

## Reaction time and Dishonesty behaviors

Manami Tsuruta<sup>a</sup>

### 要約

不正行動とその反応時間の関係を検証するために実験を行った。ここでの不正行動とは、自身の金銭的利益を増加させるために嘘をつく意思決定のことである。結果は以下である。パネル分析を行うと、不正直な報告と反応時間には負の関係があることが分かった。さらに、被験者を以下の三つのグループに分け、分析を行った。すべてのラウンドで正直に報告していたグループ (Honest Group)、すべてのラウンドで不正直に報告していたグループ (Big liars' group)、すべてではないが不正直に報告していたグループ (Liars' group) の3グループである。まず、Liars' group において、正直な報告を含むすべての報告の反応時間は Honest group のすべての報告の反応時間よりも長かった。また、Big liars' group と Liars' group の平均反応時間の差はなかった。グループ別にパネル分析を行うと、Honest group においては、不正直な報告をすることで大きな金銭的利益が得られるときにあえて正直に報告する場合、Reaction time が長いということがわかった。Liars' group においては、反応時間と不正直行動には非線形の関係があり、部分的に嘘をつく報告の反応時間が一番長かった。二重過程理論を用いて結果を解釈すると、常に正直に報告する人は、正直であったり不正直であったりするような人や常に不正直に報告する人と比較して、常に直観的に正直に報告し、正直であったり不正直であったりする人は、常に熟慮的に考え、正直な報告をするか不正直な報告をするかを意思決定する。また、常に不正直な人でさえ、熟慮的に意思決定して不正直な意思決定を行っている。さらに、常に正直な人でさえ、不正直な報告をすれば大きな金銭的利益が得られる場合に正直に報告する際は、熟慮的な意思決定を用いて正直な報告をしている。また、正直であったり不正直であったりする人は、最大報酬を得るための選択や正直な選択よりも、部分的に嘘をつく選択に熟慮的な意思決定を用いている。

JEL 分類番号 : C91, D91, K42

キーワード : Reaction time, Response time, Dishonesty, Lying, Cheating, Decision making, Laboratory experiment, Dual system model

---

<sup>a</sup> 大阪大学経済学研究科 博士課程後期 u533820h@ecs.osaka-u.ac.jp

## 1. 導入

嘘行動は、経済活動の様々な場面で見られ、しばしば社会問題となっている。企業の粉飾決算などの社会に多大な影響を及ぼす組織的な嘘行動から、個人の脱税などの嘘行動まで、様々な嘘を私たちはついている。なお、本研究での嘘行動とは、嘘をつくとき自己が利益を得る場合に、嘘をつくことを指す。近年の実験研究によって、嘘をつけば金銭的利益を得ることができるのに、嘘が全くばれない場合や、嘘の罰がない場合でさえも、すべての人が最大限の嘘をつかない場合がある、という多くの研究結果が報告されており、嘘行動に関する研究が進んでいる (e.g. Fischbacher and Föllmi-Heusi; 2013)。

反応時間についての研究は長らく認知心理学で行われており、近年行動経済学においても注目を集め、研究がなされている (Spiliopoulos and Ortmann; 2017)。なお、本研究における反応時間とは、被験者個々の PC スクリーン上に選択肢が提示されてから、被験者がある選択のキーボードを押すまでの時間のことである。反応時間を計測し分析することの利点は、反応時間を見ることでその意思決定が直観的なものなのか、熟慮的なものなのかがわかる、という点である (Rubinstein; 2007, Rand et al.; 2012)。二重過程理論 (Kahneman, 2003; 2011) を用いて解釈すると、反応時間を分析することによって、ある意思決定がシステム 1 なのかシステム 2 であるのかを明らかにすることができる。二重過程理論においては、脳の処理方法を以下の二つに分ける。自動的に高速に動き、努力はわずかしか必要でないシステム 1、複雑な計算など頭を使わなければならない困難な処理を行うため時間がかかるシステム 2 (Kahneman, 2003)。この理論を用いてある意思決定の反応時間を解釈すると、反応時間が短ければ、それは直観的でシステム 1 の意思決定であるといえ、反応時間が長ければ、それは熟慮的なシステム 2 の意思決定であるといえる。

