

(調査研究報告書)

高階のリスク選好に着目した、保険選択にみる利他性と 公衆衛生の公共財供給における戦略の関係についての 研究

氏名 和田良子 (敬愛大学 経済学部 教授)

1. 研究の背景と目的

他人の身の上に悲劇的な状況が起こったときに募金をする行為は、イベントを観察後の意思決定となるため確実性下での利他的行動である。それに対して、毎月一定金額を支払うサブスクリプションタイプの募金は、募金を受け取る人に悲劇が起きないようにするための事前の意思決定であり、不確実性下の意思決定である。

また、保険も自分の不確実なイベントに備えるためのものであるが、保険料を受け取らない場合に、意図せざる他人のための金融選択となる。しかも、将来にわたる所得には不確実性があるにもかかわらず、利他的な目的による支払いは一定であるため、可処分所得における分散が潜在的に大きくなるという特徴がある。この点に注目すると、他人のための定額の金銭的な支払を、他人のためにリスクを取る行動として解釈することが可能である。

上記の考え方に基づいて、北村・和田(2018)において、独裁者ゲームを応用した、利己主義的なくじのセットまたは利他主義的なくじのセットを選択するゲームを考案し、どのような状況下で、またどのような個人が利他的なくじを選択するのかを観察した。実験においては意思決定者と受容者がランダムに決められ、意思決定者は誰かはわからない自分に対応する受容者の報酬を決める。自らのくじも他人のくじも、当確率で実現する2つの状態に依存して決まるものである。そのうえで所得変動に対応する6つの異なるペイオフのくじが用意される。さらに利他的な選択を促すため、他人のくじは2分の1で生起する状態1においては必ず報酬がゼロとなるように設定されている。意思決定者は、自分にとって利他的なくじのセットを選択をするか否かについての選択をする。この実験の結果、個人は他人の状態依存リスクを減らすための意思決定をする結果が得られた。

本実験では、被験者は完全に意思決定をする独裁者と、その結果を受ける受容者に分かれていた。そのため、研究の目的は達成できたものの、被験者の謝礼金には大きな格差が生じた。

和田(2019)}においては保険設計についての、上記のくじの基本構造については維持しているが、すべての意思決定者は、全体の問題のうち1問は自分が独裁者となり、1問は、自分の(ランダムに選ばれていて未知の)相手が独裁者となって、報酬が決まる。実験中の自分の意思決定の受容者が誰であるのかの特定はもちろん、選択の結果についての観察は事後的にも出来ない。但し自分が選択した問題のうち、どの問題が独裁者となったのかについては謝礼金の受取時に、本人からの希望があれば教示される。

先行研究において、Fei and Schlesinger (2008) は、3階のリスク選好において”慎重な”個人は、所得におけるバックグラウンドリスクによって、保険対象となるリスクがカバーされる以上の保険に入るという理論的な帰結を得ている、この結果に対して、Noussair Trautmann and Kuilen (2014)は、実験と資産運用や金融選択についてのサーベイデータの実証分析を組み合わせることによって、慎重な個人が、そうでない個人に比べて保険に多く入っているという観察を得ていない。

上記の理論的帰結および実験・およびフィールドデータによる実証分析からは、高階のリスクが保険選択に対して与える影響については研究の余地が十分であることを示している。

また、2019年からのCOVID19の広がり、疾病に対する個人の考え方や行動についての対

立や摩擦を巻き起こすこととなった。例えば、ワクチンを接種することについても、その効果がないことを強く主張して接種しない一定の人が存在する。また、若年層においては、ワクチンの効果があることは信じているものの、副反応が強いことに加え罹患したときに重症化のリスクが小さいことから、合理的にワクチンを接種しないという行動を取るものも決して少なくない。また、他の人たちがワクチンを接種することにより外部性の恩恵を受けられることから、ワクチンを接種しない可能性もある。

同様に、マスクをつける行為についても、自分が罹患しないためだけではなく、他人のために行う場合も考えられる。マスクを常に着用し、PCR検査を頻繁に受ければ、知らないうちに罹患している場合にも他人に写さないで済むからである。非常に利他的な人であれば、こうしたことを考慮して、マスクをつけるようにしている個人も存在するだろう。

こうした問題は、外部性がある事柄に対して、どの程度利他的な考え方から意思決定を行うかという点に帰着する。近年、フィランソロピーを研究する分野ではただ乗りを防ぎ協力を促す概念として、**Kantian Altruism**（カント流利他主義）という考え方が根付いてきている。カント流利他主義は、それまでのより純粋な利他主義、例えば親が子供を愛するなど、直ちに見返りがあるか、将来見返りがある場合は利他主義とみなされなかった行為も、利他主義に含まれる。**Roemer (2015)**により、外部性が存在するときにも、例えば社会全体の成果を個人の努力程度によって分配する方法によって不の外部性によるコモنزの悲劇を避けることが可能とする、カント流均衡という新しい概念が定義されている。**De Donder, Llavador, & Roemer (2021)**はカント流均衡概念を利用することで、子供のための種痘接種を親がさせるかどうかの意思決定モデルにおいて示されている。

本研究では、外部性が存在することによって、利己的な目的を果たすと同時に利他的でもありえる行為（ワクチン接種、マスク着用）を行う頻度が、不確実性下で金銭的な利他的な行為を説明し得るかについて調べることによって、保険契約における意思決定についての考え方の可能性を拡張する。

2. 高階のリスク選好と保健選択に関する先行研究

寄付行為にみられる利他的な意志決定が、利他的な行為の対象の収入を増やすだけでなく、その財務リスクを減らすことを目的としている場合、利他的な金銭の付与をするか否か、またどの程度行うかの決定は、意思決定者（実験では独裁者）が受容者の効用を自分の効用のみならず考慮しているという仮定だけではなく、独裁者が他人のリスク選好についてどのように想定しているのか、ということによって決まってくるはずである。すなわち、独裁者のリスク回避度が高い場合、独裁者は受容者も自分のようにリスク回避的であると考えられる可能性がある。つまり、受取人のリスク選好に対する独裁者の高次のリスク選好を含む、彼ら自身のリスク選好と、他人のリスク選好について高い相関関係と考える可能性がある。

Eeckhoudt and Kimball (1992)は、リスク回避と **prudent** の低下は独立したバックグラウンドリスクが保険の最適額を増やすことを保証するための十分条件となることを示している。また、**Fei and Schlesinger (2008)**は、**prudent** は慎重な貯蓄需要からの保険を増加させるが、リスク回避はヘッジ需要からの保険を増加させることを示している。上記の考察から、本研究の実験は、リスク回避度、慎重さ、および節制のうち、どのリスク選好が利他的な経済的選択をうまく説明するかを引き出すように設計される。

本研究は、受信者が応答者の提案を拒否できないため、独裁者ゲームとなっている。独裁者は、2セットの宝くじから1セットの宝くじを選択する。1セットの宝くじには、状態に依存するリスクに加えて、所得変動すなわちバックグラウンドリスクに相応する6つの宝くじが含まれている。これは、追加的リスクの下で慎重な個人がどのように選択するかを引き出すための設定となっている¹。

¹ 本研究の実験においてはバックグラウンドリスクを、保険対象となるイベントのリスクと全く独立のリスクでは

Andreoni and Miller(2002)は、各意思決定者が予算の制約の下で自分の証券と不明な受取人の証券の両方をさまざまな価格の証券で購入するという点で、ポートフォリオの選択を通じて、利他的な意思決定が GARP を満たすことを示している。Andreoni and Miller(2002)では、各意思決定者の効用は、自身の効用と他の効用の凸結合によって定義される。利他的なレベルが、あるパラメタ α によって示されている。

Andreoni and Miller(2002)のモデルにおいては、独裁者となる被験者は、自分と他人の資産を同時に決めるポートフォリオ選択をするときに、価格弾力性が観察された実験結果から測定される。論文の目的が、行動経済学的に利他的であるような個人、すなわち経済学が仮定してきた利己的ではない個人も、整合的な選択をしているかについて調べる目的であるため、GARP を満たす選択をしているかどうかについて調べるため、確実性下の意志決定となっている。

独裁者ゲームは確実性下の意志決定であるが、この研究は、自分の所得が変動するようなリスクがあるにも関わらず、他人の状態依存リスクを減らす行為を行うか否かを観察することを目的としている。このとき他者のリスク選好をどう考えるかが、意志決定に反映されるはずである。例えば、自分がリスク回避的であっても、他社はリスク中立的である、またはリスク愛好的であると考えられるならば、利他的であっても相手のリスクを減らすためにあえて犠牲を払わないという選択をする理由が、意思決定者が利他的でないから、と解釈することはできない。他の人の宝くじの選択には、他の人のリスクテイクが含まれており、この選択は、他人のリスク選好のいくつかの仮定に基づいていると見なされる。この観点から、この研究は、第一に利他的な経済的選択におけるリスク選好の役割を見つけることを目的としている。

和田(2019)におけるくじの選択実験の結果からは、高階のリスク選好のうち、5段階で評価した2階のリスク回避度の高さが高いほど、また4階のリスク選好である節制の程度が強い個人ほど、他人のリスクを減らすような、利他的な選択をすることを確認した。慎重さの程度が高い個人は、自分において、より所得変動リスクが小さくなる選択をする一方で、他人のリスクを小さくするような選択はしていない。

この研究では、第一に和田(2019)における実証を踏襲しながらも、その際に暗黙に仮定されていた、他人の効用を自分の効用尾に含んだモデルを明示的にする。具体的には Andreoni and Miller(2002)のモデルを適用することで、不確実性下における利他的行動を決定づけるパラメタを計測することにも最終的な目的を置く。

なぜならば、例えば、自分と他人の効用を同等に考えるような利他的な人を考えるとき、高階のリスク態度が利他的な選択に与える影響の解釈はより明示的になるからである。

特に、**prudent**(慎重)な個人は、イベントの下方リスクを取らないことで知られているが、イベントの生起確率やイベントの大きさが対象でないことを嫌うことによって特徴づけられる、将来のイベントの生起確率の歪度が高いことを嫌うのである、もしも、**prudent**な個人が他人の効用も自分の効用と同じぐらい重視するならば、彼にとって個人にとって他人の報酬がゼロになることは、自分の報酬の確率分布を著しく非対称にするため、他人に自分の報酬を一部渡すことで、より効用が高まることが予想される。これは保険における加入者と保険受取人の関係であり、保険会社を通じて、見知らぬ他人のリスクを減らすことが可能になっていることを知らせることで、保険加入が社会的な貢献となりえることを示すことになる。

これに対し、**temperate**(節制)な個人はイベントの確率分布の尖度が高いことを好む。考察を簡単にするために、逆に **intemperate**な個人を想定すると、自分と他人の効用を同じぐらい重視する個人であったとき、自分と他人が同じぐらいのリスクを同時に取る状態を望む、自分と相手のリスク回避度が同じぐらいと予想するならば、両者のリスクが同じぐらいになるように選択する時に効用が高まる。与えられた選択問題によっては、効用を高めるように選択することが必ずしも相手の証券の分散を小さくすることを意味しないからである。

また上記の議論において、被験者が、自分のペアとなっている他人のリスク選好をどう考えてい

るのか、という点も重要になってくることになる。なぜならば、自分はリスク回避的だが、相手はリスク愛好と考えれば、相手のくじが自分のくじよりも著しく分散が高かったとしても、その分散を小さくする必要を感じないからである。

このとき、利他的な意思決定を考察する際に、高階のリスク選好を考慮する意味は、個人自身のためのくじの選択よりも、自己の効用全体が自分だけのための行為からの効用と、他人のための行為による効用の凸結合である場合に、重要性が増す。なぜならば、自分が相手を思う気持ちが全く自分と同じであれば、凸結合した効用関数も、同じ性質を有していると考えられる。しかし、他人の効用をあまり考えないのであれば、他人の効用関数の形状をどう考えているのかは重要ではない。

また、外部性が生じるイベントについての意思決定における、利他主義の発揮は、ただ乗りをしていない行為から観察でき、例えばワクチンの社会における接種率を共通の情報とした場合にはただ乗りが合理的となる閾値がある。そのような場合であっても利他的な動機からワクチンを接種する、マスクを着用する、PCRテストを受けるなどの意志決定を行うことが考えられる。そして、そうした理由については、選好表明法の一つであるサーベイを用いる以外には方法がない。本研究では、ボランティアでは集めることが難しい情報を集めることによって、社会にとって望ましいような行動を、利他的な動機から実際に行う個人は、自己防衛のためだけではなく、保険が他人のためになるということに気付かされた場合には、自他共に共存するために保険に加入し、それがたとえ所得についての分散があったとしても観察される可能性を示している。

