

問題文と選択肢の双方の熟知量に基づく推論 Inferences based on familiarity of both questions and objects

白砂 大[†], 松香 敏彦[‡]
Masaru Shirasuna, Toshihiko Matsuka

[†] 東京大学, [‡] 千葉大学
The University of Tokyo, Chiba University
m.shirasuna1392@gmail.com

Abstract

In a binary choice task people tend to choose something that they can recognize (recognition heuristic) or that is more familiar (familiarity heuristic). The present paper investigated that the case where not only choices but also questions themselves (words that describe the question sentences) differ in their familiarity/unfamiliarity. We hypothesized that people tended to match an unfamiliar question with a less familiar (i.e., more unfamiliar) object, which we call, the “unfamiliarity-matching” heuristic. We investigated whether people generally employed the heuristic using a behavioral experiment (experiment 1), and whether the heuristic is ecologically rational using media-based experiments (experiment 2). The results suggested that the “unfamiliarity-matching” heuristic was widely employed in a binary choice task, and that the heuristic was ecologically rational. The “unfamiliarity” for the inference cue and the significance of the “unfamiliarity-matching” heuristic are discussed.

Keywords — heuristic, binary choice task, unfamiliarity-matching, ecological rationality

1. はじめに

我々の生活は意思決定 (decision making) の連続である。意思決定とは、複数の選択肢の中から特定の選択肢を選ぶことをいう。意思決定は我々の生活に密接にかかわるため、適切な選択肢を選び出すうえでの認知プロセスやその際に生じうるバイアスを研究することは重要であるといえる。

近年、意思決定に関するヒューリスティック (heuristic) の適応的側面が注目されつつある。ヒューリスティックとは、必ずしも正解が得られるわけではないが近似解が期待できる推論方略のことである。我々は多くの場合、限られた時間や情報量で意思決定を行う必要があり、その際にヒューリスティックがしばしば用いられる。近年では、特に二者択一の推論場面において、人々の選択肢に対する再認や熟知性が注目されている (e.g. Goldstein & Gigerenzer, 2002; Honda & Matsuka, 2009)。選択肢を「再認している」ことや「より熟知している」ことを手がかりとした比較的単純な推論でも高い正答率を維持できること

から、再認や熟知性に基づくヒューリスティックが生態学的に妥当 (ecological validity) であるということが、行動実験・シミュレーション実験から示されている (e.g. Honda, et al., 2009)。

先行研究では2都市の人口推定課題 (e.g. 「次の2都市のうち人口が多い方はどちらか」) が広く用いられており、問題文は一定であった。しかし、選択肢に対する再認・熟知性が手がかりとなるならば、問題文 (の単語) に対する再認・熟知性も手がかりとなる可能性がある。これまでは選択肢を「再認できる」「熟知している」ことに注目され、熟知性の高さが推論の際の有用な手がかりとされてきた。その一方で「再認できない」「熟知していない」ことには比較的注目がなされず、熟知性の低さは大した手がかりにならないと認識されがちであるといえる。けれども、なじみのない単語が問題文に登場すると、我々は「同じく再認できないまたは熟知性の低い選択肢が正答だろう」と推論することもあるのではないかな。例えば、「シカソ」という都市がある国はどちらか」という問題文で「マリ」と「スイス」という2選択肢が与えられたとき「シカソはなじみのない都市だから、なじみのないマリの方が正答ではないか」と推論するようなケースである。すなわち我々はしばしば「熟知性の低いもの同士をマッチングさせる」推論方略を取ることが考えられる。もしそのような方略で一定程度の正答を見込めるとすれば、「再認できない」「熟知していない」こと自体も推論の際の有益な手がかりといえる。

本研究では、問題文が一定ではない二者択一課題において、我々が「熟知していないもの同士をマッチングさせる」という推論方略を行うか、またそのマッチング方略が妥当な方略であるかを、行動実験およびメディア実験を通して検証した。

2. 実験1 (行動実験)

