

感情と合理性の葛藤

概要

経済学においては、「合理性」に基づく理論と二十世紀後半から始まった被験者実験による結果との齟齬が研究に大きなインパクトを与えつつある。たとえ経済的な意思決定であっても、「感情」が大きな影響を与えてしまうことがある。この代表例が最後通牒ゲームであり、この行動実験とfMRI実験の結果を概観し、さらなる研究の方向を探る。

1. はじめに

返せる見込みの低い人に住宅ローンを貸付け、その証文が証券として市場に流通する。証券の格付けをする人々は、住宅価格の上昇をあてにして、この証券を高く評価する。住宅を手に入れた人は、住宅を担保に自動車などを手に入れる。ところが、2007年夏あたりからいったん住宅価格が下がり始めると、このプロセスが崩壊し、今に至る。

流通する証券を眺めたところで、どこの誰がどのような状況でローンを組んだのかはみえない。証券でなくても、あなたが今使っている手袋を眺めてほしい。「誰が編んだのですか」などと尋ねても、きっと答えようがない。値段はおぼろに覚えていても、誰が編んだかなど考えたこともない。たぶん、編んだのは中国の人だろう。そこから様々な流通経路を経て、それを買った店まで届いたのに違いない。

一方、少し前までならどうだろうか。きっと、「母が編んでくれたので大切に使っている」とか、元々の毛糸はおばあちゃんのセーターだった、などの反応が返ってくるかもしれない。

ところが、二十世紀に急速に発達した「市場」では、このような「個」にまつわる情報を消し去ってきた。市場は「無数の商品・サービスの価格を発見するスーパーコンピュータ」であって、それらにまつわる「感情」を取り除く巨大装置なのである。この価格のもとで取引をするなら、ほしい人がその商品・サービスを手に入れ、売りたい人がそれらを売ることができ、需要と供給とが一致する。この意味で、市場は無駄を省き効率性を達成する装置と考えられてきた。

経済学においては、二十世紀を通じて、市場に関わる膨大な理論と実証の蓄積がある。この正統派の路線とは異なり、生の人間を被験者にして、経済的な意思決定に直面する人間はどのように行動するのかをテーマに実験を主軸にする研究者たちの一団が、二十世紀の後半に登場する。彼らは、正統派の理論とは異なる実験結果に直面することになり、必然的に「個」や「感情」を考えざるを得なくなるのである。

2. 最後通牒ゲーム

理論と実験の結果の齟齬を示す典型例が Güth et al. (1982)の「最後通牒ゲーム(Ultimatum Game)」の実験である。実験者が被験者Aに10ドルを与え、Aはこれを自分と相手に分けねばならない。たとえば、Aが相手に4ドル、自分に6ドルという提案を相手にする。もし相手が「ノー」といえば、二人ともゼロドル、「イエス」といえば提案通りというルールである。ゲーム理論で考えると、相手はゼロドルよりも1ドルのほうを好むに違いないから、相手に1ドル、自分に9ドルとすれば、相手は「イエス」というに違いない、ということになる。ところが、相手に3ドル以下ならばほぼ「ノー」というのが実験結果である。

この論文をきっかけに数多くの最後通牒ゲームに関する学术论文があふれることになる。このゲームは経済学のみではなく、心理学やニューロサイエンスの研究者の関心を集めることになる。その先鞭をつけたのが、Sanfey et al. (2003) である。Sanfey らは、お金に関わる意思決定において、経済的「合理性」だけではなく、「感情」が重要な役割を果たしていることを、最後通牒ゲームに参加する被験者の脳を機能的磁気共鳴画像法(fMRI)で計測することで示すのである。

19人の被験者に対して最後通牒ゲームを繰り返す。被験者は「イエス」か「ノー」をいう役割を果たす。提案をするのは、人間かコンピュータである。実は、どのような提案をするのかはあらかじめ実験者により決められており、(相手, 自分) = (5, 5) が5割, (7, 3) が1割, (8, 2) が2割, (9, 1) が2割である。

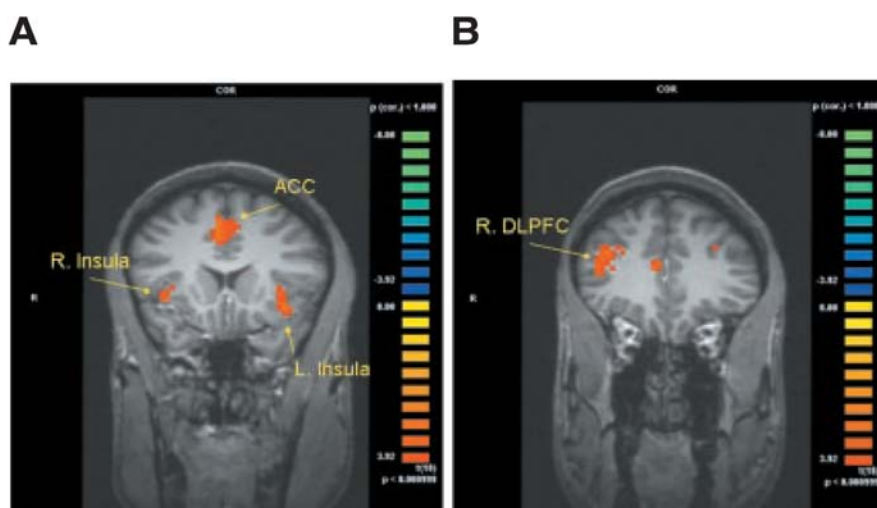


図1. コントラスト (不公平な人間の提案-公平な人間の提案) の t 統計量(Sanfey et al. *Science* (2008), p.1757).

