は、これらの方略のなかから1つを、試行ごとに選択しなければならなかった。

装置 実験にはカードと記録用紙が使用された。カードには、トランプの絵柄と同様に、ダイヤ、スペード、クラブ、ハートの4種類のマークのうちの1つだけがプリントされていた。記録用紙には、参加者の課題となる賭けの対象となる絵柄とその利得が、試行ごとにあらかじめ記入されていた(例：ダイヤ…1枚・点数8・方略A，スペード…2枚・4点・方略B，ハート…3枚・2点・方略C，クラブ…4枚・1点・方略D)。

要因計画 カードの枚数が10枚の条件(10枚条件)と、20枚の条件(20枚条件)の2条件が設定された。同じ参加者に、これらの条件のすべてが課せられた(参加者内要因)。カードIからIVが含まれている比率は、カードI：II：III：IV＝1：2：3：4に固定され、試行ごとにそれぞれの絵柄に割り当てられた。すなわち、カードIからIVが提示される確率(リスク)は、条件間で同じであり、ただ全体の枚数のみが異なっていた。

参加者の選択枝は、比率がもっとも小さいIのカード(カードI)に賭けることを方略Aを選択する、比率2のカード(カードII)に賭けることを方略Bを選択する、比率3のカード(カードIII)に賭けることを方略Cを選択する、比率4のカード(カードIV)に賭けることを方略Dを選択する、と規定された。また、これらの方略の利得も、条件間で同じ値に設定された。

手続き 実験は、はじめに10枚条件が実施され、続いて20枚条件が行われた。各条件の実施順序は、グループ間で同じであった。試行数は、条件ごとに20回ずつ行われた。各試行の開始前に参加者は、用意された4つの方略のなかから1つだけを選び、それを選択した理由を記録用紙に記入するよう求められた。各方略のリスクと利得は、実験開始前に、参加者全員に対して説明された。これらに加えて、参加者への教示として、できるだけ多くの得点が獲得できるように努力するよう指示した。

各試行の結果は毎回、参加者に提示され、利得があれば、その得点を参

加者自身が記録した。1回の試行に対して、カードは2回引かれた。ただし、1回目に引かれたカードと同じ絵柄のカードが2回目にも引かれた場合は、ちがう絵柄が出るまで引かれた。

実験の終了後に、参加者が各自で合計得点を集計した。その結果が実験者に報告され、上位の得点の者数名に賞品が贈られた。

結 果

本実験は、参加者を3つのグループに分けて、グループごとに集団で実施された。結果の分析では、これらのグループの結果をまとめて処理する必要がある。そこで、グループ間に条件の差があるか否かを検討した。つまり、参加者に提示されるカードは確率にしたがうので、特定のグループに提示されるカードの多数が、比較的利得の大きいものであったり、あるいは、ほとんどが利得が小さいカードであったりする場合が予想されるからである。しかし、各グループの参加者に提示されたカード I から IV までの枚数には大きな差はみられなかった。したがって、グループごとの結果をまとめて扱うことに問題はないといえる。

そこで、以下では全グループの結果を総合して、各参加者の方略選択の傾向を分析する。

方略選択の傾向の分類 各参加者が選択した方略の数を集計し、参加者の選択傾向を分類した。分類の基準は、10枚条件と20枚条件を通して、半分よりも多い試行で、方略 A・B を選択するか(リスク志向群)、あるいは、同様の条件で方略 C・D を選択するか(リスク回避群)であった。この基準によって参加者の方略選択を分類した結果を、Table 1 に示した。この表から、リスク志向の選択をした者が全参加者の 60% を超えてもっとも多く、それに対して、リスク回避の選択をした者は 4% 程度と極端に少ないことがわかった。各群に含まれる人数が、群間で同数であると仮定したときよりも多いといえるかどうかを調べるために χ^2 検定を行った。その結果、リスク志向群の人数が、統計的に有意に多いことがわかった($\chi^2(2)=38.58$,