実験結果は分析結果で述べるが、驚くほど明示的なものであり、ワクチンの接種回数が高いほど、利他的なくじの選択をしていた。また、ワクチン接種においても、仮想的な公共財実験においては、ただ乗りをすることを厭わない個人は、利己的なくじを選択しており、他人の所得の分散が高い状態を是正しようとしなかった。ただし、興味深いことに、PCR検査を受けない理由に、「罹患している可能性が高い人が検査していると考えられる、罹患する可能性があるから」と回答した人も利他的であった。prudent は日本語では慎重と訳されるが、慎重な人は利他的でもあったということになる。他人の痛みを自分の痛みと感ずることが出来る個人は自分のためにも備えるという結果を観察した。本実験においては、prudent な個人は利他的であるという結論を得ている。

本研究は、保険に類似した証券を用い、保険需要を自分にとっての利得(所得の変動および状態依存による分散の吸収)からの効用と、同じ保険に加入しており自分が保険金を受け取っていないときに保険金を受け取っている見知らぬ他人にとっての利得からの効用に分解することで、特に保険需要に対する3階のリスク選好、prudent (慎重さ)との関係を明らかにしようとする。

3. 実験

この実験は3部から構成される。

主要な部分は、24 の利他的なくじ集合または利己的なくじの集合の選択である。

すべての被験者は、ランダムに選ばれた1問について、独裁者として自分の選択を反映した謝礼金が支払われる。ただしもう1問は、自分とペアになっている被験者の決定の受容者として、自分では力を及ぼすことが出来ない報酬が支払われる。

第2部は、高階のリスク選好を含んだリスク選好を顕示させるための質問である。これについては、当日の被験者のサイズによって変動するものの、7人以上9人までからランダムに選ばれた1人が報酬を受け取る。さらにある個人が他人(実験内ではランダムに選ばれた自分のリスク選好を測定するため、Holt and Laury (2002)を用いる。

第3部は、コロナ禍におけるワクチン接種などの公衆衛生の供給行動についてのサーベイである。サーベイは仮想実験を含んでいる。このサーベイ全体に対して300円が支払われる。

3.1 利他的な証券の選択

第1部の1では、タイプAとタイプBの、報酬(以下、所得と呼ぶ)についての変動をもたらす6つのくじを含んだ2つの集合くじを選択肢として与え、謝礼金を他人に分け与えるか、他人の報

酬の状態依存のリスクおよび所得変動リスクを減らしうるタイプ B を選択するかを通じて、利他的な選択を顕示させる。

(1) 被験者は、実験室内の誰かと当日のくじを用いてランダムにペアにされる。決め方を事前に説明されるが、誰とペアになったかについての結果については実験後も知らされない。誰かに望まれるような回答ではなく、正直に回答してもよいことを告げられる。また被験者番号は封筒に入っており、その番号を見られないように確認したらインストラクションの右上にメモをし、再び封筒に戻すことを求められる。

(2) 被験者は、タイプAまたはタイプBの集合くじを表示される(表1)。各集合くじは、1番から6番までの単位くじを含んでおり、一つの単位くじは、色の状態によって二つの結果を持っている。さらにいずれの集合くじも、独裁者のくじと、受容者のくじがセットになっている。被験者が独裁者として自らの報酬を決めることになる集合くじを、タイプAかタイプBか決めるとき、被験者番号により決定された受容者の報酬を決めるくじも同時に決まる。くじの結果を決める状態は緑と赤の二つであり、それぞれ2分の1の確率で起きる。

図1のなかの No.①において、独裁者がタイプ A を選んでいたとする。実験後にくじの番号が 5 番であり、状態が緑になったとすると、独裁者(表1の X(決定者))は 1800 円を受け取るが、受容者(表1の Y(被決定者))は 0 円となり、独裁者からは何も受け取ることができない。独裁者がタイプBを選んでおり、実験後にくじの番号が 5 番であり、状態が緑になったとすると、独裁者(表1の X(決定者))は 1300 円と 500 円少ない金額を受け取るが、受容者(表1の Y(被決定者))は 500 円を受け取ることができる。この問題では、独裁者がタイプAを選んだ場合の自らの期待値は 1250 円、受容者の期待値が 750 円であるのに対し、タイプBを選んだ場合の期待値はそれよりも 500 円少ない 750 円である一方で、受容者の期待値は 1250 円となる。タイプ A とタイプBの決定者の結果の分散は 363.07、受容者の結果の分散は 822.97 であり、変化しない。

No.⑧においては、独裁者がタイプAを選んだ場合の自らの期待値は 1250 円、受容者の期待値が 750 円であるのに対し、タイプBを選んだ場合の期待値はそれよりも 250 円少ない 1000 円である一方、受容者の期待値は 1000 円となる。タイプ A を選んだときの決定者の結果の分散は 363.07、受容者の結果の分散は 822.97 であるのに対し、タイプ B を選んだときの決定者分は増加する。これに対して 579.97 受容者の結果の分散は 363.07 にまで大きく減る。したがって独裁者はタイプBを選ぶときに、自らの期待値と分散を犠牲にして、受容者の期待値を高めると同時に分散を小さくしており、利他的であると考えることができる。

No.①	くじの番号	タイプA					くじの番号	タイプB			
		X(決定者)		Y(被決定者)				X(決定者)		Y(被決定者)	
		緑	赤	緑	赤			緑	赤	緑	赤
	1	1000	1000	0	2000	1	500	500	500	2500	
	2	1200	1000	0	1800	2	700	500	500	2300	
	3	1400	1000	0	1600	3	900	500	500	2100	
	4	1600	1000	0	1400	4	1100	500	500	1900	
	5	1800	1000	0	1200	5	1300	500	500	1700	
	6	2000	1000	0	1000	6	1500	500	500	1500	

No.⑧	くじの番号	タイプA					くじの番号	タイプB			
		X(決定者)		Y(被決定者)				X(決定者)		Y(被決定者)	
		緑	赤	緑	赤			緑	赤	緑	赤
	1	1000	1000	0	2000	1	250	1750	1000	1000	
	2	1200	1000	0	1800	2	450	1750	1000	800	
	3	1400	1000	0	1600	3	650	1750	1000	600	
	4	1600	1000	0	1400	4	850	1750	1000	400	
	5	1800	1000	0	1200	5	1050	1750	1000	200	
	6	2000	1000	0	1000	6	1250	1750	1000	0	

図 1 被験者が直面する集合くじの例

(2) 24 の選択問題から、2つの問題が実際に報酬の対象としてランダムに選ばれる。そのうち1つの問題については、各被験者が独裁者(意思決定者、ここから DM)として選んだ自分の選択により、もう一つの問題については受容者としての報酬を得る。すなわち自分のペアとなる被験者が独裁者となって決めた報酬を得る。

被験者は、自分がどの問題において独裁者または受容者としての報酬を受けるかは知らされないまま、すべての問題に独裁者として意思決定するように求められる²。仮想的な独裁者と受容者の役割の交換については、ロール・プレイング・ゲームの様相に似ている。それぞれの被験者が独裁者として行う選択は、受容者に伝えられないため、受容者の気持ちを予想した上で行うことになるものの、被験者の意思決定は評判などからは自由である。このことを保証するため、被験者番号は封筒に入ったまま入室時に手渡され、その番号を誰にも見られないように確認することを指示される。

通常の独裁者実験では、独裁者になった被験者が受容者に対して自分の報酬を分け与えないというこの設定自体が利他的な選択の一つの誘因となっている。

本実験においては、すべての被験者が一つの問題においては独裁者として、自らの決定に基づいた謝礼金を受け取る。この設定は、すべての被験者が、受容者のための選択をする必要がないことを示している。どの被験者も、自分の受容者が2分の1の確率でゼロとなる確率を、何らかの犠牲(自らの報酬の期待値が低下する、または自分の証券の分散が大きくなるなど)を払うことによって、小さくすることが可能となっている。しかしながら、同時に、タイプBを選び、受容者のゼロの受取が2分の1であることを避けるような選択をしなくても、相手の報酬がゼロになる可能性は低い。この設定により、各被験者は、自分がたとえ利他的な選択をしなくても、自分のペアとなった見知らぬ相手も謝礼金を受け取ることが予想されるため、利他的な選択をすることに対する心的圧力はない。

(3) 各選択問題は、タイプ A とタイプ B というくじの集合からなる。ひとつの集合くじは、独裁者にとって自らの謝礼金となりうる 1 番から 6 番までの 6 枚の単位くじと、すべての単位くじに対応した、受容者の謝礼金を決めるくじから構成される。どの単位くじにおいても、独裁者のくじの結果と、対応する受容者のくじの結果の合計は 4000 円である。この設定は、保険証券の構造を模したものである。すべての単位くじは、赤と緑の、それぞれ2分の1の確率で生起する2つの状態に依存して決まる結果を含んでいる。ここでは、被験者は個別のくじを選択することはできない。最初に被験者が直面する選択問題は、図1にある。各被験者はタイプ A とタイプ B のどちらか好ましい方を選ぶ。どのような選択を被験者が行ったとしても、もしもその問題における決定が独裁者としての決定となった場合を想定して、彼自身と、同時に見知らぬペアの相手の謝礼金となりえる金額を決める、

(4) すべてのタイプ A のくじには、2分の1の確率で、受容者の受取が 0 になるくじを含んでいる。つまり、いかなる問題においても、もしも被験者がタイプ B を選ばなければ、受容者の受取は0となる可能性がある。これに対し、もしも意思決定者がタイプ B を選べば、彼のペアがゼロの謝礼金を受け取る確率はほとんどなくなる。こ(5) 24 のくじの集合のうち、20 のくじの集合において、被験者がタイプ B を選択することによって、タイプ A を選択した場合と比較して独裁者として自分自身の報酬の期待値を減らすことになる。それは 250 円、375 円、500 円のいずれかである。図2における No.2 および No.3 のいずれもタイプ A を選択すると、タイプ B を選択したときよりも、独裁者の期待値は受容者の期待値よりも高くなっている。

残りの 4 つのくじについては、タイプ A タイプ B とともに独裁者と受容者は同一の期待値となる。そのような場合でもタイプ B の選択が独裁者に対して、自らの報酬の一部を減らすケースにおいて、その選択を利他的であるとみなす。また、No.2 と No.3 を比較すると、No. 2 において

² この実験では、独裁者は受容者の意味を十分に理解することが容易です。また最後通牒ゲームのように交渉を含んでいない。各被験者の利他的または利己的な選択は彼の受容者に知らされないため、ここで行われる仮想的役割変換は意思決定に影響を与えない

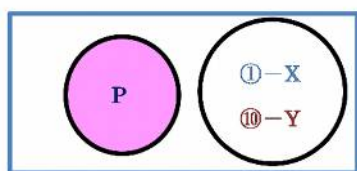
タイプ B を選択しても、受容者にとってくじの集合全体での分散の大きさは、独裁者がタイプ A を選択したときと同じだが、No.3 においては、独裁者はタイプ B を選択することで、受容者の分散をも減らすことが出来ている。

(5) 24 のくじの集合のうち、14 のくじの集合において、被験者がタイプ B を選択することは、タイプ A を選択した場合と比較して受容者が受け取る可能性がある結果における分散を減らす。どの程度の削減があるかについては、表1にまとめられている。タイプBの選択をすることが、受容者が受け取るかもしれない金額の分散を減らすことになるならば、その選択も利他的であるとみなす。

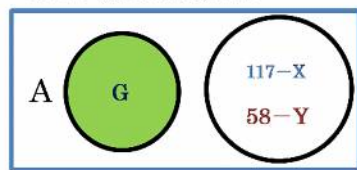
(6) 24 の選択問題のなかから、謝礼金の対象となる証券の選択と、ペアの設定は、実験の最初に同時に公開で行われる。いずれの被験者も、どの選択問題が自分にとって謝礼金の対象になるのかすべての実験の始めに、各被験者にとって独裁者として受け取る(すなわち自分の選択によって決めることが出来た)報酬の対象となる1つの集合くじがすでに選択されている。ランダムに被験者のうちの2人ずつをペアにするくじには、スクラッチシールで蓋をされた部分があり、その下には1から24のどの番号の問題が、各被験者の謝礼の対象となるのか書かれている。同時に、ペアを組んでいる相手がどの番号において独裁者になるのかが書かれている。

実験者はこの仕組みを詳細に説明し、ペアにしてある 30 ほどの組を被験者に見せて、そのなかから、ランダムにワンペアを取り出して、目の前でスクラッチを削り、実際にある問題における独裁者の決定を受ける受容者が、別の問題ではロールプレイのように対になっていることを理解してもらおう。さらに、1 つの集合くじが含む6つのくじのなかから1つが、異なるオンラインのサイコロによって決められる、そのうえで、赤または緑の状態が決められ、最終的な謝礼金の一部が決定する。