まず、二者択一課題において問題文 (の単語) に対する熟知性が変わる場合、特に問題文の熟知性が低い

場合に我々が熟知性のより低い選択肢を選ぶかについて、質問紙を用いた行動実験により検証した。

2.1. 方法

2.1.1. 実験参加者

大学生 72 名が参加した（年齢は、 $Mean = 18.96$ ）。実験者は質問紙（課題冊子）を配布し、参加者に対して全設問に順番に回答するよう求めた。

2.1.2. 課題

「二者択一課題」と「熟知性判定課題」という 2 種類の課題を作成した。

二者択一課題： 2 選択肢からなる一問一答形式の問題を 100 問用意した。問題はすべて「○○という都市がある国はどちらか」という形式であった（e.g.「ラムサールという都市がある国はどちらか」）。このような問題に対して、それぞれ 2 つの選択肢を設けた。一方は正答の選択肢であり、もう一方は誤答の選択肢であった（e.g.「オランダ イラン」）。問題を上記のような形式にすることにより、参加者は問題文中の都市名（問題文「X という都市がある国はどちらか」の「X」）を手がかりとして答えを一意に特定する（選択肢「オランダ」「イラン」では、「イラン」が正答）こととなる。

二者択一課題の作成手順を記す。選択肢に用いる国名には、「アジア・アフリカ・北南米・ヨーロッパ・オセアニア」の 5 地域からそれぞれ 2 か国以上、計 20 か国を抽出した。問題文に用いる都市名には、先に抽出した 20 か国から「人口上位」「歴史上の事件・条約などに名を残す」などの基準により 5 都市ずつ、計 100 都市を選出した。その後、最初に抽出した 20 か国をランダムに 10 か国ずつ 2 組に分け、全 $10 \times 10 = 100$ 通りのペアを作成し、この 100 ペアを課題の選択肢として用いた。そのうえで、それぞれについて選択肢の一方が正答となるように、問題文に都市名を配置した。

熟知量判定課題： 二者択一課題の問題文および選択肢に使われた都市名や国名をどの程度熟知しているかを、数値で回答するよう実験参加者に求めた。問題文に使われた 100 の都市名の熟知量については「0(全く知らない)～4(非常によく知っている)」の 5 件法で、また選択肢に使われた 20 の国名の熟知量については「0(全く知らない)～100(非常によく知っている)」の 101 件法で、それぞれ回答を求めた。

2.1.3. 手続き

実験は、大学での講義時間内に質問紙を配布して行

われた。実験参加者は、二者択一課題および熟知量判定課題をこの順に実施し、二者択一課題ではあてはまる方の選択肢を○で囲むことを、熟知量判定課題では自分がその都市または国をどのくらい知っているかを数値で記入することを、それぞれ求められた。課題を始める前に、実験者は参加者に「本実験は知能等をはかる目的のものではない」こと、および「回答の際に近くの人と相談をしたり辞書等で答えを調べたりしない」ことを教示した。

2.2. 結果と考察

まず、下記の式により「実験参加者が選択した選択肢の熟知量の比」を算出した。

$$\frac{\text{選ばれた選択肢の熟知量}}{2 \text{ つの選択肢の熟知量の合計}}$$

この熟知量の比は、参加者が「選ばれた方の選択肢を他方に対してどの程度熟知していたか」を示す指標であり、大きければ大きいほど参加者が「より熟知している選択肢を選んだ」ことを意味した。以後の分析ではこの熟知量比を正規化した値を用いた。

続いて、問題文の熟知量および選択肢の熟知量比について 2 通り（問題文の熟知量が 0 か 1 以上か） $\times$ 2 通り（選ばれた方の熟知量比が負か正か）のパターンを想定し、全 7200 問（100 問 $\times$ 72 人）のうち各セルに何問が該当するか、およびその該当数の全 7200 問に占める割合を算出した（表 1）。

表 1 全 7200 問（100 問 $\times$ 72 人）の内訳

かつこ内は「全体 7200 問に占める割合（セル内の値を 7200 で除した値）」を表す。なお小数第 3 位で四捨五入しているため、かつこ内の合計は必ずしも 1.0 にはならない。

		選択肢の熟知量比（正規化）		
		< 0	≥ 0	計
問題文の熟知量	= 0	2784 (.39)	1504 (.21)	4288
	> 0	1500 (.21)	1412 (.20)	2912
計		4284	2916	7200