不公平な提案から公平な提案の脳活動の差を計測すると、図1が示すように、3カ所の活動が観測された。両側前島皮質(bilateral anterior insula), 背外側前頭前皮質(dorsolateral prefrontal cortex, DLPFC), 前帯状皮質(anterior cingulate cortex, ACC)である。

前島皮質は痛み・嫌気・飢え・渇き等により反応するという研究結果がある。今回の実験では不公平な相手に対する心理的なむかつきがあると考えられる。なお、コンピュータよりも人間から不公平な提案がなされたときのほうが、左右ともに前島皮質の活動が強かった。被験者は機械と人間を区別しているのである。つまり、受け取る報酬額の大小によるむかつきのみならず、相手が意図を持つかどうかによっても前島皮質の活動強度が変わるのである。

さらには、不公平な提案に対し、右前島皮質がより強く活動する被験者は提案をリジェクトする傾向があり、右前島皮質はアクセプトするときよりもリジェクトするときにより強く活動する。つまり、右前島皮質は提案をアクセプトするカリジェクトするかという意思決定に関係している。

次に、DLPFCの活動を検討しよう。DLPFCは目標達成に関わる合理的な意思決定と関係しているといわれている。不公平な提案をリジェクトすると、右前島皮質のほうが右DLPFCよりもより強く活動する。一方、それをアクセプトすると、右DLPFCのほうが右前島皮質よりもより強く活動する。これらの結果から、Sanfeyたちは、「理性」(右DLPFC)と「感情」(右前島皮質)を天秤にかけて被験者は意思決定をしているのではないのか、と推察している。

さらには、ACCは葛藤の探知機能を果たすといわれている。合理的動機と感情的動機の葛藤があったため活動したのであろう。

Sanfeyらの結果を受けて、Knoch et al. (2006)は、右DLPFCに注目する。右DLPFCの活動を抑えれば、リジェクト率が高まるに違いないと考えたのである。そこで、地場刺激(transcranial magnetic stimulation, TMS)を用いて、右DLPFCの活動が抑えられた被験者に最後通牒ゲームをさせるのである。20スイスフランのうち4スイスフランが提案されると、TMSによる刺激前だとリジェクト率は76%、刺激後だとそれは55%に落ちるのである。つまり、右DLPFCの機能がお金をもらえるのならどんな提案でもアクセプトせよ、という経済合理性に関与しているのなら、その機能抑制はリジェクト率の増加につながるはずなのに、それが低下するのである。一方、相手がコンピュータだと右DLPFCへのTMSによる刺激はあまり効果がないのである。

Knochらの実験は、Sanfeyらの予想を裏切るものだが、Knochらは、右DLPFCの活動の

低下は、経済合理性を低めるというよりも、自己利得を抑制する衝動を弱める、と考えている。

そこで、Crockett et al. (2008) は社会行動において衝動性の自己抑制に関係が深いとされているセロトニンに注目する。同じ被験者に2回、1週間以上の期間をあけて、最後通牒ゲーム実験に参加してもらう。片方がプラセボのトリートメントで、もう一方がセロトニンを少なくするATD (acute tryptophan depletion)を投与する実験である。

プラセボとATDを比較すると、非常に不公平な提案がなされたときにのみATDトリートメントのリジェクト率がプラセボトリートメントのそれよりも有意に大きい。この効果は、腹側前頭前皮質(VPFC)障害とよく似ている。つまり、VPFC障害のある患者は極端に不公平な提案をリジェクトするからである。

このように最後通牒ゲーム実験における前頭前皮質の役割に関する決着はまだついてない。Sanfeyらは、前頭前皮質は自己利得機能(感情抑制機能)を担っているとする一方、Knochらは、自己利得欲求抑制機能(ないしは公正性・互惠性促進機能)を担っているとしている。まだまださらなるニューロ系の研究が必要となる分野である。

3. 正統派の反論と社会科学の歴史

以上のようにニューロエコノミクスないしはニューロソーシャルサイエンスとでも呼ぶべき新たな動向に正統派の研究者はどのように反応しているのだろうか。

まず、最後通牒ゲームないしはその変形の実験研究そのものに対する反発がある。これは正統派というよりも、経済学における実験研究者においてすら、最後通牒ゲーム・タイプの研究を嫌うないしは認めない、という集団がいる。というのは、どこからかお金がわき出てきて、二人のうちどちらかが提案者になり、もう片方が反応者になるという「異常」な事態は、経済活動の事象を見る限り、観察された試しがない、また、そのような研究を「経済学」と呼ぶには値しない、という見方である。さらには、最後通牒ゲームのような環境は「感情」をかき乱す装置であって、経済的な意思決定をみていない、というものである。