本研究の目的は、反応時間を研究することによって嘘という意思決定が直観的なシステム 1 の選択なのか、熟慮的なシステム 2 の選択なのかを明らかにすることである。

嘘と反応時間の研究は、認知心理学においてなされてきた。そこでは様々な結果がでてくる (e.g. Suchotzki et al.; 2017)。しかし、認知心理学における研究の多くは、実験者が被験者に嘘をつくか否かを指示している (例、青い字で書かれた質問には嘘を答え、黄色い字で書かれた質問には正直に答えよ)。本研究では実際の経済活動での意思決定のような、嘘をつくか否かが被験者の自由意思で決められる際の嘘行動を検証したい。さらに、嘘をつくことで金銭的利益が得られることも実生活の嘘行為を想定するうえでは重要である。嘘をつくか否かの選択が自由であり、嘘をつくとき自己利益が増加する実験設計の研究で反応時間の分析をしている研究は Jiang (2013) がある。Jiang (2013) は嘘がつきやすい状況において、正直の反応時間のほうが嘘の反応時間よりも長いことを報告しており、著者はこれは正直でいることに認知的コストがかかるからだとして解釈している。

本研究の貢献は、以下である。まず、先行研究である Jiang よりも多い被験者数を集め（本実験 N=121, Jiang N=39）、検討した。次に、反応時間をより正確に計測できる実験デザインを採用した。Jiang (2013) は、様々な作業を含めた 1 ラウンドあたりの時間を反応時間として計測している。本研究では、選択肢が提示されてから選択をするまでの間を反応時間とし、より正確な反応時間を計測した。

## 2. 実験手順

嘘行動を計測するタスクは **Dice in cup** と呼ばれるもので、Fischbacher and Föllmi-Heusi (2013) が考案し、その後多くの嘘行動を計測する実験において採用されている。まず、被験者に六面サイコロが一つ入ったコップをひとりずつ配布する。被験者はカップを振り、中のサイコロを転がし、出たサイコロの目を見る。サイコロはカップの中に入っており、被験者以外はサイコロの目を確認することはできない。その後、サイコロの目とそれに対応した報酬表が PC 画面上に提示され、出たサイコロの目を PC に入力してくださいという指示が出される。例えば、サイコロの 1 が出たら 100 円、2 が出たら 200 円、3 が出たら 300 円、4 が出たら 400 円、5 が出たら 500 円、6 が出たら 600 円という報酬表が提示され、被験者が転がして出たサイコロの目が 2 だとする。この場合、被験者は正直にでたサイコロの目の 2 を入力すれば 200 円を得るが、嘘をついて 6 が出たと入力すれば 600 円を得ることができる。このタスクの最も優れている点は、個々の被験者が実験者に嘘行動をさとられる心配が全くないということである。カップの中のサイコロの目は被験者自身にしかわからない。つまり、他者の評判などを一切考慮せず、自己利益のために嘘をつくか否かの選択を被験者は行うことができる。実験者は、これらの被験者らが入力したサイコロの目のそれぞれの割合が、一様分布から逸脱しているか否かで嘘の入りがあったかどうかを判別する。もし、被験者が全員サイコロの出た目を正直に入力していたなら、入力されたサイコロの目は、それぞれが  $1/6$  の割合の一様分布となるはずである。しかし、被験者らが入力したサイコロの目の割合が一様分布にならず、高額報酬のサイコロの目の割合（前述の報酬表の例でいうと、サイコロの目が 5、6）が  $1/6$  よりも有意に高いと、被験者は出た目を正直に入力せずに嘘のサイコロの目を入力していた、とわかる。

実験は大阪大学社会経済研究所の実験室において、大阪大学の学生 121 人（平均年齢 20.98 歳）を対象にして行った。実験は Z-tree という実験プログラムでプログラミングし、実行した (Fischbacher ;2007)。反応時間の計測も Z-tree で行った。被験者は大阪大学社会経済研究所の実験ラボラトリーに到着したのち一人一台の PC がある仕切りのついた机に座り、はじめに同意書に記入してもらった。次に、実験説明書の配布と同時に六面サイ