Table 1 方略選択傾向の分類

	リスク志向群	リスク回避群	その他	合計
人数(人)	46	3	23	72
割合(%)	63.9	4.2	31.9	100

$p < .05$)。したがって、参加者の多くは、カードが提示される確率よりも、その選択によって、どのくらいの利益が得られるかを重視していると推測できる。

賭博者の錯誤の検討 つぎに、リスク志向群の方略選択の分析を行った。この群のなかに、賭博者の錯誤による選択をしている参加者がいるのはいか。もし、これらの参加者の方略選択が、場にあまり提示されないカードに偏っているとすれば、場に提示されたカードと、参加者の方略選択との間に、負の相関関係がみられることが予想される。そこで、賭博者の錯誤を観察するために、10枚条件と20枚条件の両方で、場に提示されたカードIからIVのそれぞれの枚数を、個別に集計した。これらの結果と、各参加者の選択結果との相関係数を算出した。それらのなかから、場に提示されたカードと方略選択との間に、2条件の間で一貫した強い負の相関($r \leq -.5$)を示す参加者26名を抽出した(範囲: $-.99 \sim -.55$)。この結果に基づいて、これらの参加者をGF(Gambler's Fallacy)群とした。それ以外の参加者の相関関係は、比較的バラついたものであった(範囲: $-.94 \sim .07$)。

また、リスク志向群とGF群との方略選択の傾向のちがいを明らかにするために、リスク志向群の46名のなかから賭博者の錯誤による帰属の誤りを行っていると思われる26名を選抜し、残りの20名との平均選択数を比較した。そして、それぞれの群の参加者が選択した方略の回数を条件ごとに集計し、その平均値を求めた結果を Fig. 1 に示した。この図から、GF群の参加者は、平均してほぼ半数の試行において低リスクの方略を選び、リスクが高くなるにつれて選択される回数が少なくなるような段階状の選択をしていることがわかる。これは、賭博者の錯誤の根拠としての場に提

示されにくいカードを選ぶ傾向を、直接に反映している。それに対して、リスク志向群の参加者は、方略Bの選択の方が方略Aの選択回数よりも多く、比較的高リスク・高利得の選択傾向を示している。両群の選択回数を比較するために t 検定を行った結果、方略AとBの選択回数の平均値に、統計的に有意な差がみられた(方略A : $t(44)=2.78$, $p<.01$, 方略B : $t(44)=2.28$, $p<.05$)。しかし、方略CとDについては、有意な平均値差はみられなかった(方略C : $t(44)=.78$, n.s., 方略D : $t(44)=1.67$, n.s.)。したがって、リスク志向群とGF群との選択傾向の違いは、方略AとBの選択回数の差によると推測できる。

しかし、このような選択回数の差は、単純に多くの得点を稼ごうとする傾向が、GF群の参加者にあったことによるのかもしれない。そこで、以下では、リスク志向群とGF群の参加者が、方略を選択した理由の検証を行った。

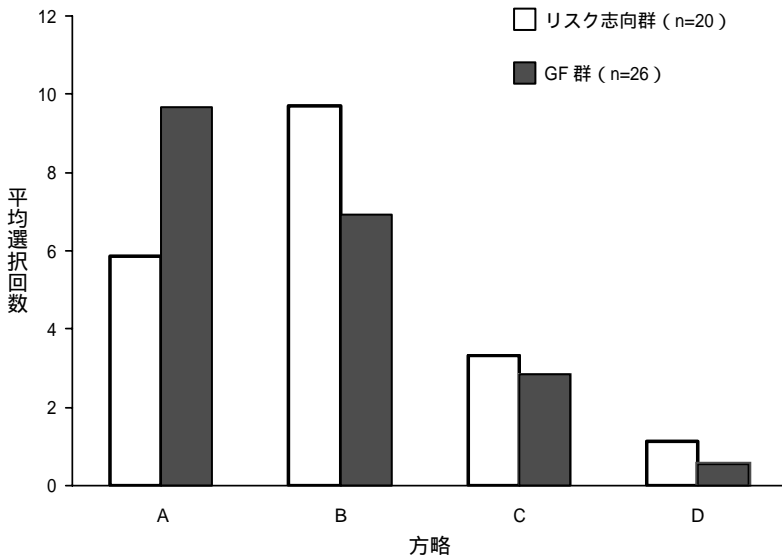


Fig. 1 リスク志向群とGF群の方略選択回数の比較

方略の選択理由の比較 GF 群の参加者は、ただ競争に勝つために、得点の高い方略選択をしている可能性がある。それを確かめるために、リスク志向群と GF 群の参加者が、方略を選択する際に、どのような根拠に基づいて方略の決定をしていたのかを調べた。各参加者は、各試行がはじまる前に、記録用紙に方略を選択した理由を記入するように求められていた。これを参考にすれば、GF 群の参加者が、賭博者の錯誤によって、方略の選択を行っていたか否かが明らかになるはずである。すなわち、もし方略の選択が、賭博者の錯誤に依拠しているとすれば、その選択の理由に、「このカードは、過去の試行ではあまり出ていないが、つぎの試行では出やすくなるはずだ」という推論が多くみられることが予想される。このような賭博者の錯誤による選択理由の評価は、「そろそろ出る(来る)」、あるいは「まだ出ていないから」というように、これまで場あまり出ていないカードが、つぎに出るという期待を反映していると考えられる報告を基準とした。