あなたがグループ A の場合のカード
スクラッチを削ったあと

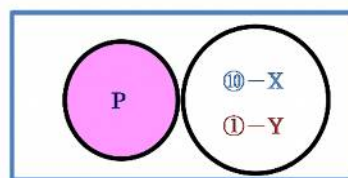


決定者として①より、受容者として⑩より謝礼金が決まる。

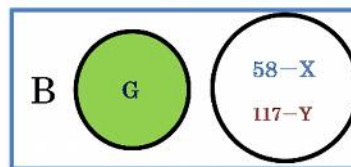


決定者として問題 117 より、受容者として問題 58 より謝礼金が決まる。

グループ B のペアの相手のカード
スクラッチを削ったあと



決定者として⑩より、受容者として①より謝礼金が決まる



決定者として問題 58 より、受容者として問題 117 より謝礼金が決まる

ペア及び報酬問題の同時決定

No.	Expected Amount of Transfer	Reduction of Variance of DM's Payoffs	Reduction of Variance of R's payoffs	Expected DM's Payoffs of TYPE A	Expected R's Payoffs of TYPE A	Expected DM's Payoffs of TYPE B	Expected R's payoffs of TYPE B	Frequency of Reduction of R's Zero if DM select TYPE B	Frequency DM Receive Larger Payoffs Than R if DM selects TYPE B
5	0	-363	-271	1250	750	1250	750	5	9
6	0	-111	-243	1250	750	1250	750	6	9
7	0	0	-460	1250	750	1250	750	6	12
8	0	217	-460	1250	750	1250	750	5	8
2	250	0	0	1250	750	1000	1000	6	6
3	250	-111	-243	1250	750	1000	1000	6	7
4	250	-363	-191	1250	750	1000	1000	5	7
10	250	0	0	1750	250	1500	500	7	9
11	250	-243	-111	1750	250	1500	500	6	12
13	250	-823	-6	1750	250	1500	500	5	12
14	250	-301	-6	1750	250	1500	500	5	12
16	250	-823	159	1750	250	1500	500	1	12
24	250	257	-243	1250	750	1000	1000	6	6
17	375	-79	-357	1250	750	875	1125	6	4
19	375	337	-539	1250	750	875	1125	6	6
20	375	0	0	1750	250	1375	625	7	8
21	375	103	-357	1250	750	875	1125	6	6
1	500	0	0	1250	750	750	1250	6	6
9	500	0	0	1750	250	1250	750	7	7
12	500	-823	79	1750	250	1250	750	6	10
15	500	-823	-6	1750	250	1250	750	7	12
18	500	0	-450	1250	750	750	1250	6	2
22	500	-111	-243	1250	750	750	1250	6	3
23	500	251.53	-108.60	1750	250	1250	746	7	7

表 1 すべての集合くじの特徴

3.2 高階のリスク選好の顯示

高階のリスク選好を測定する手法としては, Noussair, Trautmann, and Kuilen (2014) によって開発された手法を採択した. この手法の利点は限られた時間内であっても, 被験者がストレスなく問題を理解することができる点にある. 被験者は, 2 次のリスク回避度である *risk aversion* (リスク回避度)を測定する 5 つの問題, 3 次のリスク回避度である *prudent* (慎重さ)を測定する5 つの問題, 4 次のリスク回避度である *temperate* (節制)を測定する5つの問題および, 5次, 6 次のリスク回避度に対応するそれぞれ一つの問題に直面する. 被験者に真剣に回答してもらえよう, Noussair, Trautmann, and Kuilen (2014) にならい, 10 人に1人が実際に謝礼金をもらえるようにランダムに選ばれと告げられる. 52 人集まったため対象者は 5 人となった. 実験後に被験者が誰でも参加することができる ZOOM に招待され, くじ引きを行った. 当たりとなる被験者を決める前に, 各被験者が当たりになった場合の問題を全員に対してオンラインダイスによって決め, 次にトランプに対応して被験者番号が決まったのちに, 二段階くじを選んでいた場合には再び 6 面体のオンラインダイスを転がして, 謝礼金が決まった³.

(1) 個人がどの程度リスク回避的かを図る問題は, \bar{z} を mean-spread な金額として, $[x, x+\bar{z}]$ と表現される. 確実な受け取り x を好む, すなわちよりリスク回避的な被験者は図の左側を多く選ぶ. 図4は実際に被験者が最初に直面する問題のひとつである.

³ 当選者はかなりの高額当選者となるため, 当たらなかった学生のことを配慮して謝礼金の受け取りについて別途呼び出された.

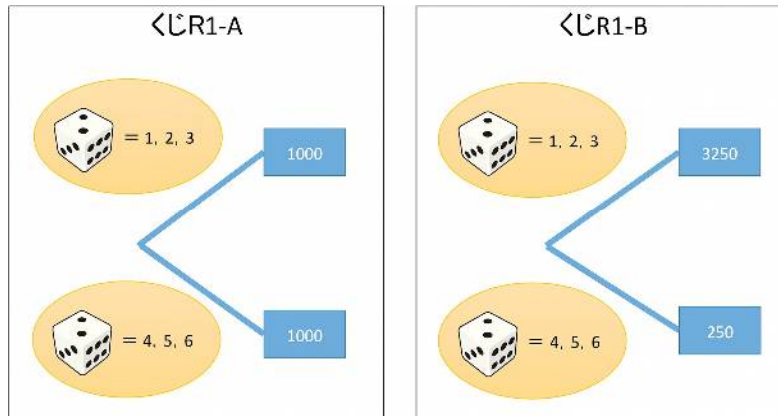


図4 リスク回避度を測定するくじ

(2) 個人がどの程度 prudent (慎重) かを図る問題は、 $[x + k + \tilde{z}, x - k + \tilde{z}]$ によって表現される。つまり個人が、「最初のくじによって悪い結果 $(x - k)$ が出た場合に zero mean spread くじを引くチャンスがある右側の混合くじ」と、「最初のくじによって良い結果 x が出たときに、zero mean spread くじを引くチャンスがある、左側の混合くじ」を選択肢として、左側のくじを選ぶのであれば、prudent、すなわち慎重な個人である。図5 は実際に被験者が直面する問題の一つである。

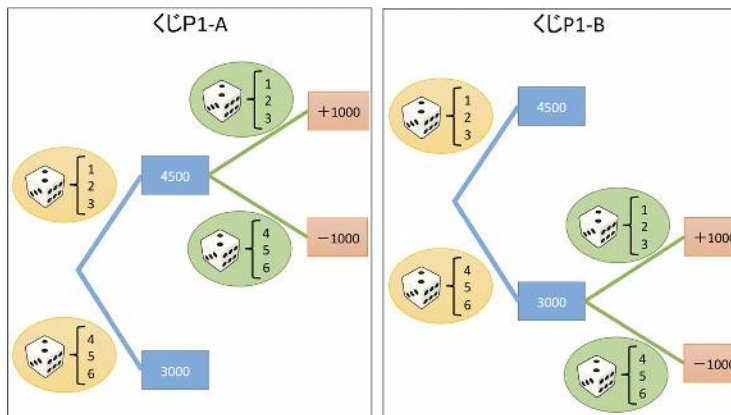


図5 Prudent を測定するくじの例

(3) 個人がどの程度 temperate すなわち節制的かを調べる問題は、 $[x + \tilde{z}_1, x + \tilde{z}_2]$ によって表現される。すなわちより節制的な個人は、「 x または、 x プラス zero mean spread くじを2つ同時にひく」右側の混合くじより、「 x と zero mean spread のくじ、または、 x プラス zero mean spread くじ」である左側の混合くじを好む。図 は実際に被験者が直面する問題の一つである。

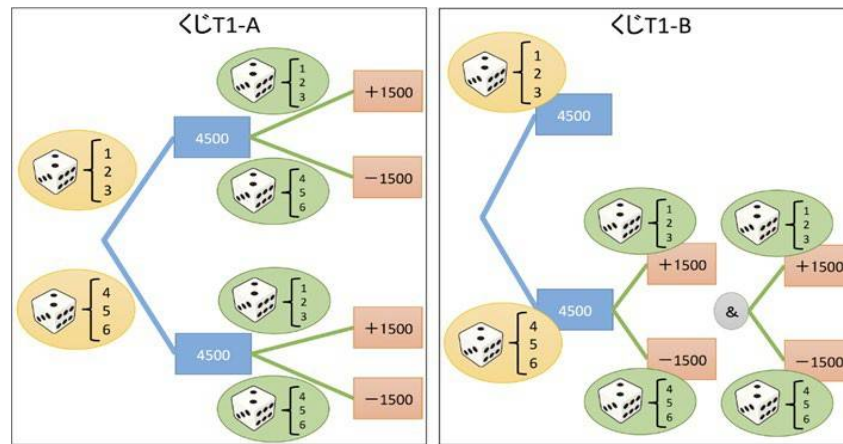


図 6 Temperate の程度を測定するくじの例

3.3 公衆衛生の公共財供給における戦略の提示

実験の第3部では、本論文の一つの目的である、公衆衛生の公共財供給に対する戦略が、リスク下の金融資産選択にいかなる影響を与えるかについて調べるために、COVID-19 の下でのワクチン接種の回数とその目的、PCR 検査とその目的、マスク着用とその目的について google form を利用したサーベイを行っている。サーベイは非常に多くの問題を含んでいるが、第1部および第2部の謝礼金の合計が大きいため、一律で 300 円が加算されている。(全ての実験の問題およびフォームの閲覧リンクについては付録に掲げる。)

利他的な金融選択と公衆衛生の供給に関して最も興味深いのは、ワクチンの接種回数である。若年層がワクチンを接種したのちに重い副反応があり、その一方で若年層は罹患しても重症化しにくいことはよく知られている。被験者の年齢は、19 歳から 23 歳と副反応が高い若年層であることもあり、接種回数 0 回が 13.5%、1 回のみ接種は存在せず、2 回が 40.4%、3 回が 30.8%、4 回目も可能になったらする予定が 15.4%であった。ワクチンを接種しないのは、副反応の痛さの忌避からくるとしても、公衆衛生にとってのワクチン接種の重要性を知りながらの選択であるため、公共財の供給程度がゼロであるとみなすこととする。したがって、予定も含めて接種回数が少ないものほど、利他的な選択が少ないことが予想される。

PCR 検査をすることも、公衆衛生を説教的に生産する行動の一つとなる。PCR 検査については、全体の 43.6%、21 人について検査経験がなかった。その理由の選択肢の中から「パンデミックの広がりに対して、自分ひとりが検査に協力して早期発見することの影響力が小さいから」をおよび「PCR検査を受けることの意味は政府や自治体が単に統計を取るためなので、自分には必要がない」といったフリーライドに値する回答を調べたが、2 人しかいなかったため、説明変数として除外する。PCR を行わない理由として、「検査会場において罹患するのが怖いから」というものが最も多い。この回答をしたものを 1、そうでないものを 0 として、PCR 検査も公衆衛生にとって必要な公共財の生産であることから説明変数の一つとする。

3.4 自分および他人のリスク回避度についてのサーベイ

第 3 部-2 では、Holt and Laury (2022) による Multi Price Task List (MPL) 方式を用いてリスク選好についてのサーベイを行っている。2 階のリスク選好がリスク回避的であるとき、そのような個人のかなりの部分が prudent または temperate であることが予想される。また選択問題が 5 個しかないことから、リスク回避度の程度についてより詳しく測定することが望ましい。

さらに、なぜ prudent な個人が利他的であるのかについての解釈を補足するものとして、他人のリスク選好を自分と同じように考えている可能性がある。例えば、自分はリスク回避度が高くても、他人はリスク中立と考えれば、タイプ B を選択する必要はないからである。先に他人のリスク選好についての仮想的な質問がなされる。選択問題は、Holt and Laury (2002) の 10 問をさらに分

割して 20 問とし、指数関数による CRRA 相対的リスク回避度一定の効用関数を仮定して、自分および他人のリスク回避度を算出した。

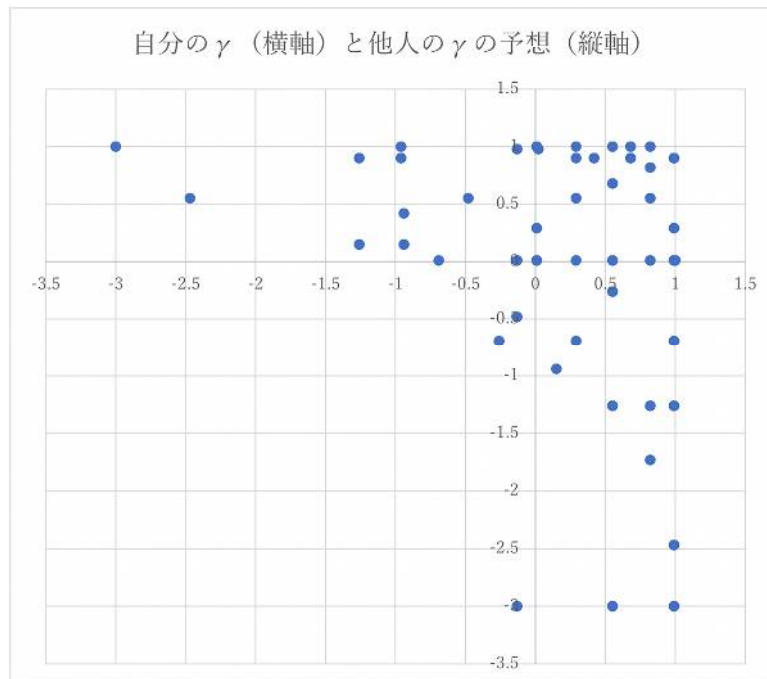


図 7 独裁者自身のリスク回避度と、独裁者が考える受容者のリスク回避度の関係
(注) 数字が正で大きいほどリスク回避的, 0 はリスク中立, 負で大きいほどリスク愛好的

