

# 確信度の低い個人は集団における判断の正確さを損なうか: 集合知の枠組みに基づく実験的検討

白砂大<sup>a</sup> 本田秀仁<sup>b</sup>

## 要約

集団で物事を決める際, 確信度が低い個人(e.g., 非専門家)の回答は, 確信度の高い個人(e.g., 専門家)の回答よりも参考にならないと感じられるかもしれない. しかし, 心理学や経済学における集合知の枠組みに基づくと, 集団内に多様な回答が存在すれば, それらを集約する(e.g., 多数決)ことで集団の判断が正確になることが予想される. 本研究では, 確信度の低い個人が集団における判断の正確さを損なうのかどうかについて, 行動実験および計算機シミュレーションから検証した. 行動実験の結果, 確信度の低い個人は, 確信度の高い個人よりも課題の正答率が低かったものの, 各設問に対する回答傾向に違いは見られなかった. また計算機シミュレーションの結果, 個人の確信度が多様である集団も, 確信度の高い個人のみからなる集団と同程度の正答率を示した. 以上より, 確信度の低い個人の回答を取り入れても, 集団の判断の正確さを必ずしも悪化させないことが示唆された.

JEL 分類番号: C690 D830 D910

キーワード: 確信度, 集合知, 判断, 行動実験, 計算機シミュレーション

---

<sup>a</sup> 白砂大 追手門学院大学 [m.shirasuna1392@gmail.com](mailto:m.shirasuna1392@gmail.com)

<sup>b</sup> 本田秀仁 追手門学院大学 [hitohonda.02@gmail.com](mailto:hitohonda.02@gmail.com)

## 1 イントロダクション

集団で物事を決める際、集団内には様々な個人が存在する。豊富な知識を持ち高い確信度で回答を出す人(e.g., 専門家)もいれば、知識がなく低い確信度で回答を出す人(e.g., 非専門家)もいるだろう。確信度の低い人については個人間で回答が分かれる(多様な回答を出す)こともあり、一見すると、その回答はあまり参考にならないかもしれない。

では、確信度の低い個人の回答は、全く参考にならないものなのだろうか。心理学や経済学では、個人の正答率が一定以上であれば、個人の多様な回答を集める(e.g., 多数決)ことで集団における判断の正確さが向上するという「集合知」が古くから知られている(e.g., Galton, 1907; Herzog et al., 2019; Surowiecki, 2004)。確信度の高い個人と低い個人の両方が集団内にいる場合、確信度の高い個人のみからなる集団よりも多様な回答が生まれる可能性がある。そのため、集合知の枠組みを踏まえると、確信度の低い個人を集団内に加えることは、集団における判断の正確さを必ずしも悪化させないことが予想される。

本研究では、集団で判断を行う際に確信度の低い個人の回答を取り入れることが悪い影響を及ぼすのかどうかについて、行動実験および計算機シミュレーションを通して探索的に検証することを目的とした。具体的には、行動実験(二者択一の推論課題)の結果から、確信度による回答傾向の違いを個人レベルで分析した。そのうえで、集団判断に関する計算機シミュレーションを行い、集団レベルにおける正答率を算出・比較した。

## 2 方法

### 2.1 実験参加者

日本人 298 名が実験に参加した( $M_{\text{age}} = 41.8$ ,  $SD_{\text{age}} = 9.13$ ; 男性 123 名, 女性 172 名, その他 3 名)。実験参加者は、クラウドソーシングサービス「Lancers (<https://www.lancers.jp/>)」にて募集された。実験参加者には、実験終了後に報酬として 500 円が渡された。

### 2.2 課題

実験結果の妥当性を担保するため、課題は 1 種類だけではなく 2 種類用意した。具体的には、下記に示す「人口推定課題」および「関係比較課題」を実施した。参加者はこれらいずれかの課題にランダムに割り当てられた(人口推定課題 150 名, 関係比較課題 148 名)。

- ・人口推定課題(e.g., Goldstein and Gigerenzer, 2002; Honda et al., 2017)

人の推論について検証するうえで、広く使われている課題である。参加者は、「人口の多い都市はどちらだと思いますか」という問題文、および「A 市 B 市」という 2 つの選択

肢が呈示され(e.g., 人口の多い都市はどちらだと思いますか 日立市 今治市), 2 選択肢のうち正答だと思う方を回答した. 呈示する都市は, Honda et al. (2017)の Difficult list および Easy list より同数ずつ抽出された. 人口推定課題は全部で 70 問用意された.