これに対する反論の一つは、人間行動の本質をみるためには、極端な環境を作ることによってのみ、何が重要な要素なのかがわかる、という立場である。これを理解するためには、十九世紀後半から二十世紀初頭にかけて起こった社会科学における分業体制をみる必要があるだろう。

まず、経済学からみよう。ドイツ歴史学派を中心とする研究者たちは、経済政策を立案す

るにあたって、その国の歴史・文化に根ざしたものであることを前提にする。一方、十九世紀後半、経済学の命題は時空を超えて普遍的に成立する法則であるとする数理派と歴史学派が対峙する。二十世紀初頭にかけて、数理革命（経済学の用語では限界革命）派が勝利し、数理ないしは数量モデルを用いて経済分析をするのが主流となる。彼らのモデルの出発点は、自己の利得を最大にすることのみを「合理性」とみなす人間行動であった。もちろん、これは簡便法であったのだが、これがなんと伝統となり、今日に至っている。たとえば、数理革命の主導者の一人であるレオン・ワルラスの後継者であるパレートは、選択の主観的動機や理由を問うことなく、選択の結果である「生の事実（データ）」のみに注目すべきという立場をとった。つまり、主観的動機の分析は、社会科学の他の分野に任せてしまったのである。

実は、同様の分業が同時期に社会科学の各分野でも起こったのである。大胆に単純化して言えば、人間行動という多次元物体を、経済学は「インセンティブ（お金）」、心理学は「エモーション（感情）」、政治学は「パワー（権力）」、社会学は「ノルム（規範）」という各々の刀で切り、別々にその切り口を眺めてきたのである。そのため、経済学は「お金」を扱うのに最も適した数理・数量モデルでの分析、心理学は「感情」を扱うのに最も適した実験研究、政治学は「権力」を描写するにはディテールが必要などと、各々の分野に特化してきたのである。このような特化により、たとえ切り口に重なりがある場合でも、研究者間で互いに会話すらできないという状態が出現したのである。

ニューロ分析はこのような分業体制を壊しつつある。「お金」をみようとしても、それが「感情」や「権力」ないしは「規範」とひっかかってしまう。それがどのように絡み合っているのかをほぐす手がかりを与えるのがニューロサイエンスなのである。

4. 新たな光を目指して

fMRI を用いるニューロサイエンスアプローチには、経済行動実験を主とする研究者からの注文もある。最後通牒ゲームとよく似たゲームに独裁者ゲームというのがある。提案者がいう通りにお金が配分され、相手はそれをアクセプトするのみ、というゲームである。このゲームと最後通牒ゲームを比較すると、独裁者は相手に出すお金を減らすのである。つまり、相手にお金を出すことは「公平性」のみでは説明できないことになる。減らしてはしまうものの、かなりの人々は相手にいくらかのお金を出すのである(Forsythe et al. (1994)).

ところが、大勢の被験者（10人以上）が集まり、誰がどれだけ出したのかを被験者も実験者も知ることのできないダブル・ブラインドの実験をデザインすると相手にお金を与えない独裁者が6割を超え、ゼロドルか1ドルしか相手にお金を与えない独裁者は8割を超えるのである(Hoffman et al. (2008)).

「個」の情報が消えてしまうと、ゲーム論や経済学が想定する結論に近い結果が出るのである。fMRIの中に一人残された被験者は、まぎれもなく自分が衆人環視下におかれていることを自覚するに違いはない。そこで観測される脳活動が「個」の情報を消し去るときの脳活動と同じであるとは限らない。経済学研究者は「個」の情報を消し去ろうとする傾向のある市場の中における行動こそ真の行動がある、と考えているに違いない。このあたりの「せめぎ合い」を何とか解消する方向に新たな光があるのであろう。

大阪大学・UCLA 西條辰義

キーワード：最後通牒ゲーム，感情，合理性

参考文献

Crockett, M., Clark, L., Tabibnia, G., Lieberman, M. Robbins, T. (2008). "Serotonin modulates behavioral reactions to unfairness". *Science* 320, 1739.

Forsythe, R., Horowitz, J., Savin, N., Martin, S. (1994). "Replicability, fairness and pay in experiments with simple bargaining games". *Games and Economic Behavior* 6(3), 347-369.

Güth, W., Schmittberger, R., Schwarze, B. (1982). "An experimental analysis of ultimatum bargaining". *Journal of Economic Behavior and Organization* 3, 367-388.

Hoffman, E., McCabe, K., Smith, V. (2008). "Social distance and reciprocity in dictator games." In *Handbook of Experimental Economics Results, Volume I*, Ed. Plott, C., Smith, V. 429-435.

Knoch, D., Pascual-Leone, A., Meyer K., Treyer, V., Fehr, E. (2006). "Diminishing reciprocal fairness by disrupting the right prefrontal cortex". *Science* 314, 829-32.

Sanfey, A., Rilling, J., Aronson J., Nystrom, L., Cohen, J. (2003). "The Neural basis of economic decision-making in the ultimatum game". *Science* 300, 1755-8.