WTP と WTA による曖昧さの分析

牧田春花[a]

要約

曖昧さを含む選択肢が回避されることはよく知られているが，曖昧さがあるくじについて支払意思額（WTP）と受入意思額（WTA）を評価させた場合，後者についてはマクシミン期待効用理論の考え方を用いると曖昧さがないくじよりも高く評価される可能性があると考え，インターネット調査による実験を実施した．その結果，WTP と WTA の両方で曖昧さのあるくじのほうが価値づけが低くなった．加えて，賞金額が上限と下限で設定されることで曖昧さをもつくじについて，WTP も WTA も賞金の下限を参照して価値づけが行われてることが明らかになった．また，曖昧さがある場合は，曖昧さがない場合に比べて WTP と WTA の差が拡大することもわかった．このことから，程度の違いはあるものの，人々は曖昧さが自分にとって有利に働き得る場合についても，曖昧さが存在するだけで価値を低く考えてしまう可能性が示唆される．

JEL 分類番号： C91，D91

キーワード：経済実験，曖昧さ回避，WTP，WTA

[a] 福島大学経済経営学類 e2010191@ipc.fukushima-u.ac.jp

1. はじめに

曖昧さ回避について，最も有名な研究が Ellsberg (1961) によるものである．この研究から，人々は曖昧さあるくじよりも曖昧さがないくじを選ぶ傾向があるということがよく知られている．このことを支払意思額 (willingness to pay，以下 WTP) で評価すると，曖昧さがあるくじよりもないくじの方が価値づけが高くなるはずである．しかし，このくじを所有している状態から売るときの受入意思額 (willingness to accept，以下 WTA) についてはそうはならない可能性がある．曖昧さがあるくじを売る場合「自分が手放そうとしているくじの賞金を得られる確率はきわめて高いかもしれない」と考えることができるからだ．

そこで本研究では，曖昧さがあるくじの WTP と WTA を調べることで，曖昧さが２つの局面でどのような役割を果たすのかを明らかにする．

2. 実験デザイン

実験は，クロス・マーケティング社が提供するインターネット調査ツール「QiQUMO」を利用し，2023 年 9 月 6 日に実施した．被験者は，20 代の男性 20 名・女性 20 名の計 40 名である．設問は 12 問とし，表１に記載した 6 つのくじについて，それぞれ「いくらで買うか」「所有していたとした場合，いくらで売るか」を 0 以上の数値入力で回答させている．

１番のくじと２番のくじを比較することで，くじを買う場合・売る場合それぞれについて確率分布の曖昧さの影響を明らかにすることができる．加えて，賞金額に幅をもたせることで曖昧さを与えた３番のくじを基準として，賞金額の上限を上げたもの，賞金の下限額を上げたもの，その両方を上げたものを，それぞれ４番，５番，６番のくじとしてある．これらのくじに対する WTP と WTA を比較することで，被験者が価値づけの際に賞金の上限と下限のどちらを参照にしているのかがわかる．また，曖昧さがない１番のくじと賞金がもらえる確率あるいは賞金額の曖昧さがある２番から６番のくじについて，それぞれ同じくじの WTP と WTA を比較することで，曖昧さが WTP と WTA の差にどのような影響を与えているのかを観測することができる．

３番から６番のくじで，確率分布ではなく賞金額を操作した理由として，確率は 0 から 1

表１　実験で利用したくじの内容

1	50%の確率で，1,000円もらえるくじ
2	確率はわからないが，1,000円もらえるくじ
3	50%の確率で1,000円から10,000円の範囲でいくらかもらえるくじ
4	50%の確率で1,000円から11,000円の範囲でいくらかもらえるくじ
5	50%の確率で2,000円から10,000円の範囲でいくらかもらえるくじ
6	50%の確率で2,000円から11,000円の範囲でいくらかもらえるくじ

の間でしか定義ができないが，賞金額は理論上の限度というものがなく，設問を作成する際に金額や範囲を自由に定められるために，上限や下限の影響を引き出しやすいと考えたからである．確率だけでなく，賞金額に対しても曖昧さが働くことは，Eliaz (2011) によって明らかになっている．