・関係比較課題(e.g., Shirasuna et al., 2020)

人の推論を人口推定課題とは異なる課題構造で検証するために, 筆者らが提唱した課題である. 参加者は, 「Q という都市がある国はどちらだと思いますか」という問題文, および「国 A 国 B」という 2 つの選択肢が呈示され(e.g., キエフという都市がある国はどちらだと思いますか ウクライナ イラク), 2 つの選択肢のうち正答だと思う方を回答した. 呈示する都市および国は, Shirasuna et al. (2020)の実験 2b で用いられた設問のうち, 正答率が 90%未満のものから抽出された. 関係比較課題は全部で 25 問用意された.

### 2.3 手続き

実験はオンラインにて実施された. 実験参加者には, 人口推定課題または関係比較課題が 1 問ずつ呈示された. 参加者は, 2 つの選択肢のうち 1 つを選ぶと, 続いて「今の回答にどのくらい自信がありましたか」という確信度評定課題に回答するよう求められた. 確信度は, 線分の左端を「0(全く自信がない)」、右端を「100(非常に自信がある)」とする Visual analog scale を用いて評定された. 確信度評定課題に回答すると, 次の人口推定課題または関係比較課題が呈示された.

なお, 実験参加者がきちんと課題に取り組んでいたかを確認するため, 「この問題では『日本』を選んでください 日本 東京」のように, 特定の選択肢を選ぶよう指示する設問が課題の途中に挿入された(人口推定課題では 35 問目と 36 問目の間, 関係比較課題では 13 問目と 14 問目の間). この設問に正しく回答していなかった参加者は後の分析から除外された. さらに, 全体の回答時間が短すぎる(5 分未満)または長すぎる(50 分以上)の参加者も, 分析から除外された. 最終的に分析の対象となった参加者は 293 名であった(人口推定課題 146 名, 関係比較課題 147 名).

## 3 結果と考察

人口推定課題・関係比較課題それぞれにおいて, 設問ごとに, 確信度評定課題の評定値に基づき参加者を「確信度低群」, 「確信度中群」, 「確信度高群」に分類した. そのうえで, 以下に述べる行動データの分析および計算機シミュレーションを実施した.