表 1 より、熟知量の低いもの同士をマッチングさせたパターンは 2784 問あり、全体に占める割合は .39 に上った。また問題文の熟知量が低いとき（i.e. 問題文の熟知量が 0 のとき）に絞った場合、熟知量の低い選択肢をマッチングさせている割合は .65（ $= 2784 / 4288$ ）

であった。このことから、我々は二者択一の推論場面において「熟知性の低いもの同士をマッチングさせる」という推論方略を取りうることが示唆された。

3. 実験2 (メディア実験)

しかしながら、我々の行う「熟知性の低いもの同士をマッチングさせる」という方略は、実環境内で有利に働くだろうか。もし熟知性の低い(知名度の低い)もの同士がマッチングする場面が実際にはあまり見られないとすると、この方略を取っても正答に至る見込みが少なく、妥当とはいえないであろう。そこで次に、この推論方略の生態学的合理性についてメディアを利用した実験により検証した。

3.1. 方法

我々の環境内にあり、かつ実験1の行動実験と類似した題材として、「日本の都道府県とその県庁所在地」「世界の人口上位50か国とその首都」という2つを用いた。本研究では生態学的合理性を分析するにあたり、これら2題材で登場する地名(前者は47都道府県+47都市、後者は50か国+50都市)それぞれについて、「どのくらい頻繁に我々の環境内に登場するか」、および「どのくらい我々が熟知しているか」を量的に定義した。この2つの視点に注目したのは、ある対象に我々が頻繁に接触しているほど、それを認知・熟知する可能性は高まると考えられるためであった。接触頻度が高いほど対象をより深く熟知することになるだろうし、有名であるほどその対象が自然界で登場する(e.g. 新聞などのメディアに取り上げられる)機会も多くなるだろう。言い換えれば、ある対象が自然界で登場する頻度は、その対象に対する我々の熟知性を反映しているといえる(Goldstein & Gigerenzer, 2002)。

ある地名が「どのくらい頻繁に実環境内に登場するか」については、次のメディアから得られた検索件数の平均値と定義した。

- ・朝日新聞の記事データベース「聞蔵II ビジュアル」(<http://database.asahi.com/library2/main/top.php>)における1984年1月1日～2016年5月23日の全国版での検索ヒット件数
- ・読売新聞の記事データベース「ヨミダス歴史館」(<https://database.yomiuri.co.jp/rekishikan/>)における1986年1月1日～2016年5月23日の全国版での検索ヒット件数

上記のURLはいずれも東京大学の学内端末からア

クセスできるものであった。また検索ワードには題材に用いられた地名(「都市名」「都道府県名」「国名」)を各々指定した。アクセス日は2016年5月23日であり、両データベースとも同年同月日から遡れる限りの期間を検索した。なお分析の際には、件数の偏りを補正するため件数を対数変換した。以下、こうして得られたデータを「検索件数」と呼ぶ。

一方、ある地名を「どのくらい我々が熟知しているか」については、以下に述べる実験の Visual Analog Scale (VAS) で得られた値の平均値として定義した。

実験参加者に、題材に用いられた地名(47×2+50×2個)それぞれについてどの程度知っているかを「0(全く知らない)～100(非常によく知っている)」のVASで回答するよう求めた。課題は質問紙形式で行われ、大学生39名(年齢は、*Mean*=18.46)から回答を得た。この実験も実験1同様、大学での講義中に質問紙を配布する形で行われた。またこの中には、実験1に参加した者はいなかった。分析の際には先の検索件数と同様、値の偏りを補正するためVASで得た値を対数変換した。以下、こうして得られたデータを「(我々の) 熟知性」と呼ぶ。

そのうえで、「熟知性の近いもの同士をマッチングさせる」という戦略の妥当性を検証する。先の検索件数を利用し、「都道府県と県庁所在地」「人口上位50か国と首都」の2題材それぞれについて以下(ア)～(ウ)の仮定の下でシミュレーションを行った。

