

損失は利他行動を促進するか：カタストロフゲームによる実験的アプローチ

後藤 晶^a

要約

人間は常にいつ生じるかわからない「変動」に直面しながら生きている。本研究においては突然起こる外生的な変動を「カタストロフ」と定義する。本研究においてはそれらの変動が利他行動に与える影響を検討する。そのために、パートナーマッチング繰り返し公共財ゲームと独裁者ゲームを組み合わせた新たなゲームである「公共財カタストロフ独裁者ゲーム」を考案し、クラウドソーシングを用いた大規模オンライン実験による実験的な検証を行った。

その結果、①分配率は損失者が分配者、もしくは受益者であると大きくなること、②損失者による分配額に比べて、非損失者による分配額の方が大きいこと、③損失者に対する分配の頻度が多い、また非損失者による分配の頻度が多いことなどが明らかとなった。これらの結果は災害等の事象が生じた際の協力行動は利他的動機に支えられている可能性を示唆している。今後の課題として、外集団に対する行動傾向の解明、およびクラウドソーシングを用いた実験の妥当性の検討があげられる。

JEL 分類番号： C83, C91, D91

キーワード：カタストロフ，クラウドソーシング，oTree，公共財ゲーム，独裁者ゲーム

^a 多摩大学経営情報学部 goaki@me.com

1. イントロダクション

カタストロフとは「外部環境をスムーズに変動させるシステムに対する(突然の)非連続的な変動」と定義される(Thom, 1975; Vladmir, 1992). 安定して秩序が成立していたあるシステムに対して, 突然の変化が生じることを表す. Posner はカタストロフについて「発生は非常に低い確率であると思われるが, 発生するとそれ以前の事象の流れからは非連続に思われる甚大な被害を急速にもたらすような事象」として, 自然発生的なカタストロフと人工的なカタストロフに分類しており(Posner, 2005), 本研究は前者に着目したものである.

経済学や広く社会科学領域における研究においては, カタストロフは発生確率が非常に低い, 損失が非常に大きい事象に対してカタストロフリスクが注目されてきた(e.g. Sunstein, 2007). しかしながら, カタストロフの持つもう一つの重要な側面は「予測されていたもののいつ発生するかわからない変動」としての側面にある. 災害をはじめとした自然発生的な事象は予測されていたとしても, 発生には不確実性が存在しているものである. 現代社会においては 2018 年台風 21 号や 2018 年 9 月 6 日に発生した北海道地震のような災害に限らず, 想定外の事象として様々なカタストロフ的な事象は生じ得るものであり, これらが社会に与える影響について検討する価値は十分にある.

後藤(2015)ではカタストロフによる協力的行動の変化に着目して, 公共財ゲームを変形した新たなゲームとして「カタストロフゲーム」を考案し, 実験的なアプローチによって解明を試みた. その結果, 公共財ゲームにおける貢献額の増加が認められた一方で, 利他的動機に基づくものか, もしくは利己的動機に基づくものかは公共財ゲームの構造から判別することは困難であった. 本研究では, その動機の弁別のために公共財ゲームを用いたカタストロフゲームに独裁者ゲームを組み合わせた「公共財カタストロフ独裁者ゲーム」に関する実験を実施した. 本研究はカタストロフが人間行動に与える影響について, その一側面を明らかにし, 今後の制度設計に資することを目的とし, 本報告においてはその結果の概要について述べる.

2. 方法

2.1. 実験内容

実験内容は以下の通りである. はじめに初期保有 5 ポイントとして, 獲得ポイントを次の期に利用できる繰り越しのある 4 人プレイヤー 5 期繰り返し公共財ゲームを実施した. その後, 5 期目の終了後に 4 人のうち 2 人に対して, 5 期目に保有しているポイントが 0.3 倍になる損失を発生させた. そして, 自身の保有額の中から自身以外の 3 人のプレイヤーに対する分配額をストラテジーメソッド形式で尋ねた.