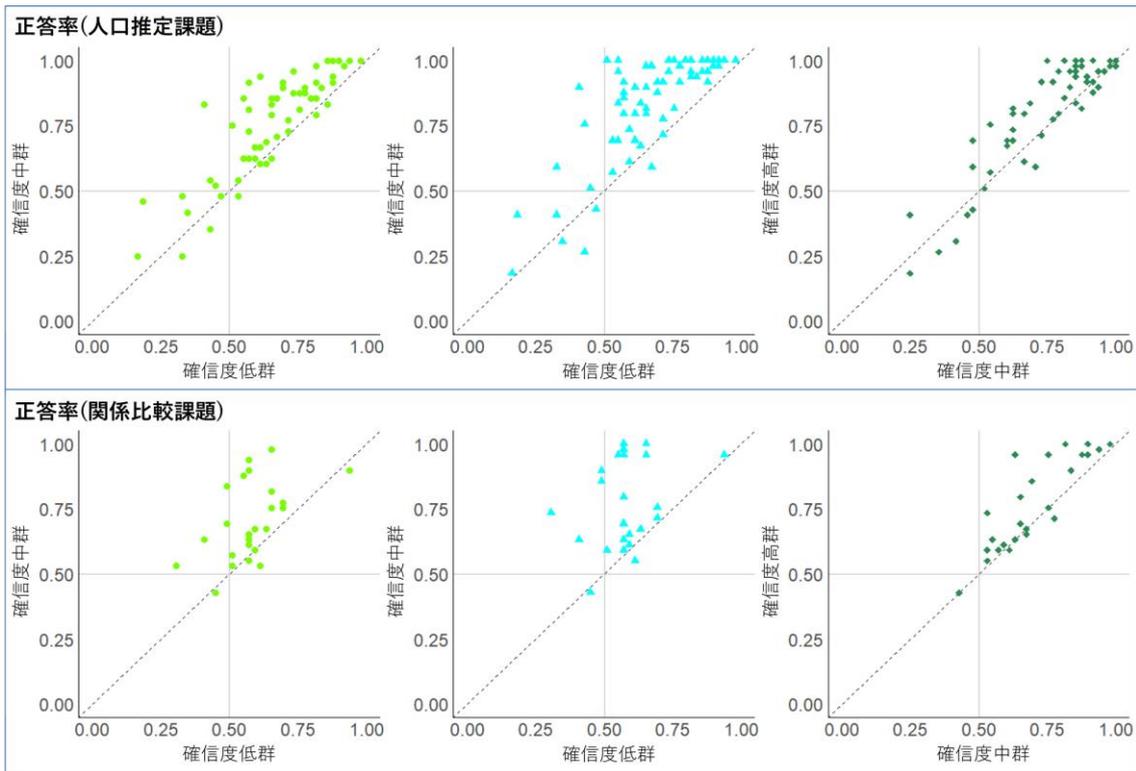


図1 各群における正答率の傾向。各点は各設問を示す。

### 3.1 行動データの分析: 個人レベルにおける回答傾向の違い

まず、個人の確信度の高さによる回答傾向の違いを調べるために、行動データの分析を実施した。各群における個人正答率の平均値を算出したところ、群間で有意な差が見られた(人口推定課題: 低群.69, 中群.79, 高群.84; 関係比較課題: 低群.58, 中群.70, 高群.77; いずれの群間においても  $ps < 01$ , ボンフェローニ法による修正を実施)。

しかし、各群の正答率を指標として、設問ごとに2次元上にプロットしたところ(図1)、多くの点が第1または第3象限に集中していた(第1または第3象限に位置する点の割合は、人口推定課題: 低群-中群で.94, 低群-高群で.94, 中群-高群で.97; 関係比較課題: 低群-中群で.84, 低群-高群で.84, 中群-高群で 1.0)。この結果は、個人の確信度によって回答傾向に大きな違いが見られなかったこと、すなわち確信度の低い人が正答(誤答)する設問は、確信度の高い人も同様に正答(誤答)する傾向にあったことを示している。確信度の高低によらず個人が似たような回答傾向を示したことから、確信度の低い個人が集団の中においても、集団での正答率を必ずしも悪化させないことが予想される。次節では、計算機シミュレーションを駆使して、集団で行う判断について検証する。

### 3.2 計算機シミュレーション: 集団レベル(多数決で回答を集約)における正答率

続いて、個人の確信度の高さが、集団で判断を行う際の正確さにどう影響してくるのか

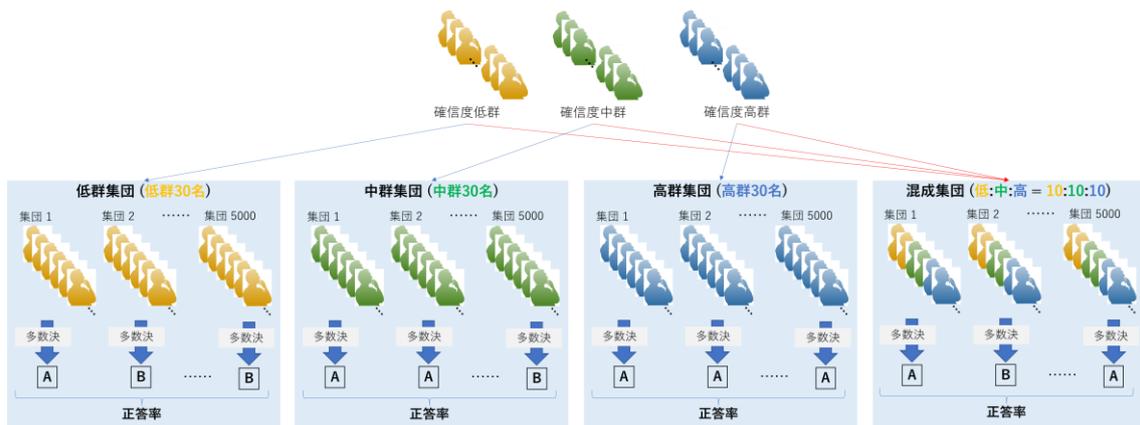


図2 計算機シミュレーションの概要.

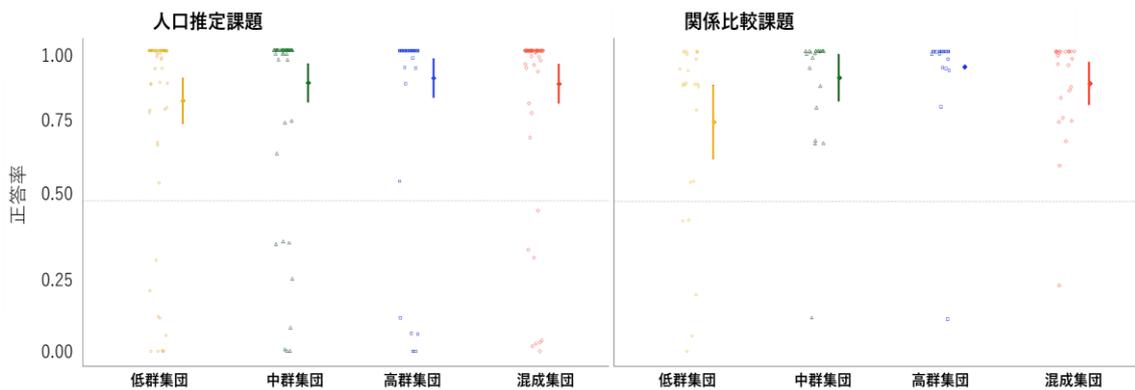


図3 計算機シミュレーションの結果. 各点は各設問を, エラーバーは95%信頼区間をそれぞれ示す.