自分と、相手のリスク選好との関係をプロットすると、ほとんどの被験者が自分のリスク選好と他人のリスク選好が同じであるとは考えていないことがわかる。興味深いことに、リスク回避的な個人も、他人についてはリスク愛好的と予想しているケースが一定程度存在する。その逆に自分はリスク愛好だが、相手はリスク回避的と考えている個人も一定程度存在することが見てとれる。自分と相手のリスク選好の比率を取ったときにマイナスになる個人は、自分と反対のリスク選好を持っていることを想定していることになる。

3.5 利他主義をもたらしうる平等性の計測

本実験は、リスク下の独裁者ゲームを行っていることから、確実性下の独裁者ゲームを行って、どの程度他人に分け与えるかを調べて説明変数とし、確実性下で利他的な個人がリスク下において利他的であることが考えられる。ただし、この実験においては、受容者も異なる問題については独裁者として謝礼金を受け取ることがわかっているため、純粋に確実性下の利他的な選択を観察するのは難しい。またこのような実験における利他的選択が、所得格差への不満、すなわち平等性を意識したものである可能性がある。そこで、実験の最後に、第2部における高階のリスクの選好問題において、実際に選択した問題に沿って謝礼金を受け取る権利に当選した場合、3000円分以上他の被験者よりも高い謝礼金となる可能性があり、その際に 10 分の1の幸運により手に入れた謝礼金を、謝礼金から下位 5 位の人に分け与えるならばいくらまで分け与えるか、またどのように分け与えたいかをたずねている。

54 % (28 人) が 0 円と回答したものの、17 % (9 人) が 500 円、11 % (6 人) が 1000 円、さらには 4 % (2 人) が 2000 円という回答をしている。分け与える方法としてはほとんどが「一番下位の人から順番に多く分けて、下位 5 人がおなじぐらいになるようにする」というものを選んでいった。回答の金額を 3000 円で除した数字を「平等性」の代理変数として説明変数として採用する。

4. 実験結果

実験は 2022 年 6 月 13 日と 14 日に行われた。51 人の学生が敬愛大学の学生である。1 人は千葉経済大学の学生である。うち女性は 11 人である。

タイプ B の選択比率が最も高かった問題は Q8 であり 71 % の被験者が選んでいる。逆にタイプ B が最も低かった問題は Q16 であり、29 % の被験者しか選んでいない。Q8 の特徴は、独裁者はくじ全体の期待値においてタイプ A とタイプ B の違いがないが、タイプ B においてはペアとなった受容者が緑の状態においてもゼロにならず所得の分散が小さくなっており、さらに自分にとっても、受容者の分散の減少よりは少ないものの、分散が減少する問題である。

保険証券を購入することは、自分の所得における分散を減らすことが目的であり、他の加入者も同じ目的を保有している。しかし同時に、自分の加入が結果的に同じ保険の加入者の分散を減らすことにつながる。保険証券にリスクの構造が似ており、リスクを互いに減らすことが可能であり、かつ期待コストがゼロとなる証券を受け入れることが容易であることがわかる。

Q16 は、独裁者にとってタイプ B はタイプ A よりも 250 円低い期待値の集合くじであり、その分相手の期待値が 250 円高まっている。さらに、最も特徴的な点は Q16 においては、タイプ B を選べば自分の所得が一定となるため分散は 0 となり、タイプ A と比較して分散は最も多く減る一方で、相手の分散を増やしてしまう点にある。Q 16 はタイプ B 選択により相手の分散が増える唯一の選択問題であることから、多くの独裁者が自分の選択によって受容者の分散を増やすことから負の効用を得ると感じてタイプ B を選択しなかった可能性がある。この観察は、実証分析によって確認される。

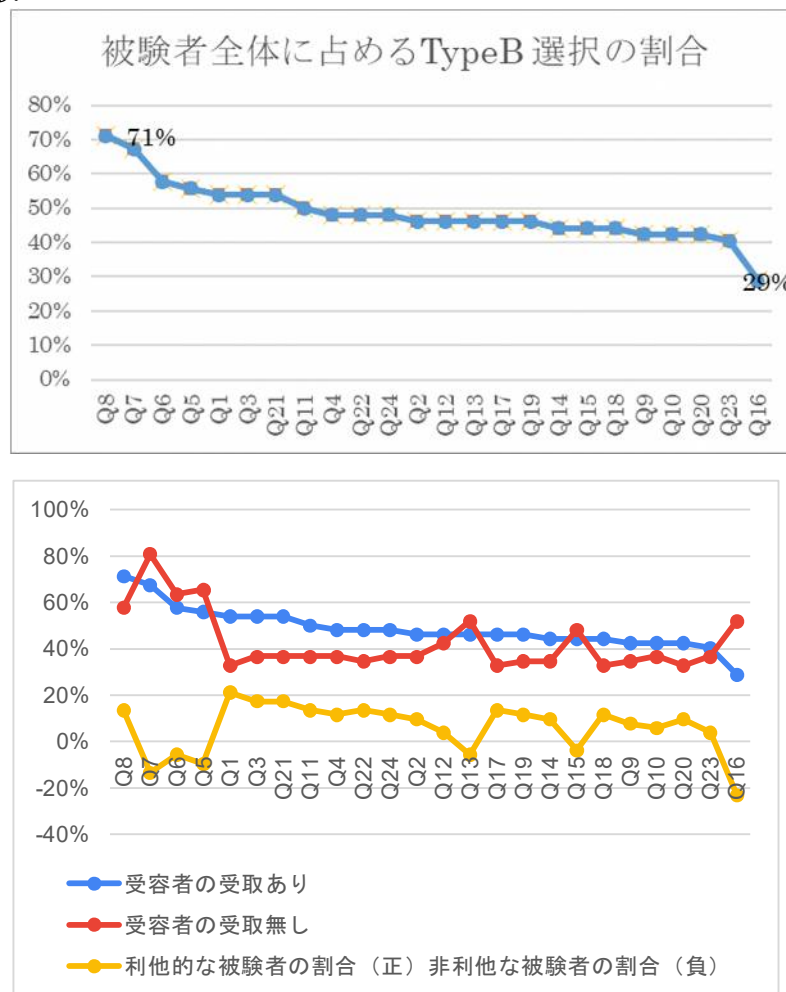


図 8 被験者全体に占めるタイプBの選択および利他的な選択

5 実証分析

5.1 被説明変数

リスク選好および公衆衛生の公共財供給における戦略の関係が利他的な金融選択に与える影響を実証分析によって分析するため、以下では被説明変数について説明する。

集合くじの選択において、タイプ B の選択比率は 29% から 71% と低くない。しかしながら、24 問中 12 問 (Q3, Q4, Q5, Q6, Q11, Q12, Q13, Q14, Q15, Q16, Q17, Q22) についてはタイプ B を選択することで、自らの結果の分散を減らすことが可能であるため、タイプ B の選択をすべて利他的とみなすことはできない。

集合くじの選択 24 問中 12 問については、独裁者がタイプ B を選択することによって自らの結果の分散をも減らすことが可能であるため、タイプ B の選択をすべて利他的とみなすことはできない。

被験者は第1部-1の集合くじの選択に先立ち、集合くじのタイプ A とタイプ B の意思決定者 (DM) だけの部分を提示されて、「どちらかのくじを自分がもらえたとしたらどちらの集合くじをもらいたいのか」について回答する。ここでタイプ B を選んでいる被験者は受容者の報酬がセットになった集合くじでタイプ B を選んでも自分にとっての選択であるから利他性について 中立=0 とする。同様に、自分のくじの部分のみを示されたときにタイプ A を選んだ独裁者が、受容者のくじがセットの集合くじでタイプ A を選んだ場合も、中立=0 となる。これに対し、自分のくじの部分のみを示されたときにタイプ A を選んだ独裁者が、受容者のくじがセットになっている場合にタイプ B を選んでいる場合は利他性=1 とする。

一方、自分のためにタイプ B を選ぶ被験者が、集合くじでのタイプ B 選択が他人の受取の期待値を高めるかくじの分散を減らすことを認識するしてタイプ A に選択を変えているとき、自分の分散の減少を犠牲にしても、他人のほうが自分よりも得をしないようにするので「非利他的」である。我々はこのケースを利他性=-1 とおく。

以上、「利他的」「中立」「非利他的」の3つのカテゴリの順序変数が被説明変数である。

5.2 説明変数

利他的な行動を説明し得る変数として、リスク選好、公共衛生の供給戦略、個人特性、選択問題の性質の、4 種類のを考慮する。

第1に、4階までのリスク選好、すなわち2階のリスク選好である risk aversion, 3階の prudent, 4階の temperate のうちのどの性質によって利他的な行動が説明されやすいかを調べる。第3に、COVID-19 禍における公衆衛生の生産行動における戦略を説明変数とする。第4に先行研究において調べられている個人特性から性別お

よび、金融リテラシーのレベルを測定する。以下にそれぞれの説明変数の詳細を述べる。第5に確実性下の独裁者ゲームの応用を用いた平等性の代理変数を用いる。

第1の説明変数である4階までのリスク選好としては、Noussair, Trautmann, and Kuilen (2014) による設問を用いて測定したrisk aversion の採用をしない。その理由は、この手法で測定したrisk aversion の程度と, prudentの程度との相関は -0.1727 であったが, risk aversion を示す選択とtemperateを示す選択との相関が 0.4514 と高かったからである。リスク回避度は, Holt and Laury (2002)によるMPLを用いて測定した自己の risk aversion の程度 γ_s を用いる。また, 利他的な選択には, 受容者のリスク回避度についての独台車による予想が影響する, 例えば受容者がリスク回避的であると考えれば, 当然緑の状態で0となりうるくじを与えることで受容者の効用を下げることになり, ひいては他人と自分の効用から構成される自分の効用が下がるはずである。ところが(自分のリスク選好には関係なく)受容者はリスク中立である, またはリスク愛好であると考えているのであれば, 分散が減るようなタイプBを選択する必然性はないからである。

第2に 24 の集合くじの特性として, 以下の3つを説明変数とする。タイプ A からタイプ B にスイッチすることにより独裁者が失う所得の期待値の絶対値 $\{0,250,375,500\}$ および, 減らすことができる自分の所得の分散の大きさ(自分のくじの分散の減少), 減らすことができる他人の所得の分散の大きさ (他人のくじの分散の減少)を説明変数とする。

第3に, 公衆衛生供給に対する戦略を用いる。この説明変数を説明する上で本研究の目的に再度言及する。日常生活において, 金銭的費用ではないが肉体的苦痛や不便さなどの費用をかけることで行うことができる利他的な行為を選択している個人が, 利他的な保険などの金融選択をするのか否か, またそのような個人のリスク選好を調べることにもある。COVID-19 のパンデミック下においてフリーライドする戦略を持った, 経済的にみれば合理的な個人は, 他人の痛みを減らすような金融選択をしないことが予想される。そのような個人は, 現実の生活において, 自分のためにのみ保険に加入し, 他人と(間接的に第三者を通じてだが)リスクシェアリングをすることを意識することによっては保険加入をしない可能性が高いと考えられる。

以上の考えにより, 第3部でたずねた質問のなかから, 特にワクチンの接種回数, PCR 検査をしない理由として間接的フリーライドを示す回答として, PCR 検査会場でコロナに罹患する可能性があるから検査会場に行かない「罹患への恐れ」と回答したものを1とし, それ以外を0として説明変数の一つとした。本実験はワクチンの3回目接種が可能になり, 被験者がワクチン接種が完了するのに十分な期間を待って行われた。ワクチン接種を4回目も受けると回答している被験者は, COVID19 に罹患することを避けるという最も大きい目的があるため, 利己的な目的で行っているだけかもしれない。利他的な金融選択との関係については, どちらになるのかを仮定することはできない。

第4の説明変数として、個人特性を採用する。性別 {女性 = 1 男性 = 0}については、女性が利他的であるかどうかについての研究が行われていることから採択する。さらに金融リテラシーを採択する。金融庁による金融リテラシーの測定問題より抜粋した 17 問の問題の正答率を用いる。金融リテラシーが利他性と関係する理論的なモデルは存在しないが、金融リテラシーが資産運用、特にリスク証券の運用と関係があることは行動ファイナンスの分野においてよく知られている。この研究においては金融リテラシーを測定することで、被験者が学校および家庭において学んだ内容の違いを制御できる。年齢は 18 歳から 23 歳までであり、全員大学生であることから採用していない。