実験はクラウドソーシングを用いてオンライン上で実施しており、実験環境はoTree(Chen, et.al, 2016)を用いて構築された。

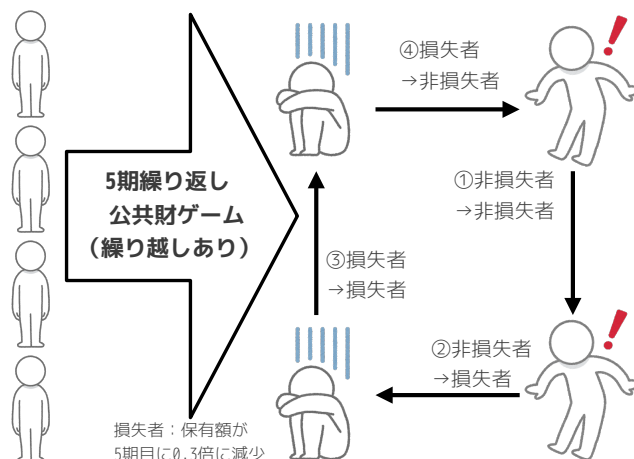


図 1 実験の概要

さらに、SVO スライダー(Murphy et.al, 2011), SVO トリプルドミナンス(Messick & McClintock, 1968), SVO リングメジャー(Liebrand, 1984), REI 日本語版(内藤ら, 2004), TIPI-J(小塩ら, 2012), 被監視感, 社会経済的要因などの調査を行った。

2.2. 実験参加者

実験は2018年8月19日～8月22日にかけて、3つのWaveに分けて実施した。実験参加者は、Yahoo!クラウドソーシング (<https://crowdsourcing.yahoo.co.jp/>) を通じて参加した男性 566 名(M=41.5 歳, SD=9.87)女性 333 名(M=44.1 歳, SD=9.86)その他 5 名(M=39.2 歳, SD=4.97)である。また、他に調査項目に回答しなかったがゲームを完了した途中離脱者 221 名が参加した。以下では最後まで実験に参加した男性 566 名および女性 333 名の計 899 名について分析を行う。

なお、最後まで実施し、キーワードに正解した実験参加者に対して報酬を付与しており、実験結果に応じた成果報酬を今後支払う予定である。

3. 結果

図 2,3,4 にはそれぞれ、分配率の平均値、分配額の平均値、分配の有無を示している。

さらに、表 1 には分析結果を示している。分配率については非損失者から非損失者に対する分配額に比べて、いずれの条件についても統計的に有意に高まること、分配額については非損失者が分配者になる場合に比べて、損失者が分配者になることで分配額が統計的に有意に減少すること、損失者が受益者になると分配額が統計的に有意に大きくなること が明らかとなった。また、分配の有無については損失者による分配の頻度が統計的に有意