コロをと紙コップと紙コップの蓋を配布した。最初に練習ラウンドが2ラウンドあり、その後、前半30ラウンド、休憩2分、後半30ラウンド、実験後質問紙を行った。質問紙に入力した後、実験室を出る際にひとりずつほかの部屋に呼び出され、1から60の番号が書いてある玉が入ったくじを被験者に引いてもらい、どのラウンドの報酬が支払われるかが決定した。参加報酬は1500円であり、参加報酬にくじで決まった報酬額を足したものが実験報酬となる。実験時間は約1時間であった。

### 3. 結果

サイコロの目の報告値の分布をみると、サイコロの目を正直に報告していた場合の理論的な16.77%の一様分布 ( $1/6 \cdot 100 = 16.77\%$ ) と有意に異なっていることが分かった

(Kolmogorov Smirnov one sample test,  $p=0.000$ )。報酬が5番目、6番目に低い報告値5と報告値6、つまり高額報酬では報告された割合がそれぞれ18.57%、31.93%と、正直な場合の理論割合16.77%よりも高く、報酬が1番目、2番目、3番目、4番目に低い報告値1、2、3、4は、報告された割合が10.54%、12.08%、12.48%、14.4%と、正直な場合の理論割合16.77%よりも低いことが分かる。それぞれの報告値の割合が16.77%から異なるか否かを二項検定により検証すると、すべての報告値で正直な場合の理論値から有意に異なることが分かった。上記の分析から、被験者らはもちろん正直な報告もあるが、報酬が大きくなるように出目を虚偽報告していたことがわかる。

分析のため、被験者 ( $N=121$ ) を以下の3グループに分けた。60ラウンドの個人当たりの平均報告値がT検定で有意に3.5より大きい被験者らをLiars' group ( $N=56$ )、60ラウンドですべて最大報酬額の6を報告した被験者らをBig liars' group ( $N=4$ )、上記以外をHonest group ( $N=61$ ) とする (t-test one-sample test, 片側5%有意水準)。それぞれのGroupの報告値ごとの平均反応時間は図1である。

図1

図1をみると、Liars' groupにおいて、正直な報告を含むすべての報告の反応時間はHonest groupのすべての報告の反応時間よりも長いことがわかる。多重比較検定を用いると、Big liars' groupとLiars' groupの平均反応時間の有意差はないが、Honest groupはLiars' groupとBig liars' group、の双方と有意差があることがわかる (Bonferroni test,  $t=-0.4, p=1.000.$ ,  $t=23.03, p=0.000***.$ ,  $t=7.85, p=0.000***.$ , respectively)。

次にパネル分析を行う。以下のような回帰式を固定効果モデルで推定する。

$$Reaction\ time_{it} = \alpha + \beta \cdot Reported\ number_{it} + v_i + \epsilon_{it}$$

反応時間を被説明変数とし、報告値の値を説明変数としている。結果は表 1 である。

表 1

表 1 をみると、全体としては、報告値が上昇するごとに反応時間が減少しているのがわかる。さらに、グループごとの分析をみると、**Honest group** では同様に報告値が上昇するごとに反応時間が減少しているのがわかるが、**Liars' group** では反応時間のタイムトレンド (**Round**) を統制すると、有意でなくなる。説明変数を報告値ではなく、ダミー変数を用いた分析を行うと、**Liars' group** においては、報告値と反応時間には非線形の関係があることが分かった。報告値 6 と 1 の反応時間は差がなく、報告値 3,4,5 の反応時間は報告値 6 と 1 より有意に長いことがわかった。

