

人によって異なる決断をすることの大切さ

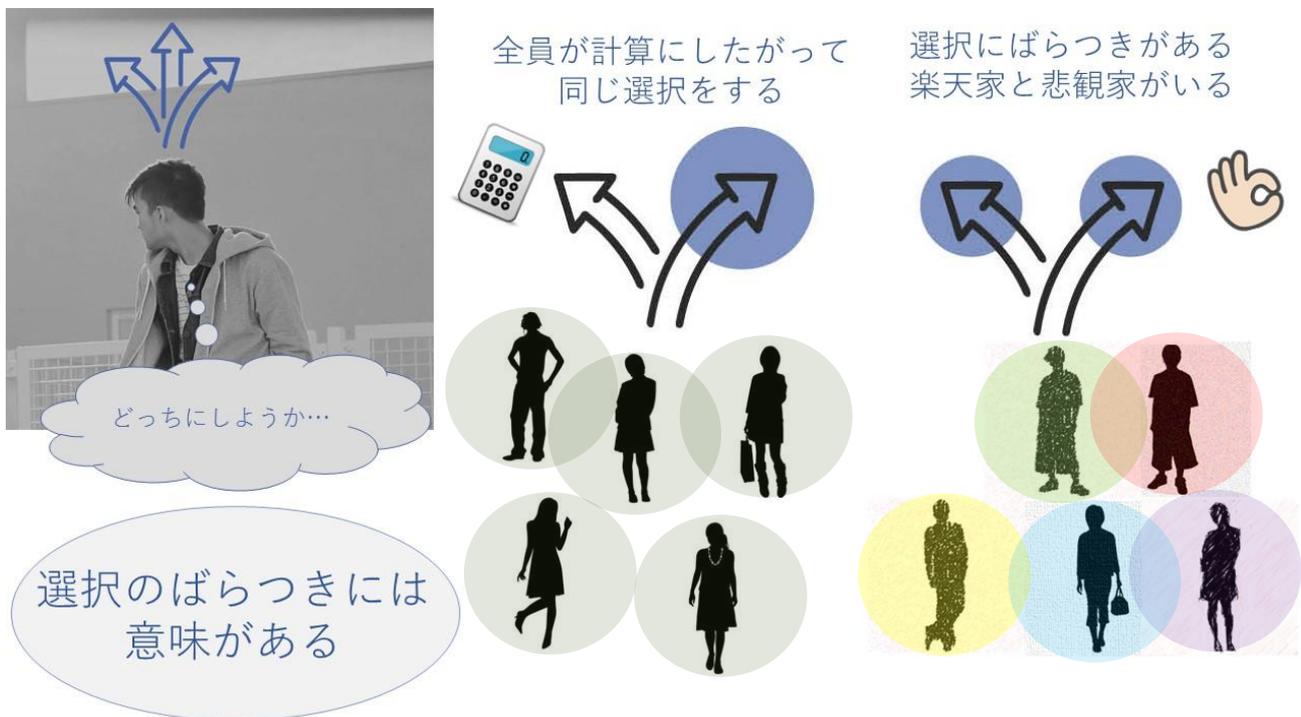
—決断の多様性が集団のメリットを高めることを数理統計学的に証明—

概要

京都大学大学院医学研究科統計遺伝学分野 Juan Wang 博士課程学生（研究当時）と山田亮 同教授は、集団における個人の決断の多様性の意義を数理統計学的に検討し、個人が下す決断がまちまちであることの重要性を数値で示すことに成功しました。

2つの選択肢があった場合に、どちらにするか迷うことは日常生活でよくあります。病気の治療法についても、珍しい病気や未知の病気の中には、2つの治療法のどちらを選択したほうが良いのか情報が不足しています。そんなとき、統計学は、どちらの治療法が成功しやすいかを教えてくれますが、それは確率であって、本当のところはどちらの治療法の成功率が高いのかはわかりません。このようなとき、すべての人が統計学の「おすすめ」に従うよりも、人によって異なる選択をするに任せることが有効です。この研究では、人の決断の多様性を、統計学が教えるよりも「楽観的な人」と「悲観的な人」が居るのではないかと想定をして、「楽観・悲観の多様性」の意義を明らかにしました。また、集団が「何かよいこと」に向かって試行錯誤するとき、2つの選択肢の成功率が両方とも高そうだと思われるときには、楽観的な集団の方が全体として成功しやすくなりそうだとということもわかりました。