に減少する一方で、損失者に対する分配が統計的に有意に増加することが明らかとなった。

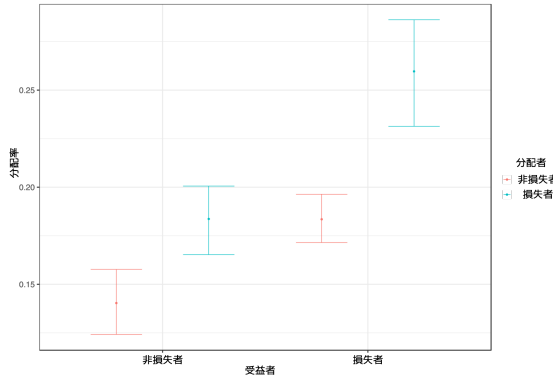


図 2 分配率の平均値

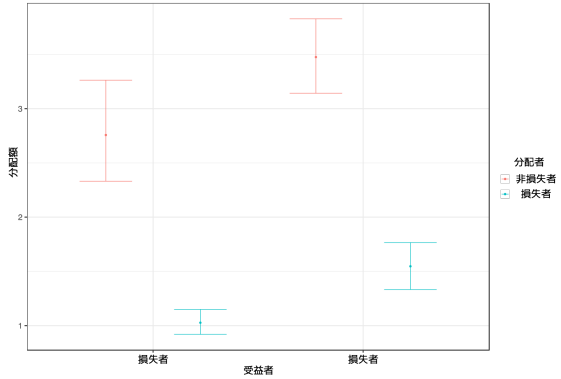


図 3 分配額の平均値

表 1 分析結果

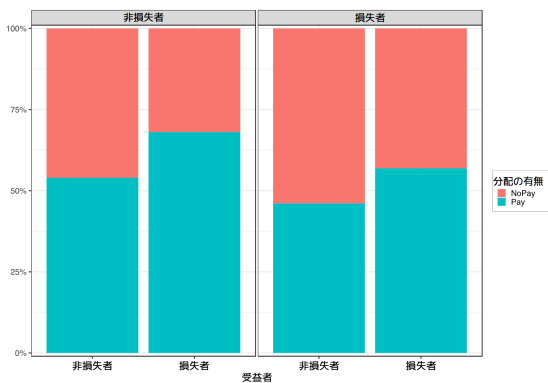


図 4 分配の有無

	Dependent variable:		
	分配率	分配額	分配の有無
	Linear mixed-effects	linear mixed-effects	Generalized Linear mixed-effects
損失者から	0.044*** (0.013, 0.076)	-1.755*** (-2.237, -1.273)	-1.510*** (-2.468, -0.552)
損失者へ	0.045*** (0.030, 0.060)	0.750*** (0.575, 0.925)	2.115*** (1.609, 2.621)
損失者から：損失者へ	0.032*** (0.011, 0.053)	-0.223* (-0.472, 0.027)	-0.474 (-1.144, 0.196)
Constant	0.140*** (0.117, 0.163)	2.707*** (2.283, 3.131)	0.980*** (0.167, 1.793)
Observations	2,694	2,694	2,694
Log Likelihood	625.753	-6,340.12	-1,194.54
Akaike Inf. Crit.	-1,237.51	12,694.24	2,401.08
Bayesian Inf. Crit.	-1,196.22	12,735.53	2,436.47

Note: *p<.10; **p<.05; ***p<.01

4. まとめ

本研究の結果をまとめると以下の通りになる。

- 分配率は損失者が分配者、もしくは受益者であると大きくなる。
- 損失者による分配額に比べて、非損失者による分配額の方が大きい。
- 損失者に対する分配の頻度が多い、また非損失者による分配の頻度が多い。

いずれの結果も損失者が存在すること、すなわちカタストロフに遭遇したプレイヤーが関わることによって独裁者ゲームにおける分配行動に影響を与えていることが明らかとなった。すなわち、カタストロフの発生により利他行動が促進されたことになる。

分配率が損失者の方が大きいことは、損失が発生しながらも、その中で多くの金額を分配しようとしていることを示唆しているが、分配額としては決して大きくはならないことを示している。また、損失者の分配頻度が少ないことは一部の多く分配するプレイヤーの

存在により平均分配額が大きくなることを示唆している。これらの点については SVO 等の個人特性の影響が考えられるためにさらなる分析が必要である。

一方、非損失者は分配率が低い一方で、分配額が高く、多くのプレイヤーが分配する傾向にある。この結果は保有額に損失が発生しておらず余裕が多くあるために分配率が低くても金額としては大きく渡しているものと考えられる。さらに、多くのプレイヤーが分配していることから個人特性によらずに利他行動が促進されている可能性がある。

本研究の貢献は以下の 2 点にある。第一に、カタストロフによって向社会性が促進することを明らかにした点にある。従来の研究では Fehr と Gächter などに代表される人為的なサンクションによる協力行動の促進が代表的な研究であったが(Fehr & Gächter, 2000), 本研究は非人為的な、もしくは自然発生的な要因に着目して向社会性の促進を明らかにしたものであった。特に、本研究は利他性に着目した研究であり、カタストロフによって利他性が促進されることを明らかにしたものである。