- (ア) 「Xという都市がある国はどちらか」という二者択一課題(e.g. 「都道府県と県庁所在地」の場合は「札幌という都市がある都道府県はどちらか」、「人口上位国と首都」の場合は「北京という都市がある国はどちらか」といった問題)を想定する。
- (イ) 各地名について、検索件数のz値を算出し、「2選択肢(2都市)のz値のうち、問題文(県名または国名)のz値と近い方を選択する」(i.e. 県または国との熟知性がより近い都市をマッチングする)ことを仮定する。
- (ウ) (ア)の二者択一課題を全ペア(i.e. 上例では、「都道府県と県庁所在地」の場合は「北海道」と「その他各46都府県」のペア、「人口上位50か国とその首都」の場合は「北京」と「その他各49か国」のペア)に対して行い、(イ)の戦略のもとでどの程度正答するかを算出する。

3.2. 結果と考察

検索件数が我々の熟知性をどの程度反映しているかを確認するために、検索件数と熟知性との相関係数を算出した。「都道府県」「県庁所在地」についてはそれぞれ $r = .61$, $r = .39$ (いずれも $p < .001$)、また「人口上位 50 か国」「首都」についてはそれぞれ $r = .92$, $r = .89$ (いずれも $p < .001$) となった。都道府県や県庁所在地で検索件数と熟知性との相関が比較的lowかったのは、参加者(全員日本人であった)の多くがメディアなどから得られる情報量によらず自分の出身地や居住地に対する熟知性を高く見積もったためかもしれない。特に県庁所在地については、自分の生まれたまたは育った都道府県でなければ、どうしても熟知性は低くなると考えられる。これに対し海外の国や都市の場合、自分がその地に住んでいたり育っていたりするケースは比較的少ないと考えられる。そのためメディアなどから得られる情報量がそのまま自身の熟知性に反映されるものと思われ、人口上位国や首都では検索件数と熟知性との相関が比較的高くなったのであろう。ただ、いずれにせよ相関係数は有意であったことから、今回得た検索件数はおおむね我々の熟知性を反映していると考えられた。

また、この検索件数を用いたシミュレーションの結果として、「都道府県と県庁所在地」においては正答率が.66、「人口上位 50 か国とその首都」においては正答率が.79であった。いずれの題材でも、実環境内で頻繁に登場する(i.e. 広く認知・熟知されている)もの同士をマッチングさせておおよそ 7~8 割の正答率を得られたことから、熟知性をマッチングさせる推論方略は生態学的に合理的であることが示唆された。

5. 総合考察

本研究では、「熟知性の低いもの同士をマッチングさせる」という推論方略を提案した。実験 1 では、二者択一課題において我々は、問題文になじみのない状況では熟知性の低い選択肢を選ぶ傾向にあることが示された。また実験 2 では、その方略が生態学的に合理性をもつことが示唆された。ただし実験 1 において、実験参加者が知識を用いて問題を解いていた可能性はある。すなわち、参加者が熟知性の高さやなじみの深さを手がかりに推論したのではなく、単に「X という都市が A という国にあることを知っていた」などという可能性である。こうした可能性を排除すべく、例えば問題

に対する参加者の主観的な difficulty を加味するなど、さらなる検証も必要だと考えられる。

本研究から示唆されることは、同じ「推論課題」の場面であっても手がかりに対する我々の認識が変わりうることである。言い換えれば、選択肢の熟知性の手がかりをどう利用するかを、我々は問題文の熟知性に依拠して変えていると考えられる。推論場面において、問われている題材により「再認」が手がかりとされたりされなかったりすることは報告されている(Pohl, 2006)。本研究では「再認できない」「熟知していない」という面に注目したことで、通常は有益ではないと考えられる「熟知性の低さ」もときに手がかりとして利用できるという、我々の推論方略に関する新たな知見をもたらしたといえるだろう。国と都市を例にとると、多くの場合、有名でない都市は有名な国に属していないことが考えられる。だとすると、「熟知性の低いもの同士をマッチングさせる」という方略は、我々が日常から経験的に獲得し使用しているものなのかもしれない。

6. 参考文献

- [1] Goldstein, D. G., & Gigerenzer, G. (2002). "Models of ecological rationality: The recognition heuristic" *Psychological Review*, 109, 75–90.
- [2] Honda, H., & Matsuka, T. (2009). "The use of familiarity in inferences: An experimental study" *Proceedings of the 31st Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Austin, TX: Cognitive Science Society. 2353-2358.
- [3] Pohl, R. (2006). "Empirical Tests of the Recognition Heuristic" *Journal of Behavioral Decision Making*, J. Behav. Dec. Making, 19: 251–271.