なお，半数の被験者には賞金額の曖昧さがないくじついて先に尋ね，残りの半数には賞金額の曖昧さがあるくじについて先に尋ねている．これは，曖昧さがない場合の賞金額が，賞金額について曖昧さがある状況でアンカーとして働くことの影響を確かめるためである．実際に回答の平均値を比較すると，賞金額の曖昧さがあるくじについて先に尋ねた半数のほうがが 5%有意で高かったため，分析の際にはその効果も考慮する．

3. 仮説

Gilboa and Schmeidler (1989)による マクシミン期待効用理論の考え方を参考にすると，被験者の行動は以下のように考えられる．まず，賞金がもらえる確率がわかっていないくじを買う場合について，被験者にとって起こり得る最悪の状況は，入手したくじの賞金がもらえる確率がきわめて低い状況である．被験者はその想定のもとでくじを買う金額を決定するため，賞金がもらえる確率が 50%とわかっている場合よりも WTP は低くなると考えられる．同様にして，賞金額がわかっていないくじを買う場合についても，入手するくじの賞金額がきわめて低いことを想定するため，賞金額の下限を参照にして WTP を決定すると考えられる．

一方で，賞金がもらえる確率がわかっていないくじを売る場合について，被験者にとって起こり得る最悪の状況は，手放したくじの賞金がもらえる確率がきわめて高い状況である．被験者はその想定のもとでくじを売る金額を決定するため，賞金がもらえる確率が 50%とわかっている場合よりも WTA が高くなると考えられる．同様にして，賞金額がわかっていないくじを売る場合についても，手放すくじの賞金額がきわめて高いことを想定するため，賞金額の上限を参照にして WTA を決定すると考えられる．

また，以上のことから賞金がもらえる確率や賞金額の分布が拡大すると，そのくじに対する WTP と WTA の差は拡大すると考えられる．

したがって，仮説は以下の通りになる．

I.　確率の曖昧さは，WTP を引き下げ，WTA を引き上げる．

II. くじを買う場合について，賞金額の下限が上昇すれば WTP が高くなる．

III. くじを売る場合について，賞金額の上限が上昇すれば WTA が高くなる．

IV. 曖昧さが増加すると，WTP と WTA の差は大きくなる．

4. 分析結果

4.1. 平均値の比較

各設問における被験者の回答の平均値は，表２のようになった．なお，全ての設問に同じ値を回答した 6 名と，賞金額の上限より WTP あるいは WTA を高く答えるなど，論理的ではないと考えられる回答をした 6 名，計 12 名の回答は除外している．

買う場合について，賞金が得られる確率が 50%のくじと確率が曖昧であるくじを比較すると，0.1%有意で buy_1>buy_2 となり，曖昧さによる WTP の下落効果が確認できた．しかし，5%有意で sale_1>sale_2 となっており，曖昧さは WTA に対しても下落効果をもつことがわかった．このことは仮説Ⅰに反する．

続いて,賞金がもらえる確率を 50%に固定し,賞金額の上限と下限を変動させた場合の WTP と WTA を比較する．買う場合について，5%有意で buy_3<buy_5 であり，仮説Ⅱの通り賞金額の下限の上昇は WTP を上昇させることが確認できた．一方，buy_3<buy_4 となっているが，その差は有意でなく，賞金額の上限の上昇は WTP に影響しなかった．売る場合について，0.1%有意で sale_3<sale_5 であり，仮説Ⅲに反して賞金額の下限が上昇すると WTA も高くなることがわかった．そして，sale_3<sale_4 ではあったが，その差は有意でなく，賞金額の上限の上昇は WTA に影響しなかった．

また,曖昧さ拡大した場合の WTP と WTA の差を比較する.buy_1 と sale_1,buy_2 と sale_2 というように，全てのくじについて WTP と WTA の差を比較すると，曖昧差がない buy_1 と sale_1 の有意差がないのに対し，賞金がもらえる確率か賞金額のいずれかについて曖昧さがあるそれ以外のくじは，buy_6 と sale_6 を除き WTP と WTA とで有意差が認められた．こ

表２　各設問における回答の平均値

	局面	賞金確率	賞金額(円)	平均値(円)	標準偏差（円）
buy_1	買う	50%	1,000	391.07	268.76
buy_2	買う	-	1,000	200.04	217.27
buy_3	買う	50%	1,000～10,000	1,125.00	1,331.56
buy_4	買う	50%	1,000～11,000	1,128.93	1,313.70
buy_5	買う	50%	2,000～10,000	1,478.93	1,451.69
buy_6	買う	50%	2,000～11,000	1,693.21	1,561.89
sale_1	売る	50%	1,000	453.57	310.89
sale_2	売る	-	1,000	335.04	301.22
sale_3	売る	50%	1,000～10,000	1,572.14	1,729.04
sale_4	売る	50%	1,000～11,000	1,618.57	1,823.11
sale_5	売る	50%	2,000～10,000	2,057.50	1,823.40
sale_6	売る	50%	2,000～11,000	2,111.43	1,931.48

のことは仮説Ⅳを支持する.