第二に、クラウドソーシングを用いて、インタラクションのある経済ゲーム実験を実施した点にある。海外ではクラウドソーシングを用いた実験は様々行われつつあるものの、公共財ゲームのようなインタラクションが複雑な経済ゲーム実験は決して多くない。Arechar らは処罰あり公共財ゲームを実施し、実験室での実験と同様の結果が得られるために、クラウドソーシングを用いた実験は信頼に値すると指摘しているが、国内では決して多く行われているわけではないために(後藤&友野, 2018), 本研究は国内においてもオンライン上におけるゲーム実験が十分に実施可能であることを示している。さらに 900 名近い実験参加者を対象とした経済ゲーム実験は日本最大級の実験であり、このような実験を 4 日間で実施することは従来の実験室実験だけでは困難なことであろう。

一方、今後の課題として以下 2 点があげられる。第一に、利他性の促進が認められたものの。今回の枠組みではカタストロフによる利他性の促進は内集団の影響がある可能性がある。すなわち、同じ集団に属しているメンバーに損失が起こったために利他性が促進された可能性がある。これについて外集団への影響を検討するためにストレンジャーマッチングの公共財ゲーム、もしくは Real Effort Task によって獲得したポイントを用いた経済ゲーム実験の必要がある。

第二に、今回はクラウドソーシングを用いた実験であったが、実験室実験との比較が必要である。クラウドソーシングを用いた実験は海外で行われつつあるものの、その妥当性は今後も検討していく必要があるであろう。

謝辞

本研究の実施にあたり、一般財団法人電気通信普及財団による助成を受けました。ここ

に記して感謝いたします。

引用文献

- Arechar, A. A., Gächter, S., & Molleman, L., 2018. Conducting interactive experiments online. *Experimental Economics*, 21(1), 99–131.
- Chen, D.L., Schonger, M., Wickens, C., 2016. oTree-An open-source platform for laboratory, online, and field experiments. *Journal of Behavioral and Experimental Finance* 9, 88–97. doi:10.1016/j.jbef.2015.12.001
- Fehr, E., Gächter, S., 2000. Cooperation and Punishment in Public Goods Experiments. *American Economic Review* 90, 980–994.
- 後藤晶, 2015, 損失は協力行動を促進するか：カタストロフゲームによる実験的アプローチ. *社会情報学* 4(1), 1-16.
- 後藤晶, 友野典男, 発表予定, ビッグデータ時代の経済ゲーム実験：クラウドソーシングを用いた大規模公共財ゲーム実験の実施. 2018 社会情報学会 (SSI) 学会大会, 於島根大学松江キャンパス
- Lichtenstein, S., Slovic, P., Fischhoff, B., Layman, M. and Combs, B. (1978) Judged Frequency of Lethal Events, *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 4, 551-578.
- Messick, D.M., McClintock, C.G., 1968. Motivational bases of choice in experimental games. *Journal of Experimental Social Psychology* 4, 1-25.
- Murphy, R.O., Ackermann, K.A., Handgraaf, M., 2011. Measuring social value orientation. *Judgement and Decision Making* 6(8), 771-781.
- 内藤まゆみ, 鈴木佳苗, 坂元章, 2004. 情報処理スタイル(合理性-直観性)尺度の作成. *パーソナリティ研究* 13, 67–78.
- 小塩真司, 阿部晋吾, カトローニピノ, 2012. 日本語版Ten Item Personality Inventory (TIPI-J) 作成の試み, *パーソナリティ研究*, 21(1), 41-52.
- Thom, R., (1975) *Structural Stability and Morphogenesis*, Benjamin.
- Vladimir, I. A. (1991) *Catastrophe Theory*, Third, Revised and Expanded Edition, Springer-Verlag.
- Posner, R.A, 2005, *Catastrophe: Risk and Response*, Oxford University Press, Oxford, UK.
- Sunstein, C.R., 2007. *Worst-Case Scenarios*, Harvard University Press, Cambridge, USA.