リスク志向群と GF 群のすべての参加者の選択理由を検証した結果、賭博者の錯誤とみられる報告は、GF 群では32件、リスク志向群は9件であり、GF 群はリスク志向群よりも3.5倍以上多く、賭博者の錯誤によるとみられる方略選択を行っていた。しかしながら、両群において、「なんとなく」や「勘」などといった曖昧な理由の報告が多数を占めており、GF 群においても、賭博者の錯誤による理由づけは、全体の1割にも満たなかった。したがって、意識的にヒューリスティクスを使用した結果として賭博者の錯誤による帰属の誤りが生じるのではなく、無意識的な推論による影響があるのではないかと推測される。

考 察

本研究の目的は、ギャンブルと競争の両方の場面における大学生の賭けの基準を明らかにすることであった。そこで、はじめに参加者の方略選択の傾向を分類した。分類の基準として、低リスク・利得大の選択肢(方略

A・Bを多く選ぶか、高リスク・利得小の選択肢(方略C・D)を多く選ぶか、によって参加者の傾向を推定した。その結果、リスク志向の参加者が全体の6割以上にみられた。損失のともなわないギャンブル場面では、リスク志向が強く、安全でより確実な利得が期待されるような方略は選択されにくいということがわかった。今回の実験は、ギャンブルと競争とが混在しており、リスク志向が誘発されやすい状況であった。さらに、賭けが損失をとまなうものではなかったことも、リスク志向を促した要因であったかもしれない。

また、リスク志向には2種類があり、比較的高い利得を追求する群と、賭博者の錯誤によるとみられる選択を行う群に分類された。この高い利得を追求するリスク志向群と、賭博者の錯誤による判断の原因帰属を行っているともみられるGF群とでは、選択する方略にちがいがみられた。すなわち、リスク志向群では、比較的高いリスクと利得が大きい選択を行っているように振る舞うが、GF群では場に提示される確率が低い選択肢を好んで選択しているように推察される。リスク志向群は、ギャンブルによって利益を得ようとするよりも、他者との競争に勝とうとする意志が強い傾向があるかもしれない。それに対して、GF群の参加者は、ヒューリスティクスをつかって、ギャンブルと競争の両方に勝とうとしているようにみえる。しかし、彼らの方略選択は、必ずしも場に出されたカードに注意を払っているとはいえないだろう。つまり、賭博者の錯誤は、より無意識的な推論による錯誤であるといえるかもしれない。

人には、無意識的に自分の期待に沿った推論をする傾向がある(市川, 1997)。これまで場に出ていないカードは、つぎの試行で出やすくなるという信念(あるいはヒューリスティクス)をもっている参加者は、この信念にしたがって、無意識的に確率の低い選択をしてしまうことがあると考えられる。あるいは、利得重視の場合、提示される確率が低いと、選択する回数も多くなる傾向がある。GF群の方略選択は、この傾向を反映しているだけかもしれない。過去に提示された回数と、これから提示される回数と

の間の関連性判断の推論が、賭博者の錯誤だけでは説明できない可能性がある。

結局、人は何に賭けるのだろうか。本研究から、ギャンブルには、以下の3通りの賭け方があり得ることがわかった。すなわち、リスク回避の傾向がある者は、安全で確実な利得の選択肢に賭けるだろう。競争に勝つ意欲の強い者は、もっとも高い期待値の周辺を選択肢を好み、直観的なリスクと利得の分配の良さに賭けるだろう。ギャンブルと競争の両方で勝とうとする者は、ヒューリスティクスや利得重視の傾向に適した選択肢を好み、ハイリスク・ハイリターンのギャンブルをするだろう。