4.2.　回帰分析

次に,回帰分析によってより詳細な検証を行う.表３は回帰分析による推計結果で,(1)は固定効果モデル,(2)は設問の順序を考慮に入れた変量効果モデルによるものである.被説明変数を各設問の回答額とし,説明変数を「売りダミー」「確率曖昧ダミー」「賞金額の下限」「賞金額の上限」,(2)の場合はそれに加え「設問順序ダミー」としている.「売りダミー」「確率曖昧ダミー」「設問順序ダミー」は,それぞれくじを売る場合のときに 1,賞金がもらえる確率が曖昧なときに 1,曖昧さがあるくじを先に尋ねたときに 1 をとるダミー変数として割り当てている.

確率曖昧ダミーの推定値が負の値で有意であることから,賞金がもらえる確率について曖昧さ回避が確認できる.また,賞金額の下限の推定値が正の値で有意であるため,賞金額の下限の上昇は価値づけを上昇させることがわかる.一方で,賞金額の上限の推定値はきわめて小さく,価値づけに及ぼす影響がほとんどないことが明らかになった.これらの結果は平均値の差の検定から得られたものと整合的であった.また,曖昧さが増加した際の WTA と WTP の差を広げる効果を明らかにするために,各変数と売りダミーの交差項を説明変数とし

表３　回帰分析による推計結果

	(1)	(2)
売りダミー	29.812	29.812
	(79.970)	(76.725)
確率曖昧ダミー	−518.531 ***	−518.531 ***
	(122.025)	(117.074)
賞金額の下限	0.825 ***	0.825 ***
	(0.157)	(0.151)
賞金額の上限	0.004 ***	0.004 ***
	(0.002)	(0.002)
売りダミー×確率曖昧ダミー	−119.963	−119.963
	(113.901)	(109.279)
売りダミー×賞金額の下限	0.223	0.223 *
	(0.134)	(0.129)
売りダミー×賞金額の上限	0.002	0.002
	(0.002)	(0.002)
定数項		−294.361
		(213.280)
設問順序ダミー		342.684
		(376.158)
観測数	336	336
自由度修正済み決定係数	0.565	0.158

注）括弧内はロバスト標準誤差である.
* は,p 値がそれぞれ,*** p＜0.01,** p＜0.05,* p＜0.1 を示す.

て分析した．しかし，どの要素が最もこの差に影響を与えているのかについて，強い証拠を得ることができなかった．

5. 結論

実験の結果，仮説Ⅱと仮説Ⅳは支持されたが，仮説Ⅰと仮説Ⅲについては支持されなかった．したがって，WTP と WTA はともに曖昧さによって引き下げられ，曖昧さの範囲の下限によって決定されるが，曖昧さがあると WTP と WTA の差は拡大することが明らかになった．

仮説に反して曖昧さが WTA を引き下げた要因として，人々が曖昧さがある状況そのものを好まないため，くじを買う場合だけでなく売る場合についても価値づけを低く行ったことが考えられる．また， WTA が曖昧さの上限ではなく下限によって決定される要因として，純粋にくじから得られると考えられる金額ではなく，買い手側がどれくらいの金額を出すかという予測をもとに定められた可能性がある．

しかしながら，曖昧さがある場合において WTP と WTA の差が大きくなることから，曖昧さがくじを買う場合と売る場合とで，何らかの異なる働きをした可能性は残っている．この点を明らかにすることが，本研究において重要であるだろう．

引用文献

Eliaz, K., Ortoleva, P., 2011. A Variation on Ellsberg. manuscript, Brown University.

Ellsberg, D., 1961. Risk, ambiguity, and the savage axioms. Quarterly Journal of Economics 75, 643-669.

Gilboa, I., Schmeidler, D., 1989. Maxmin expected utility with a non-unique prior. Journal of Mathematical Economics 18, 141-153