を検証するために, 計算機シミュレーションを実施した. 具体的には, 集合知の枠組み(e.g., Herzog et al., 2019)に基づき, 設問ごとに下記の手続きを行った(図2).

- ・集団を構成する人数を「30」とした
- ・「低群30名(低群集団)」、「中群30名(中群集団)」、「高群30名(高群集団)」, および「低群・中群・高群10名ずつ(混成集団)」の4集団を, それぞれ5000グループずつ生成した. 集団のメンバーは各群からランダムで抽出された
- ・各集団は, 各設問を多数決で回答した
- ・各設問について, 5000グループの平均正答率を算出した

結果として, 混成集団が, 中群集団や高群集団と遜色ない正答率を示していた(図3; 人口推定課題: 低群.83, 中群.89, 高群.91, 混成.89, 混成 vs.中群  $p = .99$ , 混成 vs.高群  $p = .45$ ; 関係比較課題: 低群.76, 中群.91, 高群.95, 混成.89, 混成 vs.中群  $p = .95$ , 混成 vs.高群  $p = .08$ ; いずれもボンフェローニ法による修正を実施). よって, 集団内に確信度の低い人がいても, 集団で行う判断の正確さを必ずしも損なわないことが示された.

#### 4 総合考察

集団で物事を決める際、知識の不足などにより確信度が低い人の回答は、一見すると参考にならないように思われる。本研究では、「集団内に多様な回答があることで、集団で行う判断の正確さを向上させる」という集合知の枠組みに基づき、確信度の低い個人が集団における判断の正確さを損なうのかどうかについて、行動実験および計算機シミュレーションを通して探索的に検証した。結果として、①個人レベルでは、確信度低群は確信度高群よりも正答率が低かったものの、各設問に対する回答(正答率)の傾向は、確信度によって顕著な違いが見られなかった。また、②集団レベルでは、確信度の低群・中群・高群からなる混成集団が、中群集団や高群集団と遜色ない正答率を見せていた。以上のことから、集団で判断を行う際に確信度の低い個人の回答を取り入れても、少なくとも集団の判断を悪化させる可能性は低いといえる。

現実場面においては、非専門家や素人が、専門家や玄人にはない視点から斬新な発想をして、それが結果として良い判断をもたらすことがある。個人の確信度が高くてもその回答が常に正しいとは限らないため(自信過剰; e.g., Jansen et al., 2021; Moore & Healy, 2008)、個々人が専門家や玄人のみに従っていると、集団全体としては偏った視点を持つてしまう可能性もある。本研究の結果は、そのような点を反映していると考えられる。今後は、「誰の意見を参考にするべきか」、「どのような人で集団を組むべきか」などといった、より実用的な示唆を提供するためのアプローチが必要となるだろう。

#### 引用文献

- Galton, F. (1907). Vox populi. *Nature*, *75*, 450–451. <https://doi.org/10.1038/075509e0>
- Goldstein, D. G., & Gigerenzer, G. (2002). Models of Ecological Rationality: The Recognition Heuristic. *Psy Rev*, *109*(1), 75–90.
- Herzog, S. M., Litvinova, A., Yahosseini, K. S., Tump, A. N., & Kurvers, R. (2019). The Ecological Rationality of the Wisdom of Crowds. In *Taming Uncertainty* (pp. 245–262). The MIT Press.
- Honda, H., Matsuka, T., & Ueda, K. (2017). Memory-Based Simple Heuristics as Attribute Substitution: Competitive Tests of Binary Choice Inference Models. *Cog Sci*, *41*(5).
- Jansen, R. A., Rafferty, A. N., & Griffiths, T. L. (2021). A rational model of the Dunning–Kruger effect supports insensitivity to evidence in low performers. *Nat Hum Behav*, *5*(6), 756–763.
- Moore, D., & Healy, P. (2008). The Trouble With Overconfidence. *Psy Rev*, *115*(2), 502–517.
- Shirasuna, M., Honda, H., Matsuka, T., & Ueda, K. (2020). Familiarity-Matching: An Ecologically Rational Heuristic for the Relationships-Comparison Task. *Cog Sci*, *44*(2), e12806.
- Surowiecki, J. (2004). The wisdom of crowds. In *Anchor*.