さらに、利他主義をもたらす考え方として、公平性や平等性が考慮されることが多い。この実験における設定においては 4 階までのリスク選好についての意思決定に対しては報酬が支払われる被験者とそうでない被験者が存在し、その結果、実験参加者の報酬間に不平等が大きく生じることから、「謝礼金の不平等是正のために賞金の一部を抛出できる程度」を仮定ではなく、実際に謝礼金をもらう当選者となりその結果謝礼金の上位 5 人となった場合、下位 5 人の人に実際に自分の謝礼金の一部を分けてあげる(その抛方法も選んでもらいその方法によって)ことを明記して回答を得た。

第 4 に、選択問題の性質が、選択にどの程度影響を与えたかを観察するため、タイプ A の期待値からタイプ B の期待値を除いた大きさ、タイプ A の分散からタイプ B の分散を除いた差(タイプ B のほうが小さくなる場合には正の値を取る)、タイプ A からタイプ B に選択を変えた場合に、受容者がゼロの結果を減らす回数(最大で 6 回)を説明変数として採用する。

5.3 実証モデル

被説明変数が 3 つのカテゴリカル変数となり、かつ被説明変数に対するモデルの誤差が従う確率分布標本が正規分布に従うことを仮定する根拠が不十分であるため、誤差項の分布にはロジスティック分布に従うことを仮定し、順序ロジットモデルを用いる。また、問題 24 問の特性を、タイプ A とタイプ B の期待値の違いおよび分散の違いによって説明することから、固定効果モデルではなく、変動効果モデルを仮定する。

各被験者 $i = 1, \dots, 52$ による、 $m = 1, \dots, 24$ 問の選択問題における回答が、個人のリスク選好、公衆衛生供給の戦略、問題の性質(期待値の違いと分散の違い)、個人属性によって決まると仮定する。説明変数の値がある閾値 κ^* を超えたときに、より上のカテゴリの利他的な選択がなされると考える。すなわち観察可能な被説明変数 y_i が、観察できない連続潜在変数 y_{ni}^* に対応している。

$$y^*_i = \sum_{k=1}^K \beta_k X_{ki} + \varepsilon_i = Z_i + \varepsilon_i \quad i = 1, 2, \dots, n$$

順序ロジットモデルにおいては、上の式の一部を推定する。

$$Z_i = \sum_{k=1}^K \beta_k X_{ki} = E(y_i^*)$$

潜在変数には、観察される選択として顕れる閾値 κ が存在していると考える。

$$\begin{aligned} y_i = 1 & \quad i f y_1^* \leq \kappa_1, \\ y_i = 2 & \quad i f \quad \kappa_1 \leq \kappa_2 \leq \kappa_2, \\ y_i = 3 & \quad i f y_i \geq \kappa_2, \end{aligned}$$

このとき各カテゴリの選択が観測される確率 P は、観察されない誤差項がロジスティック分布に従っていると仮定するため、

$$\begin{aligned} P(y = 1) &= \frac{1}{1 + \exp(Z_i - \kappa_1)} \\ P(y = 2) &= \frac{1}{1 + \exp(Z_i - \kappa_2)} - \frac{1}{1 + \exp(Z_i - \kappa_1)} \\ P(y = 3) &= 1 - \frac{1}{1 + \exp(Z_i - \kappa_2)} \end{aligned}$$

オッズ比は、各カテゴリ j について、

$\frac{P(y_i \leq j|x_i)}{P(y_i > j|x_i)} = \exp(\kappa_j - \sum_i^{52} x_i \beta_k)$ と表現できるため、両辺の対数を取り、

$$\ln \frac{P(y_i \leq j|x_i)}{P(y_i > j|x_i)} = \kappa_j - x_i \beta_j$$

カテゴリ毎のオッズ比は、 $\frac{P(y_i \leq j|x_i)}{P(y_i > j|x_i)} = \frac{\exp(\kappa_j)}{\exp(\kappa_m)}$

順序選択確率関数 f は、 x の観察の元で各カテゴリの選択が行われる確率関数を π として、 $f(y_i|x_i; \beta, \kappa_1, \kappa_2, \kappa_3) = (\pi_{i1})^{di1} (\pi_{i2})^{di2} (\pi_{i3})^{di3}$

ここで、 $\pi_{ij} = P(y_i = j|x_i) = P(y_i \leq j|x_i) - P(y_i \leq j-1|x_i)$
 $= \Lambda(\kappa_j - X_i \beta) - \Lambda(\kappa_{j-1} - X_i \beta) \quad j=1,2,3$

被験者全員 52 人に共通 β を仮定し、 di_j (被験者 i によって選択肢 j が選ばれた場合を 1、そうでない場合を 0) とし、対数尤度関数は次の様に定義できる。

$$l o g L(\beta, \kappa_1, \kappa_2, \kappa_3; y, x) = \sum_{i=1}^{52} \sum_j^3 di_j \log \pi_{ij} \quad j = 1, 2, 3$$

この式に対して最尤法推定を行うことで不偏(漸近的有効)推定量を得る。ただし、順序ロジットモデルはロジットモデルと同様、説明変数 x_i の平均値で評価したパラメタを比較することはできず、限界効果を求める必要がある。説明変数 x_i の限界的な変化に対し閾値が変化する。 f を確率密度関数として順序選択確率の限界効果は

$$MPE_{ijl} = \frac{\partial \pi_{ij}}{\partial x_{il}} = [f(\kappa_j - X_i \beta) - f(\kappa_{j-1} - X_i \beta)] \beta_l$$

各被験者の選択に対して、どのカテゴリにおいても共通の β が求まるような閾値を最尤法により推定しており、実証分析の cut off レートとして表現されている。相対限界効果は

$$\frac{MPE_{ijl}}{MPE_{ijm}} = \frac{\beta_l}{\beta_m}$$

カテゴリ j の選択をもたらす各 β は(被験者) \times (選択問題) のパネルデータにおける誤差項を u_i とし、真の分布を ϵ_{in} とすると、

$$y_{ij} = \beta_1(\text{自分のリスク回避度 } \gamma_{si}) + \beta_2(\text{Prudent } \alpha_i) + \beta_3(\text{Temperan } \alpha_i) + \beta_4(\text{相手のリスク回避度 } \gamma_{oi}) + \beta_5(\text{タイプB選択による相手の期待値増加}) + \beta_6(\text{タイプB選択による自分の分散減少}) + \beta_7(\text{タイプB選択による自分の分散減少}) + \beta_8(\text{女性 } i) + \beta_9(\text{金融リテラシー } i) + \beta_{10}(\text{ワクチンの接種回数}) + \beta_{11}(\text{PCR 罹患の恐れからPCR検査をしない}) + \beta_{12}(\text{平等性}) + \epsilon_{in}$$

被験者 i が選択問題 n において、利他的な選択をする確率は以下のように計算できる。

$$\begin{aligned} Pr(y_i = 1) &= Pr(y_i * > 0) \\ &= F(\beta_1(\text{自分のリスク回避度 } \gamma_{si}) + \beta_2(\text{Prudent } \alpha_i) \\ &\quad + \beta_3(\text{Temperan } \alpha_i) + \beta_4(\text{相手のリスク回避度 } \gamma_{oi}) \\ &\quad + \beta_5(\text{タイプB選択による相手の期待値増加}) \\ &\quad + \beta_6(\text{タイプB選択による自分の分散減少}) \\ &\quad + \beta_7(\text{タイプB選択による自分の分散減少}) + \beta_8(\text{女性 } i) \\ &\quad + \beta_9(\text{金融リテラシー } i) + \beta_{10}(\text{ワクチンの接種回数}) \\ &\quad + \beta_{11}(\text{PCR 罹患の恐れからPCR検査をしない}) + \beta_{12}(\text{平等性}) \\ &\quad + \epsilon_{in}) \end{aligned}$$

説明変数の相関係数は以下の通り。

	リスク嗜好 (サーベイ)	リスク回避の 程度(実験, 不 採用)	prudent(3階のリスク 嗜好)	temperat e(4階のリ スク嗜好)	独裁者が考 える受容者 のリスク選 好	金融リテラ シー	女性	ワクチン接 種回数	罹患が怖く てPCR検査 をしない	平等な分配 のための犠 牲(実験)
リスク嗜好(サーベイ)	1									
リスク回避の程度(実験, 不採用)	0.0398	1								
prudent(3階のリスク嗜好)	0.0462	-0.1723	1							
temperate(4階のリスク嗜好)	-0.1741	0.4514	0.0726	1						
独裁者が考える受容者のリスク嗜好	-0.2872	-0.0375	-0.0103	0.1394	1					
金融リテラシー	-0.1432	-0.1971	0.1434	0.1609	0.2336	1				
女性	0.0457	0.1921	-0.0978	0.0127	-0.4322	-0.1228	1			
ワクチン接種回数	0.1174	0.2007	-0.0811	0.202	-0.1324	-0.0842	0.1253	1		
罹患が怖くてPCR検査をしない	0.1009	-0.0795	0.1579	0.0337	-0.0925	0.1924	0.1016	0.0647	1	
平等な分配のための犠牲(実験)	0.0373	-0.0395	0.0561	-0.0142	0.0677	-0.157	0.0761	0.0582	-0.1829	1

図 11 説明変数間の相関係数

5.4 推定結果

5.4.1 高階のリスク選好が利他主義に与える影響

Noussair, Trautmann、および Kuilen (2014) によって開発された方法論を使用して測定されたリスク回避と節制の間に 0.4514 の正の高い相関が観察されたため、多重相関を回避するために、Holt and Laury (2002)によって開発された仮説的な質問に基づいて二次リスク選好を採用した。(べき乗効用関数の仮定の下で)。

主たる結果は、prudent な個人が利他的な選択をしており、逆に temperate の程度は利己的な選択をしているというものである。

(1) 独裁者自身の2階のリスク選好は利他的な上位カテゴリを選択する上で有意ではなかった。和田(2019)では、サーベイによるリスク選好を採用していたため比較はできない。2階のリスク選好であるリスク回避者は、利他的でも利己的でもない。

(2) 実験により得られた prudent の程度(0 から 5)は、1 %水準でポジティブに有意である。prudent の程度が1上がるごとに、13.8%上位の利他的な選択に寄与している。prudent の下方リスクを嫌う性質から、受容者からも効用を得る、すなわち利他的であれば、受容者のくじを観察していなかったときには、期待値の高さからタイプ A を好んでいた被験者が、タイプAにはゼロの受取が多く含まれており、所得の分布が非対称となりかつ下方リスクの確率が上がることから、タイプ B に選択を変えることは理解しやすい。したがって prudent ば個人は利他的な選択をしている。慎重な個人が利他的である理由として、彼らは自分自身だけでなく、受容者に対しても下向きのリスクを嫌う可能性があり、その可能性を示唆する結果となった。

(3) temperate の程度は、ネガティブに 0.1 %水準で有意である。この結果は和田(2018)とは逆の結果となっている。temperate の程度が1上がるごとに、8.4%ずつより非利他的でない選択に寄与する。temperate の負の係数は、節制の個人が利己的な選択を好むことを意味する。これは、独裁者自身のみを回答したパネル ロジットモデルの結果と合わせて解釈できる。受取人の宝くじのないタイプ B の選択も、独裁者の宝くじのないタイプ B の選択も、どの程度の節度によっても説明されない。実験の事前調査で自分自身にタイプ B を選択した一部の節制被験者は、受容者の可能な報酬を考慮したときに、タイプ A に選択を変更したことが観察された。解釈として 2 つの可能性がある。節制な被験者が利他的だが、慎重ではない場合、受容者がゼロ報酬という下方リスクによって有用性が低下することはない。節制な被験者は利己的であり受容者の報酬を無視する。ゼロ報酬と節制の交差項を使用した追加分析は有意ではないが、受容者のリスク選好と節制の交差項は 1% の有意水準で正に有意である。節制の被験者は、受容者がよりリスクを好むと考えている。これは、節制の被験者の選択が必ずしも利己的であることを意味しない。すなわち節制の被験者が

受容者にタイプ B を選択しない理由を正当化する可能性があるがさらなる研究が必要である。

(4) 独裁者が考える受容者のリスク回避度は 10%水準で有意であり、1 ポイント上がるごとに、利他的でない選択に 11.5% 寄与しており理解しがたい。なお自分のリスク回避度と相手のリスク回避度は 絶対値 0.29 の負の相関があるが、それは利他的な選択を自分がしていないことへの正当化の可能性はある。

5.4.2 公衆衛生生産のための戦略と利他的選択

OLS の結果は、予防接種の頻度が節度の正の程度によって説明されるが、慎重さの程度によって負に説明されることを示している。また COVID-19 パンデミックの拡大を抑えようとする他者の努力にただ乗りしている個人は、利己的な選択肢を選択した。詳細は以下の通りである。