しかし、本研究では、リスク志向の傾向とヒューリスティクスによる選択との間の差異が明確にならなかった。その理由の1つとして、リスク志向群とGF群の分類が、2回のセレクションによって行われていたことがあげられる。これらの群は、まず方略A・Bを半数以上の試行で選択しているという条件で選抜され、つぎに、提示されるカードの頻度と方略の選択回数との間に、条件間で強い負の相関があるかどうかで、最終的にリスク志向群がGF群に分類された。つまり、リスク志向群かGF群かの群分けは、方略AとBの選択回数しだいであり、方略Aをより多く選べばGF群、方略Bの選択が多ければリスク志向群とされていた可能性がある。また、参加者の多くの方略選択が無意識的な推論に基づいており、参加者に求めた言語報告では、理由づけが曖昧に表現されていた。そのために、これらの群間の差異が明確にならなかった。したがって、今後の課題として、言語化できない推論方法が推定可能な尺度の導入が必要になるだろう。

そもそもギャンブルには、これをすれば必ず勝つという方略は、たぶんないだろう。複雑な確率計算を遂行した結果、もっとも期待値の高い選択肢に賭けたとしても、いつも儲かるわけではない。そんな計算に労力を費やすよりも、賭けるという行為そのものを楽しんでいるのではないか。ギャンブルで、本当に儲けようと思うならば、カジノは数学のテキストを持参したギャンブラで溢れているはずである。

付録 1

各方略の期待値の計算は以下の通りである。

方略A

$$\begin{aligned} & \{(1 \text{ 枚目にカード I が出る確率}) + (1 \text{ 枚目にカード II が出る確率} \times 2 \text{ 枚目に} \\ & \text{カード I が出る確率}) + (1 \text{ 枚目にカード III が出る確率} \times 2 \text{ 枚目にカード I が出る} \\ & \text{確率}) + (1 \text{ 枚目にカード IV が出る確率} \times 2 \text{ 枚目にカード I が出る確率})\} \times \text{得} \\ & \text{点} \\ & = \{(1/10) + (2/10) \times (1/8) + (3/10) \times (1/7) + (4/10) \times (1/6)\} \times 8 \\ & = 1.88 \end{aligned}$$

方略B

$$\begin{aligned} & \{(1 \text{ 枚目にカード II が出る確率}) + (1 \text{ 枚目にカード I が出る確率} \times 2 \text{ 枚目に} \\ & \text{カード II が出る確率}) + (1 \text{ 枚目にカード III が出る確率} \times 2 \text{ 枚目にカード II が出る} \\ & \text{確率}) + (1 \text{ 枚目にカード IV が出る確率} \times 2 \text{ 枚目にカード II が出る確率})\} \times \text{得} \\ & \text{点} \\ & = \{(2/10) + (1/10) \times (2/9) + (3/10) \times (2/7) + (4/10) \times (2/6)\} \times 4 \\ & = 1.77 \end{aligned}$$

方略C

$$\begin{aligned} & \{(1 \text{ 枚目にカード III が出る確率}) + (1 \text{ 枚目にカード I が出る確率} \times 2 \text{ 枚目に} \\ & \text{カード III が出る確率}) + (1 \text{ 枚目にカード II が出る確率} \times 2 \text{ 枚目にカード III が出る} \\ & \text{確率}) + (1 \text{ 枚目にカード IV が出る確率} \times 2 \text{ 枚目にカード III が出る確率})\} \times \text{得} \\ & \text{点} \\ & = \{(3/10) + (1/10) \times (3/9) + (2/10) \times (3/8) + (4/10) \times (3/6)\} \times 2 \\ & = 1.22 \end{aligned}$$

方略D

$$\begin{aligned} & \{(1 \text{ 枚目にカード IV が出る確率}) + (1 \text{ 枚目にカード II が出る確率} \times 2 \text{ 枚目に} \\ & \text{カード IV が出る確率}) + (1 \text{ 枚目にカード II が出る確率} \times 2 \text{ 枚目にカード IV が出る} \\ & \text{確率}) + (1 \text{ 枚目にカード III が出る確率} \times 2 \text{ 枚目にカード IV が出る確率})\} \times \text{得} \\ & \text{点} \\ & = \{(4/10) + (1/10) \times (4/9) + (2/10) \times (4/8) + (3/10) \times (4/7)\} \times 1 \\ & = 0.72 \end{aligned}$$

引用文献

- 広田すみれ・増田真也・坂上貴之 (2002). 心理学が描くリスクの世界—行動的
意思決定入門— 慶應義塾大学出版会
- 市川伸一 (1997). 考えることの科学—推論の認知心理学への招待— 中公新書
- 山 裕嗣 (2003). 思考・進化・文化—日本人の思考力— ナカニシヤ出版

謝辞

本論文の作成にあたって、京都学園大学人間文化学部 行廣隆次先生より、多くのご指摘、またアドバイスを戴きました。ここに感謝の意を表し、厚く御礼申し上げます。