## 引用文献

- Fischbacher, U., 2007. z-Tree: Zurich toolbox for ready-made economic experiments. *Experimental Economics*, 10:2, 171–178.
- Fischbacher, U., and Föllmi-Heusi, F., 2013. Lies in disguise – an experimental study on cheating. *J. Eur. Econ. Assoc* 11 (3), 525–547.
- Jiang, T., 2013. Cheating in mind games: The subtlety of rules matters. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 93: 328-336.
- Kahneman, D., 2003. A perspective on judgment and choice: mapping bounded rationality. *American Psychologist*, 58, 697–720.
- Kahneman, D., 2011. *Thinking, Fast and Slow*. Straus and Giroux.
- Rand, D. G., Greene, J. D., and Nowak, M. A., 2012. Spontaneous giving and calculated greed. *Nature*, 489: 7416, 427–430.
- Rubinstein, A., 2007. Instinctive and cognitive reasoning: A study of response times. *The Economic Journal*, 117, 1243–1259.
- Spiliopoulos, L. and Ortmann, A., 2018. The BCD of response time analysis in experimental economics. *Experimental Economics*, 21:2, 383-433.
- Suchotzki, K., Verschuere, B., Van Bockstaele, B., Ben-Shakhar, G., and Crombez, G., 2017. Lying takes time: A meta-analysis on reaction time measures of deception. *Psychological Bulletin*, 143: 4, 428-453.

図 1

Group ごとの、報告値あたりの平均反応時間 (秒)

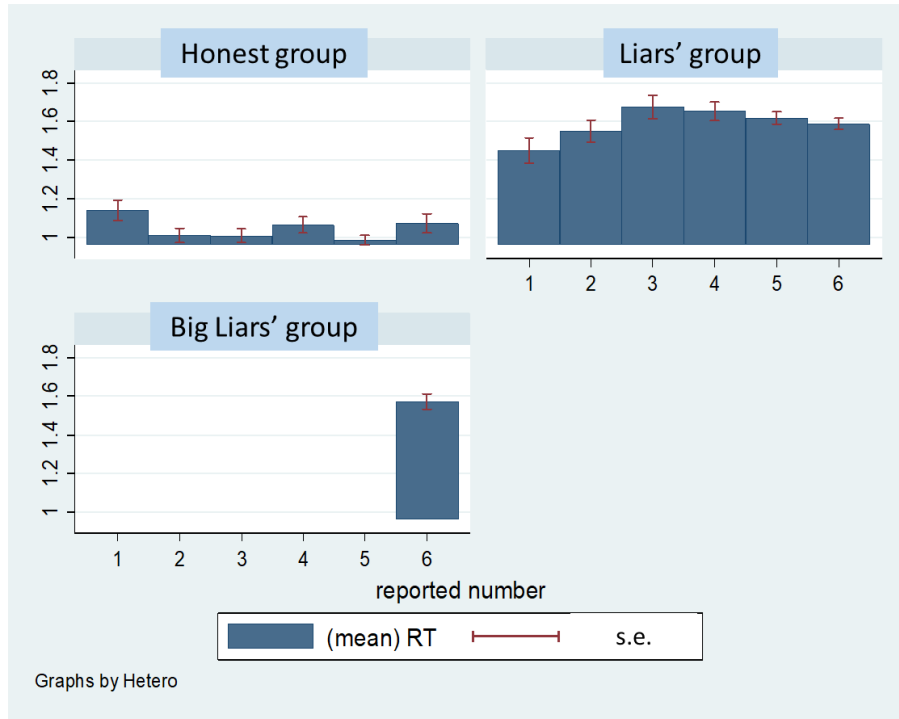


表 1

パネル分析

	All		Honest group		Liar group	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Reported number	-0.0223*** (0.00770)	-0.0205** (0.00792)	-0.0169** (0.00682)	-0.0177** (0.00707)	-0.0300* (0.0162)	-0.0218 (0.0159)
Round		-0.00599*** (0.00108)		-0.00400*** (0.00133)		-0.00814*** (0.00174)
Constant	1.411*** (0.0319)	1.587*** (0.0507)	1.105*** (0.0243)	1.230*** (0.0417)	1.739*** (0.0751)	1.949*** (0.107)
Observations	7,259	7,259	3,660	3,660	3,359	3,359
R-squared	0.002	0.019	0.001	0.009	0.003	0.032
Number of ID	121	121	61	61	56	56

Robust standard errors in parentheses. \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1