(5) ワクチンの接種回数は、1 %水準で有意である。ワクチンの接種回数が1回多い人は 11.8%多く上位の利他的な選択に寄与する。ワクチンの接種は自分のためでもあり同時に他人のためでもあるものの、痛みとリスクを伴うワクチンを接種している人ほど金融選択においても利他的であることが示された。この結果は、公衆衛生を積極的に提供する予防接種を積極的に選択した若者は、経済的選択においてより利他的であることを示している。潜在的に大きなワクチン接種の副作用に基づいて、若者にとって、費用のかかる公共の痛みの利益を提供しない人々は、リスク証券の選択において利他的に行動しません。ワクチン接種は若者にとって非常に苦痛を伴うものであることから、自己犠牲の精神と利他的行動との間に逆相関関係があることが明らかになったと結論づける。

(6) PCR検査も公衆衛生を供給する行為だが、罹患の恐れからしないという回答をした個人の利他的選好に与える影響はネガティブに有意なものとなった。PCR 検査をコロナ罹患の恐れから受けていない人は、より利己的な選択に限界的に 50% 寄与している。

(7) 金融リテラシーは1%水準で有意であり、金融リテラシーの試験(満点は 17 点、平均 8.04 点)においてが1点高いことは、(今回の結果では)8.9%利他的な選択に寄与する。この結果は、和田(2018)およびその後の継続的実験とは逆の結果となった。この理由として、前回までの研究では、敬愛大学と慶應義塾大学という二つの大学において行ったため、リテラシーの違いに大学の違いが反映されていたものと考えられる。

(8) 女性は和田(2018)では有意でなかった。本実験では全体の 20 %という今までに比較して多い女性が存在しているが、有意ではなかった。女性であることは利他的な選択に寄与しているとはいえない。

(9) 平等性を重んじる指標として、上位 5 番までの報酬受取となったときに自分の報酬を下位 5 人の人に分け与えるかどうかについて実際の報酬に紐づけて行った。

1%水準でネガティブに有意であり、自分が高額所得者となったときに報酬がより平等になるように分配する程度は、利他的ではない選択の 65%に寄与する。予想の逆の結果を得たが、利他的でない選択をしている人が、それによって高額報酬者になった場合は分配するという考えの表れである可能性がある。

(10)独裁者がタイプ B を選択することで自分自身の分散減らせることは利他的な選択に関係しない。

(11)独裁者がタイプ B を選択することで受容者の分散を1減らすことは1%水準で利他的な選択に有意であり、利他的な選択の上位カテゴリ移行に 0.08%寄与する。

(12)独裁者がタイプ B を選択することで受容者の期待報酬を増やす程度は利他的な選択に関係しない

6. 結論

この研究は、52 人の若年層に対して、独裁者ゲームを応用した経済実験によって、利他的な金融的選択について、4 次までの高階のリスク選好のうち、どのリスク選好が影響するのかを計測した。同時に、COVID19 禍における公衆衛生の公共財供給に対する、金銭的なコストがかからない戦略と、金銭的な利他主義の関係を考察するために、サーベイを行った。独裁者は、2つの状態に依存して報酬が決まるくじが 6 本含まれることで所得変動がある集合くじ(証券)を2種類提示されひとつを選択する。この選択を3カテゴリの利他的なレベルに分けて被説明変数とし、順序ロジットモデルを採択して、説明変数の独立性を考慮しながら、利他的案選択をもたらす説明変数を 4 階までのリスク選好と、公衆衛生の生産行動における戦略、個人特性などを選んで実証分析を行った。その結果、リスク選好においては、リスク回避的、かつ prudent な個人が利他的な選択をした。prudent な個人は、下方リスクを嫌悪することから、保険需要の高さが理論的に予測されている。受容者が下方リスクの嫌悪を自分と同じように持つ考えた場合、受容者に自分の報酬を分け与えたほうが効用が高まるためであると考えることが可能である。ただし temperate な個人が利他的ではなかった理由として、自分よりも他人のほうがリスク回避的ではないと考えているのであれば一定の理解は可能であるが、今後の課題である。

さらに、公衆衛生の供給についての戦略について、ワクチンを積極的に摂取する若年層ほど利他的であるという明確な結果を得た。ワクチン接種の副反応が大きい若年層にとって、痛みというコストを伴う公共財供給をしないものは、リスク証券の選択において利他的な行為を行っていない。また、コロナ罹患を恐れてPCR検査をしないという回答が利他的ではない選択を強く説明している。これら公衆衛生の供給に対する戦略がいずれも痛みを伴うものであり、これを克服する個人が金融資産選択においても他人のために保険的な証券を選択することがわかった。

この実験において、独裁者として意思決定をした被験者が、受容者の分散減らせる証券を提示されると、利他的な選択を行った。分散を1減らすことに対して 0.08%寄与

する。分散は全選択問題の平均で 164.297 減っており、最大の絶対値で 539 減っている。順序ロジットでは平均値を代入して効果を見ることはできないものの、決して小さくない効果があることがわかる。

Prudentな個人は先行研究から保険需要が高いことは理論的に示されてきたが、そのような個人にとって、保険加入をして自分が支払いをして金銭的な犠牲を払っているときに他人のリスクを減らしているという保険のシステムを理解することにより、保険保有からの効用が高まることを示している。

観測数 = 1247
 ワールド λ = 67.2
 対数尤度 = -1033.79
 $P > \chi^2 = 0$

利他的な選択の程度 (カテゴリー1: 利己的, カテゴリー2: 中立, カテゴリー3: 利他的)	限界効果	オッズ比	係数	z値	P > z
独裁者のリスク選好	0.08909	1.093	0.079	1.23	0.218
prudentの程度	0.13837 **	1.148	0.053	2.97	0.003
temperateの程度	-0.08438 **	0.919	0.027	-2.84	0.004
独裁者が考える受容者のリスク選好	-0.11503 *	0.891	0.057	-1.81	0.071
ワクチンの接種回数	0.11823 ***	1.126	0.057	2.32	0.021
コロナ罹患が怖いためPCR検査を一度もしていない	-0.49907 ***	0.607	0.092	-3.29	0.001
金融リテラシー	0.08785 ***	1.092	0.017	5.56	0.000
女性	0.22331	1.250	0.205	1.36	0.173
平等な分配のために払える犠牲	-0.65453 **	0.520	0.146	-2.34	0.019
タイプBを選択により減少する独裁者の分散	-0.00006	1.000	0.000	-0.30	0.766
タイプBを選択により減少する受容者の分散	0.00079 **	1.001	0.000	2.04	0.041
タイプBを選択により増加する受容者の期待所得	0.00005	1.000	0.000	0.14	0.888
/cut1		-1.841	0.320	-5.8	0
/cut2		1.524	0.311	4.9	0
/ $\sigma^2(u)$			0.00076		
LR test vs. multiple regression:		$\lambda = 0.1$			
Probability of $\lambda = 0.2382$					

表 順序ロジットモデルによる実証

*は 10%水準, **は 5%水準, ***は 1%水準においてそれぞれ限界効果が統計的に有意であることを示す

引用文献

- [1]Andreoni, J., and Miller, J. (2002). Giving according to GARP: An experimental test of the consistency of preferences for altruism. *Econometrica*, 70(2), 737-753.
- [2]Eeckhoudt, L., and Kimball, M. (1992). Background risk, prudent, and the demand for insurance. In *Contributions to insurance economics* (pp. 239-254). Springer, Dordrecht.
- [3]Fei, W., and Schlesinger, H. (2008). Precautionary insurance demand with state - dependent background risk. *Journal of risk and insurance*, 75(1), 1-16.
- [4]Holt, C. A., and Laury, S. K. (2002). Risk aversion and incentive effects. *American economic review*, 92(5), 1644-1655.
- [5]Noussair, C. N., Trautmann, S. T., and Van de Kuilen, G. (2014). Higher order risk attitudes, demographics, and financial decisions. *Review of Economic Studies*, 81(1), 325-355.
- [6] De Donder, P., Llavador, H., & Roemer, J. E. (2021). A game-theoretic analysis of childhood vaccination behavior: Nash versus Kant.
- [7] Roemer, J. E. (2015). Kantian optimization: A microfoundation for cooperation. *Journal of Public Economics*, 127, 45-57.
- [8]和田良子・北村智紀「リスク状況下における利他的意思決定についての実験研究」ファイナンシャル・プランニング研究 NO.18, 日本 FP 学会, 53-69
- [9]和田良子「高階のリスク選好および金融リテラシーが利他的な保険選択に与える影響-実験による検証-」公益財団法人 かんぽ財団 平成 30 年度調査研究報告書

補論：独裁者が考える受容者のリスクと効用関数の推定

利他的な金融選択が、リスク回避度のうち、prudent によって説明されるファクトファインディングの理論的なサポートを考察する。Andreoni and Miller (2002) はその実験において、さまざまな予算制約と価格の下で、被験者が自分と他人のための資産選択させている。観察された資産選択をコブダグラス型、線形支出モデルおよび Constant Elasticity of Substitution (CES) モデルの下で考察し、最も当てはまりが良かった CES 関数を用いて、被験者の効用を自分のためのポートフォリオから得られる効用 u_s と、他人のためのポートフォリオから得られる効用 u_o の、利己主義を示す a と利他主義に対応する $1 - a$ の凸結合により利他的なレベルを推定している。独裁者が受容者のことをおもんばかりの程度である。弾力性を ρ とすると、

$$U = (au_s^\rho + (1 - a)u_o^\rho)^{\frac{1}{\rho}} \quad (1)$$

(1) 式から分かるように、自分自身と受容者の証券の間の弾力性について測定する必要がある。Andreoni and Miller (2002) においては、複数の予算制約および証券価格の下での選択からそれを導いているが、本実験においては、ユニットくじにおいてもタイプ A とタイプ B のどちらの証券が望ましいかという二値選択になっている。(1) 式について各証券から得られる効用関数に、Constant Relative Risk Aversion を仮定し、 $u_s = \frac{x^{1-r_s}}{1-r_s}$, $u_o = \frac{x^{1-r_o}}{1-r_o}$ とする。

タイプ A を選択したときの期待効用は、

$$u_s = \frac{\frac{1}{2}(x_{Green}^A)^{1-\gamma_s}}{1-r_s} + \frac{\frac{1}{2}(x_{Red}^A)^{1-\gamma_s}}{1-r_s} \quad u_o = \frac{\frac{1}{2}(0)^{1-\gamma_o}}{1-r_o} + \frac{\frac{1}{2}(x_{Red}^A)^{1-\gamma_o}}{1-r_o} \quad \text{を、}$$

タイプ B を選択したときの期待効用は

$$u_s = \frac{\frac{1}{2}(x_{Green}^B)^{1-\gamma_s}}{1-r_s} + \frac{\frac{1}{2}(x_{Red}^B)^{1-\gamma_s}}{1-r_s} \quad u_o = \frac{\frac{1}{2}(x_{Green}^B)^{1-\gamma_o}}{1-r_o} + \frac{\frac{1}{2}(x_{Red}^B)^{1-\gamma_o}}{1-r_o} \quad \text{を}$$

いずれも(1)式に代入して得られる。タイプ A からタイプ B に選択が変化した値の中間の値を効用がタイプ A と B で等しくなる閾値とする。閾値一つから、方程式が1本得られるので、 ρ と α の値は閾値が2つ求められる場合には求めることが可能である。

リスク下において、独裁者自身の効用 u_s は、リスクパラメタ γ_s によって決まり、受容者の効用 u_o は独裁者が受容者のリスクパラメタ γ_o をどのように考えるかによって決まる。本実験においては、このパラメタを計測している点で先行研究と異なっている。この実験では、自分自身のみならず、ペアとなった相手のリスク回避度をサーベイで計測しており、 $\gamma_s = \gamma_o$ であるような被験者は 52 人のうち一人であった。かつ、-0.287 という中程度のネガティブな相関がみられた。つまりリスク回避的な被験者の一部は受容者をリスク愛好であると考えている可能性あり、逆にリスク愛好な被験者が、受容者はリスク回避的であると考えている可能性がある。このことは、リスク回避的な被験者とリスク愛好の被験者の行動について分けて考える必要性を示唆している。

52 人について得られた推定結果は、弾力性が 0 に近い値となるか、1 のどちらかに偏り、その結果、 α が占める意味がほとんどなくなるというものになった。つまり、利他性は自分と他人の間の効用の無差別曲線がレオンチェフ型または線形であると考えられる。レオンチェフ型の場合は、自分も他人もどちらも幸せでなければ幸せを感じることができず、一方線形の場合はどちらでも無差別となるというものであり、中間の形状が観察されなかった。利他的な効用関数に関して、CES 関数を仮定せず、より一般的な関数を仮定する必要性を示唆している。

付録 インストラクション

1.お願い 2.禁止事項 (一般的な事柄であり割愛)