本成果は、2018年9月25日に米国の国際学術誌「PeerJ」にオンライン掲載されました。



1. 背景

医療の現場ではエビデンス（科学的に確かな根拠）に基づいて「正しい選択」をすることの重要性が認識されていますが、必ずしもすべての状況において信頼できるエビデンスが提供できるわけではありません。たとえば、新型の深刻な感染症に感染したものの、有効な治療法が不明な場合には、ごく限られた情報に基づいて選択をする必要があります。たとえば、第1の治療法を試みた患者さんが2名いて、1名は治癒し、もう1名は死亡し、第2の治療法を試みた患者さんは3名いて、2名は治癒し、もう1名は死亡したとします。この段階では最終的にどちらの治療法の治癒率が高いのかはわかりません。しかしながら、簡単な統計計算では「期待治癒確率」という数値が計算できるので、それに従うという方針を取ることができます。しかしながら、すべての人がその方針を取ると、必ずしもすぐれた治療法が選ばれないことが知られていました。

一方、複数の人に、2つの治療法のどちらを選ぶかを尋ねると、答えはまちまちになることも確かです。このばらつきの原因が「統計学的な知識がない」せいであると考えられるかもしれませんが、私たちは、そうとばかりは言えないのではないかと考えました。生物には何にでも多様性があるように、決断にも多様性があり、それが重要な意味を持つのではないかと考えるからです。

2. 研究手法・成果

本研究では、ごく単純な状況を想定して、統計学的な検討を加えました。具体的にはまず、まったく未知の病気が発生し、それに対して、2つの治療法が存在するものの、どちらの治療法もどれくらい有効なのかの情報がないと仮定しました。この仮定のもと、患者さんが順番に治療法を選択することとしました。患者さんは自身より前に治療した患者さんの治療の結果（治癒または死亡）についての情報を知らされるものとしました。このような状況で、まず、「期待治癒率」に従って選択する人ばかりからなる集団と、それよりも「楽天的な発想をする」人ばかりからなる集団とを比較して、その違いを調べました。また、「悲観的な発想をする」人ばかりからなる集団についても調べました。次に、楽観的な人もいれば悲観的な人もいるという想定に基づいて、集団が色々な人から構成されている場合についても調べました。そしてそれぞれの集団について、集団全体として治癒する率をコンピュータを用いて計算しました。

計算の結果、次のようなことがわかりました。2つの治療法の治癒率がかなり高い場合には、楽天的な集団の場合に集団全体の治癒率が高くなりました。これは、すでにかなり治癒率が高い方法が広く知られているときに、それと同じくらいにはよさそうな新治療法が登場したときなどに相当する状態と考えることができます。また、実際の集団ではすべての人が楽天的であるというようなことはありえないわけですが、集団が楽天的な人・悲観的な人の混成であるときにも、楽天的な均質集団に認められた特徴がある程度認められることがわかりました。

3. 波及効果、今後の予定

以上のことから、選択肢に関する情報が不十分なときには、集団が画一的な選択行動を取るよりも、不均一な選択行動を取ることが集団にとってメリットがある可能性が示唆されました。選択・決断が集団で不均一であることが医療的・社会的・生物学的にどのような意義を持つのか・持たないのかを明言するには、きわめて限定した研究結果ですが、進化の過程で何かしらの役割を果たしてきた可能性も含めて、選択・決断の多様性という観点は興味深いと思います。本研究では、ごく単純な選択状況のみを検討したものにすぎないので、より精緻な検討を加えることで、選択・決断の多様性の意義の解明が進むよう、本テーマに興味を持つ方が増えてくれることを期待しています。

<論文タイトルと著者>

タイトル：In silico study of medical decision-making for rare diseases: heterogeneity of decision-makers in a population improves overall benefit (希少疾患における医療上の決断に関するインシリコ研究：集団における決断の多様性がもたらす利益について)

著者：Juan Wang and Ryo Yamada (王 娟、山田 亮)

掲載誌：PeerJ DOI：10.7717/peerj.5677rai