3. 実験内容と報酬の決定

- 実験は第1部と第2部にわかれています。また、報酬には二種類あります。誰でもが参加・回答によって確実にもらえる報酬は、実験の第二部に行う「Task R」「コロナ禍での行動様式に関するアンケート」「お金に関するアンケート」によるものです。それに対し、主に第1部では、非常に多くの、くじの選択をしていただきます。その選択に基づく報酬は、不確実なものです。
- 確実ではない報酬は、第1部—1におけるくじの選択問題から、あなた自身の選択と、この教室内のあなたとペアになる誰かの選択によって決まる金額があります。第2部の確実ではない報酬はすべてペアは関係なく、あなたに提示された2つの賭けのどちらが良いかの回答に基づいて決まります。
- 第2部—1では、全員が、ある確実な金額または、「それと同じくらいの価値であるとあなたが考えるくじ」をもらいます。インストラクションをよく理解してください。第2部—2では、回答した全員が報酬を受け取るのではなく、10人程度に一人が選ばれます。
- 報酬の1円単位の金額についても、端数の繰り上げ・繰り下げ・四捨五入はありません。

4. 実験

それでは謝礼金が支払われる意思決定を容易にするためのアンケートから始めます。

(1) <アンケート1：自分のくじタイプAまたはタイプBの選択>

- これから No.①から No.⑳までのタイプAあるいはタイプBのくじが示されます。タイプAおよびタイプBはそれぞれ、1番から6番の6個のくじを含んでいます。くじ1番から6番を個別に選ぶことはできません。セットになっています。
 - まず、くじの1番から6番の一つがサイコロβの目で決まり、
 - さらに各くじに対しサイコロγを投げて偶数が出たときを赤の色が出たとみなし、サイコロγを投げて奇数が出たとき緑の色が出たとみなします。
- 具体的には、このため、タイプA・タイプBのどちらにも12通りの結果があり得ます。各くじのマス目の一つの数字が、12分の1の確率で自分の報酬になります。

- ☆ タイプの選択のあと、サイコロの目の3が出て、緑の色が出たとします。
タイプAを選んでいたら⇒ 1400円
タイプBを選んでいたら⇒ 900円

No.①	タイプA			タイプB		
	くじの 番号	Y(決定者)		くじの 番号	Y(決定者)	
		緑	赤		緑	赤
	1	1000	1000	1	500	500
	2	1200	1000	2	700	500
	3	1400	1000	3	900	500
	4	1600	1000	4	1100	500
	5	1800	1000	5	1300	500
	6	2000	1000	6	1500	500

- タイプ A とタイプ B のくじのうちどちらかをもらえるならば、どちらのセットが良いかを Web フォームに入力してください。
- 実際にはどちらでもよいケースがあるかもしれませんが、強いてどちらかを選んでください。
- 明らかに思えるケースもありますが、その場合もどちらが良いか入力してください。
- これは本実験の結果を分析するためのアンケートであり、謝礼金は全体に対して 300 円です。ただし回答がランダムで真剣に回答されていないと判断された場合、本実験を含め、すべての謝礼金をお支払いすることはできません

(2) <アンケート 2：自分のペアのくじタイプ A またはタイプ B の選択>

- No.①から No.⑳までの、タイプ A あるいはタイプ B のくじが示されます。どちらも、他人の報酬が決まるくじと考えてください。タイプ A およびタイプ B はそれぞれ、1 番から 6 番の 6 個のくじを含んでおり、くじ 1 番から 6 番を事前に個別に選ぶことはできません。セットになっています。
- さらに各くじに対しサイコロ Y を投げて偶数が出たときを赤の色が出たとみなし、サイコロ Y を投げて奇数が出たとき緑の色が出たとみなします。
- まず、くじの 1 番から 6 番の一つがサイコロの目で決まり、さらに各くじに対し赤の色が 2 分の 1 の確率で、緑の色が 2 分の 1 の確率であらわれます。このため、タイプ A・タイプ B のどちらにも 12 通りの結果があり得ます。各くじのマス目の一つの数字が、12 分の 1 の確率で誰かの報酬になるケースを考えてください。
 - 例えば、タイプの選択のあと、サイコロの目の 3 が出て、緑の色が出たとします。あなたがタイプ A を選んでいた場合、あなたの決定により報酬が決まる誰かは報酬が得られないのに対し、タイプ B を選んでいた場合、その人は 500 円の報酬を得ます。

No.①	くじの 番号	タイプA			くじの 番号	タイプB	
		緑	赤			緑	赤
	1	0	2000		1	500	2500
	2	0	1800		2	500	2300
	3	0	1600		3	500	2100
	4	0	1400		4	500	1900
	5	0	1200		5	500	1700
	6	0	1000		6	500	1500

- 誰か他人に A と B のくじのどちらかをあげるならば、どちらが良いかを Web フォームに入力してください。
- 実際にはどちらでもよいくらいのケースがあるかもしれませんが、どちらかを選んでください。
- 明らかに思えるケースもありますが、どちらが良いか書いてください。
- これは本実験の結果を分析するためのアンケートであり、謝礼金は全体に対して 300 円です。ただしその回答が真剣に回答されていないと判断された場合には、本実験を含め、すべての謝礼金をお支払いすることはできません

(3) <基本の報酬額の決定方法>

スクラッチ α によって、問題 (No①~No.②④) のなかから自分が X(決定者) になる問題が 1 問、Y(受容者) になる問題が 1 問という形で決まります。受容者とは「相手の決定によって報酬が決まる立場」のことです

- 自分が Y(受容者) となった問題については、自分の実験報酬を自分の選択によって決めることはできません。その問題については、あなたとペアになった人が X (決定者) となり、その人の選択によって決まります。ただし、だれがあなたの Xなのか、またあなたの Yが誰なのか、は実験が終わってもわかりません。また、自分がどの問題を対象に謝礼金をもらったか、被験者番号は何だったのかについて、他の被験者に話すことは避けてください。これは、皆さんが実験後の評判などを気にせず、今自由に意思決定をするために必要なことです。
- この研究は何度も国際学会での報告を得て、改良を重ねた学術的な実験です。謝礼金について、ペアが明かされないのが不安に感じられるかもしれませんが、研究者として、不正・意図的な謝礼金の分配は一切行いません。ご自身の選択によって決まった金額については謝礼金支払い時にお知らせできます。
 - ① 上記のプロセスで自分が X(決定者) となる報酬の対象となる No がわかったあと、コンピューターの 6 面体サイコロ B によって、どのくじの番号が選ばれるかが決定されます。サイコロの目がそのまま問題の番号になりますので、各くじの番号が選ばれる確率は全て 1/6 です。
 - ② コンピューター上の 6 面体サイコロ Y によって、報酬の対象となった No. について自分が X(決定者) の問題において、緑と赤のどちらの状態が選ばれるかが決定されます。サイコロの目が奇数のときは、赤とみなし、サイコロの目が偶数のときは緑とみなします。つまり各状態が選ばれる確率はともに等確率で 1/2 です。

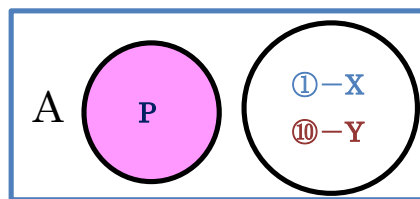
(4) <報酬対象問題および役割の決定>

- あなたの被験者番号は、本日渡された封筒の中の番号です。
- 箱 A の封筒を渡された人は箱 B の封筒を渡された人とペアになります。封筒の中のカード A またはカード B と同じものがここにあり、数字の上にスクラッチが張り付けてあります。今皆さんの目の前でこれをペアにします。ペアが誰なのかは、実験中も実験後も一切知らされません
- 第 1 部—1 の問題は、全部で 24 問、第 1 部—2 の問題は 144 問です。第 1 部—2 の 144 問は、第 1 部—1 の問題を分解したもので、意思決定は第 1 部—1 より容易です。第 1 部—1 も第 1 部—2 も、あなたが意思決定者として、自分と、あなたの決定を受容するペアの相手 (ここから先、受容者と呼びます) がもらう可能性がある金額を同時に決めます。実際に第 1 部—1 では 24 問から 1 問が、第 1 部—1 では 144 問からあなたの決定により、実際に本当に両者に謝礼金が支払われます。そしてあなたの受容者も、

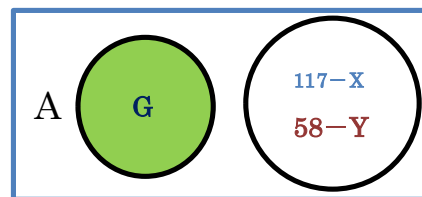
それぞれ異なる一問については意思決定者となり、あなたが受け取る可能性がある金額を決めます。

- この実験における、あなたと、あなたの相手の関係は、ゲームにおけるプレイヤーではありません。その意思決定は一方通行のものであり、互いの戦略が同時に互いの利得を決めるゲームではありません。相手のことを考える必要がある問題があるものの、相互的な関係はないことに注意してください。したがって、相手の意思決定を予想して戦略的になることで得をすることはありません。いつでも正直な気持ちで解答してください。
- 今からあなたと、あなたのペアの謝礼金が支払われる問題番号を決めるスクラッチ P と G のカードをおみせします。スクラッチはいずれも謝礼金決定のため実験後に実験者が削ります。
- スクラッチカードには「No.①-X(決定者の被験者番号) No.⑩-Y(受容者の被験者番号)」のように数字と X, Y の組み合わせが書いてあります。番号と役割が対照的になっているのを確認してください

あなたがグループ A の場合のカード
スクラッチを削ったあと

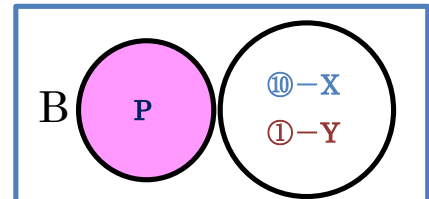


決定者として①より、受容者として
⑩より謝礼金が決まる。

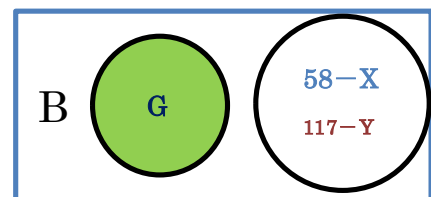


決定者として問題 117 より、受容者として
問題 58 より謝礼金が決まる。

グループ B のペアの相手のカード
スクラッチを削ったあと



決定者として⑩より、受容者として
①より謝礼金が決まる



決定者として問題 58 より、受容者として
問題 117 より謝礼金が決まる

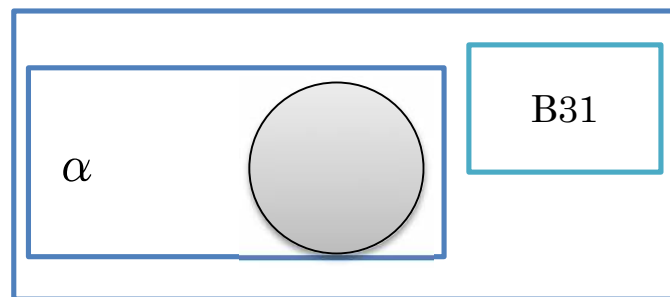
- A と B はグループを、P は第 1 部-1 に、G は第 1 部-2 に対応していることを示します。
- 時間の節約のためすでにスクラッチが張ってある状態ですが、ペアとなっています。実際にそうになっているか証明するために、今日の前でランダムに選んで一つだけ削ります。スクラッチの袋のまま、スクラッチ A は A の箱に、スクラッチ B は B の箱に入れていきます。この作業をみるのが出来るのは、グループ A の方だけであり、グループ B の方は、この状態をスマホ撮影したものを見ることが出来るだけです。参加者番号 1 番と 11 番の方は撮影し、ゼミの LINE に映像を共有してく

ださい。

- スクラッチ P, G は袋に入っており、実験者が配布します、決して袋を開けずビニール袋にサインペンで被験者番号を書いてください。スクラッチはビニール袋からわざわざ出さないと削ることができないようになっています。スクラッチを透かしてみようとした場合も退場していただきます。

☹️ 誰かがスクラッチを万が一削ってしまうと全体のスクラッチの作り直しになり実験そのものが開始・終了できないため、全員の謝礼金を払うことができません！全員に損失を与えます☹️

謝礼金の対象となるくじの番号 1～6 と、状態の色（奇数なら赤、偶数なら緑）をフォームに記入してもらうときに、同時にスクラッチの裏側に、スクラッチ α ではくじの番号 1～6 のどれか、また出た色の赤か緑を書いてもらいます。イメージの通りに描いてください。



5. インストラクション 実験本編


【第1部—1】<集合くじタイプAまたはタイプBの選択>


- 問題は No.①から No.⑳まであり、すべての問題に対して、タイプAあるいはタイプBを選びます。タイプAおよびタイプBはそれぞれ、1番から6番の6個のくじを含んでいます。さらに、各くじに対し赤の色が出たときの結果と緑の色が出たときの二つの結果があるため、タイプA・タイプBのどちらにも12通りの結果が起こり得ます。そのなかから、後述する手順により決まるただ1つの結果により、自分の報酬と、自分のペアになった人の報酬が同時に決定します。
- すべての問題において自分がX(決定者)とY(受容者)のどちらにもなる可能性があります。しかし、相手がどうするのかについては知ることはできません。すべての問題に対して、自分が、《自分と、自分のペア》の両方の報酬の決定者だとしたらどうするか、について回答してください。回答はすべてwebフォームに入力していただきます。
- 問題 (No①～No.⑳) のなかからスクラッチによって、自分がX(決定者)になる問題が1問、Y(受容者)になる問題が1問決まります。受容者とは相手の決定によって報酬が決まる人のことです。
- Y(受容者) に対応する問題については、あなたではなく、あなたとペアになっている人がX(決定者)となり、その人の選択によって決まります。ただし、だれがあ

あなたのペアの相手なのかは実験が終わっても知らされません。

- 自分がX(決定者)となる報酬の対象となる問題番号がわかったあと、コンピューターの6面体サイコロβの目によって、確率1/6でどのくじ番号が選ばれるかが決まります。
 - コンピューターの6面体サイコロγの目が奇数のときは赤とみなし、サイコロγの目が偶数のときは緑とみなします。各色が出現する確率はそれぞれ2分の1です。
- 実験中の意思決定は、すべてタイプAかタイプBの6本のくじの集合を選ぶかというものです。

No.①	くじの番号	タイプA				サイコロβの目	くじの番号	タイプB			
		X(決定者)		Y(被決定者)				X(決定者)		Y(被決定者)	
		緑	赤	緑	赤			緑	赤	緑	赤
サイコロβの目	1	1000	1000	0	2000	サイコロβの目	1	500	500	500	2500
	2	1200	1000	0	1800		2	700	500	500	2300
	3	1400	1000	0	1600		3	900	500	500	2100
	4	1600	1000	0	1400		4	1100	500	500	1900
	5	1800	1000	0	1200		5	1300	500	500	1700
	6	2000	1000	0	1000		6	1500	500	500	1500

 サイコロのγ目=2,4,6 → 緑

 サイコロのγ目=2,4,6 → 緑

- くじにはタイプAとタイプBがあり、それぞれ番号1から6まであります。表の中の数字は実験報酬(円)を、赤と緑は異なる世界の状態を示しています。ほとんどの場合で、赤が出たときと緑が出たときでは報酬が異なります。
- **あなたは緑や赤の状態を選ぶことはできません。6面体サイコロγの偶数が出たら緑が、奇数が出たら赤が出たとみなします。** あなたは、番号1~6のくじの集合を1セットで購入すると考えてください。1~6のくじをひとつひとつ選ぶことはできず、タイプAかタイプBかのどちらかを選択するのみです。
- 回答時間は一問1分を目安にしてください。
- スクラッチαを開けたら、**No.①-X**と書かれていた⇒謝礼金の対象は①番のくじの集合

サイコロβの目が1⇒ くじの番号は1番

サイコロγの目が2(偶数)⇒緑

あなたX(決定者)が

タイプAを選択していた場合

X(決定者)(自分)は1000円

Y(受容者)(ペアの相手)は0円、

タイプBを選択していた場合

X(決定者)(自分)は500円、

Y(受容者)(ペアの相手)は500円。

No.①	くじの 番号	タイプA				くじの 番号	タイプB			
		X(決定者)		Y(被決定者)			X(決定者)		Y(被決定者)	
		緑	赤	緑	赤		緑	赤	緑	赤
サイコロ βの目	1	1000	1000	0	2000	1	500	500	500	2500
	2	1200	1000	0	1800	2	700	500	500	2300
	3	1400	1000	0	1600	3	900	500	500	2100
	4	1600	1000	0	1400	4	1100	500	500	1900
	5	1800	1000	0	1200	5	1300	500	500	1700
	6	2000	1000	0	1000	6	1500	500	500	1500

	サイコロのγ目=2,4,6 → 緑
--	-------------------

【第1部—2】 個別くじABの選択

- これからタイプAとタイプBの個別くじを提示し、どちらが好ましいかを選択してもらいます。このくじは、先ほど選択してもらった第1部のくじのセットの中身を個別にしたものです。全部で144本あります。

No.①	1	タイプA				タイプB			
		意思決定者		受容者		意思決定者		受容者	
		緑	赤	緑	赤	緑	赤	緑	赤
		1000	1000	0	2000	500	500	500	2500

- このくじ全体を「ユニットくじABセット」と呼びます。「ユニットくじタイプA」または「ユニットくじタイプB」のどちらが好きかを選んでください。
- スクラッチGにより、144本から1本が選ばれ、意志決定者としてのあなたの選択により、自分と、ペアとなった受容者の謝礼金が決まります。またあなたのペアとなっている人にも、同じように1本が選ばれていますので、あなたもペアの人の選択の受容者として、謝礼金を受けとります。
- あなたの意志決定について、あなたのペアは何ら影響力がありません。同じようにあなたのペアの決定に対してあなたは何ら影響力がありません。
- 全員の意思決定のあとコンピューターがサイコロεを投げます。奇数なら緑が、偶数なら赤が出たとみなし意思決定者と受容者が受け取る報酬が決まります。例はスクラッチの結果、No.②だった場合です。

➤ あなたが決定者としてタイプA選択 あなたが決定者としてタイプBを選択

緑⇒ あなたは1200円・受容者は0円 緑⇒ あなたも受容者も700円。

赤⇒あなたは1000円・受容者は1800円 赤⇒あなたは500円・受容者は2300円

No.①	2	タイプA				タイプB			
		意思決定者		受容者		意思決定者		受容者	
		緑	赤	緑	赤	緑	赤	緑	赤
		1200	1000	0	1800	700	500	500	2300

【第2部—1】 確実性等価の顯示

- 確実性等価の顯示は、あなたの回答に基づいて、実際に「くじ」または、ある固定の金

額がもらえる前半部分と、あなたがペアの相手の人がどう考えるかについての考えの表明のみの後半部分にわかれています。

- 後半についても真剣に回答してください。後半の回答がいい加減であると判断できる場合は、第2部の謝礼金は得られません。

①	赤	緑
1	250	1250
2	250	1500
3	250	1750
4	250	1950
5	250	2000
6	250	2150
7	250	2250
8	250	2350
9	250	2550
10	250	2750

- 上の図をご覧ください。このようなくじの束が表示されます一番左の番号1～10は、くじの番号 n です..そして、「あなたにとって x 円と同じ価値のあるくじはどれですか？最も近いものを選んでください。」という質問がされます。 x 円は問題によって変化します。
- くじの束の中に同じ価値に近いくじがない場合には、価値に近いほうから $[0]$ または、 $[n+1]$ の回答を選んでください。その説明はフォーム内にあります。
- あなたが選んだくじの番号が $[i]$ だったとしましょう。その後、コンピューターがランダムに1本のくじを選び、その番号を j とします。もしも $i \geq j$ ならば、ある固定の金額 x 円をもらいます。これに対して、もしも $i < j$ ならば、くじをもらいます。そして、赤か緑を決める6面体サイコロが投げられ、追加の謝礼金が決まります。
 - 第2部—1の全問から選ばれた謝礼金の対象が、それがこの問題《①》であり、「あなたにとって確実な1000円と同じ価値のあるくじはどれですか？」であるとき、4番があなたにとって1000円に一番近い価値がくじだったとしましょう。そしてあなたが正直に4番のボタンを選んでフォームに入力したとします。 $i = 4$ です
 - ①の個別のくじ番号1～10から、コンピューターがランダムに1本のくじを選びます。
 - ✧ コンピューターに選ばれたくじが6番だったならば、 $j = 6$ となるので、 $i < j$ となり、6番のくじをもらいます。
 - ✧ 選ばれたくじが2番だったならば、 $i > j$ となるので、あなたは1000円をもらいます。
 - あなたがこの中では4番が確実な1000円に一番近いと思っていながら、『10』番と嘘の回答をしたとします。
 - ✧ コンピューターに選ばれたくじが8番だったとします。8番は期待値（平均のことです）が1300円の魅力的なくじですが、あなたの回答 $i = 10 > j = 8$ となるので、あなたは8番のくじではなく1000円をもらいます。1000円より

期待値が 1300 円で当たれば 2350 円の 8 番のくじをもらうほうが良かったのですが、嘘をついたことで損をしてしまいました。

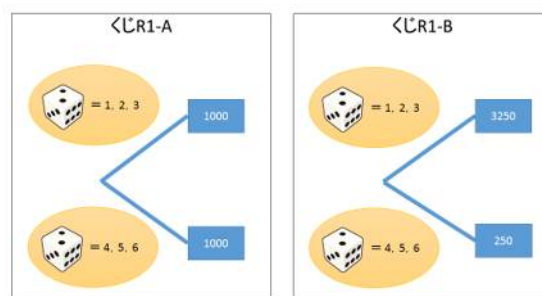
➤ 別のケースとして、あなたにとって、本当は 4 番が確実な 1000 円に一番近いのですが、回答が面倒になりよく考えず『0』番と嘘の回答をしていたと想像してください。

◇ コンピューターに選ばれたくじは 2 番だったとします。このとき、 $i=0 < j=2$ となるので、2 番のくじをもらいました。2 番のくじの期待値は 875 円で、1000 円をもらうほうが良かったので損をしました。

- 損をしないようにするには、正直に回答すること、および真剣に問題に回答することが最も良い戦略となります。この点に留意して回答してください。

【第 2 部—2】；高階のリスク選好の顕示

- 追加実験は 17 問あります。問題はすべて並んでいる二つのくじのうち、どちらか一方の好きなくじを選ぶものです。どのくじも無料でもらえると想定して好きなほうを選んでください。
- 10 人程度に一人の人が後述する方法で選ばれて、追加実験で選んだくじ 17 個から一つがもらえて、サイコロの結果によって賞金がもらえます。純粋な損失は一切ありません。すべての人にくじがもらえる可能性があるので、真剣に回答してください。この報酬は本実験の報酬に加算されます。
- 選ばれた人については、17 問のうち 1 問が 20 面体サイコロの目によって選ばれて、賞金の対象となります。(もしも 18, 19, 20 の目が出たら振りなおします。) その賞金は、本実験に加えてもらうことができるので、後悔しないように真剣に回答してください。
- 青い□(四角)のなかの数字が、1 回サイコロをふって黄色の○の中のさいころの目が出たらもらえる金額です。単位は円です。
- どちらかのくじを選ばなければならないと考えて、右側のくじに賭けたいか、左側のくじに賭けたいかを選んでください。どちらでもいい場合があると思いますが、「強いて選ぶなら…」と考えて選んでください。
- くじのように見えても、実際にはどの目が出ても同じ受け取り金額となっている問題(確実な受け取りとなっている問題)もあります。(最初の 5 問の左側)



- このような問題の下にラジオボタンがありますので、欲しいと思うくじを選んでください。回答時間は最長で一問 30 秒を目安にしてください。
- 追加賞金がもらえる人の決定⇒ 60 面体サイコロによって決定します。

6. 報酬の不公平是正に対する意思決定

- この実験の報酬は、180 分に対して通常のお大学における世界中の実験と比較して、2 倍以上の金額が予想されますが、運なども左右して、報酬の大きさには格差が生まれます。50 人程度の参加者の中から、上位 5 人になる人たちの謝礼金は平均より 3000 円程かそれ以上度高いことが予想されます。あなたが上位 5 人になったとき、下位 5 人の人との謝礼金の差は 5000 円程度になることが予想されます。
- あなたの謝礼金が上位 5 位に入ったとき、下位 5 人の人たちに対して自分の賞金を分けてあげますか？
- 分けてあげることが出来る金額を、フォームに全員記入してください。下位 5 人の人に分けるときは 0 円を選んで下さい。分けてあげられる人は、100 円単位の金額から最も近いものを選んでください。
- また分けてあげられると回答した人に、望ましい分け方について聞いています。最も近いものを選んでください。
- この回答に基づいて、実際に上位 5 人になったときに、謝礼金を下位 5 位までの人に分け与えることとなりますので、そのつもりで回答してください。
- この質問は賞金を分けるようお願いするものではありません。実験結果を分析するための質問です。上位 5 人になり、下位 5 人の人にそれを分けるとしたときも、誰が分けたのかは下位 5 人の人には知らされません。また分けないという選択をしても、下位 5 名の人には伝えられません、つまり分けないという選択が表に出ることはありません。安心して本当の気持ちに沿った回答をしてください。

7. アンケート 4 種類への回答

- 実験の報酬額が決定するまでの間に、web フォームによるアンケートへの回答 (TaskR, コロナ禍の行動様式, お金についてのアンケート) があります。アンケート全てへの回答が確認できないと、報酬のお支払いはできません

8. 報酬まとめと注意事項

- No.①～No.⑭および追加実験の実験報酬とは別に、登録時のアンケート 3 種類への回答と本日の事前アンケートへの報酬として、全ての人に一律で 300 円分が支払われます。ただし、追加実験のくじをもらえる権利が出来た人の謝礼金の支払いは別途で研究室で支払われます。