

マンション建替えインセンティブの実験経済による分析

中川雅之¹

日本大学経済学部

浅田義久

日本大学経済学部

山崎福寿

上智大学経済学部

¹ 連絡先〒101-8360 東京都千代田区三崎町 1-3-2 日本大学経済学部 中川雅之
TEL 03-3219-3360 e-mail nakagawa.masayuki@nihon-u.ac.jp

はじめに

本研究の1つ目の目的は、マンション建替え制度に関する決定メカニズムのパフォーマンスを比較することである。現在、わが国のマンション建替え制度では投票メカニズムが採用されているが、投票メカニズムでは、居住者は賛成か反対という情報しか発信することができない。本研究では、マンション建替えに際して、支払意思額を表明する別のメカニズム(募金メカニズム、税金メカニズム)の効率性を検証する。

2つ目の目的は、公共財供給システムの事前の評価手法の開発である。近年、実験経済の研究が進み、ラボ実験による政策の評価は大きな進歩を遂げているが、より現実的な評価を行うためには、フィールド実験を行うことが有効である。公共財の事前評価において、Framed Field Experiment (人工フィールド実験、以下FFEと記す)とContingent Valuation Method (仮想的市場評価法、以下CVMと記す)を用いることが有効だが、様々な問題が指摘されている。本研究では事前にCVMを実施することで支払意思額を把握し、それを前提にゲームを行わせるFFE (2節でのFFE2)という新しい枠組みのフィールド実験を提案する。

1. 3つのメカニズム (建替え投票、募金、税金メカニズム)

以下では、マンションの耐震化建替えという居住者にとっては公共財的な性質を有する財の供給に関して、投票、募金、税金という3つの異なる集団的意思決定のメカニズムの効率性を比較する。まず、建替え投票メカニズムでは、一定額の均等負担を決め、賛否を問い、4/5以上の賛成で建替えるという設定にしている。

募金メカニズムでは、人々が建替えに対する支払意思額を表明し、この支払意思額合計分が一定の総費用額を超えたら建替える、Provision Point Mechanism (以下、PPMと記す)という手法を採用している。人々の支払額合計が総費用を上回った分は、それぞれの表明された支払意思額の割合で払い戻す。

税金メカニズムは、人々が建替えに対する支払意思額を表明し、この支払意思額合計分が一定の総費用額を超えたら建替える。建替える場合は、総費用を人数で均等割りとする。

2. マンション建替え実験の構造

異なるメカニズムや政策のパフォーマンスの比較を検証する場合には、ラボ実験を使用することが一般的である。しかし、実験室で観察された事実の外的信頼性

(external validity)などについて疑問が呈されることも多く、また抽象度の高い実験環境の下での実験結果を現実的な政策に活用することは容易ではない。このため、本稿ではメカニズムのパフォーマンスを検証する仕組みとして、フィールド実験を選択している。

実験は、2008年4月に東京都23区内に住む住民から、マンション居住者315人をランダムサンプルで選び被験者とした（図1参照）。これら被験者に、まず、現在住んでいるマンションの耐震化建替えに対して支払っても良いと思っている支払意思額を提示させた（CVM1）。次に、後で実施したFFEで用いられる仮想的なマンションを設定し、耐震化に対する支払意思額を提示させた（CVM2）。

以上のような支払意思額の確認に引き続いて、FFEが行われる。本稿では公共財に関する評価関数を外生的に与えてゲームを行わせる、通常のフィールド実験手法であるFFE1のみならず、被験者本来の評価関数(CVM2の支払意思額)を前提にゲームを行わせるFFE2というプロセスを採用している。公共財に関する評価関数を外生的に与えた場合、その実験の結果は実際の特定のメカニズムの公共財供給の成否を直接示すものではない。このことはフィールド実験のパフォーマンスを大きく低下させており、被験者の真の評価関数を前提としてゲームを実施するFFE2はこの点を大きく改善する手法である。

フィールド実験では、全被験者を投票メカニズム、募金メカニズム、税金メカニズムの3つメカニズムに割り当てて、さらに2つの異なる規模のマンション(10人、100人)を割り当てることで、被験者規模の影響を検討している。

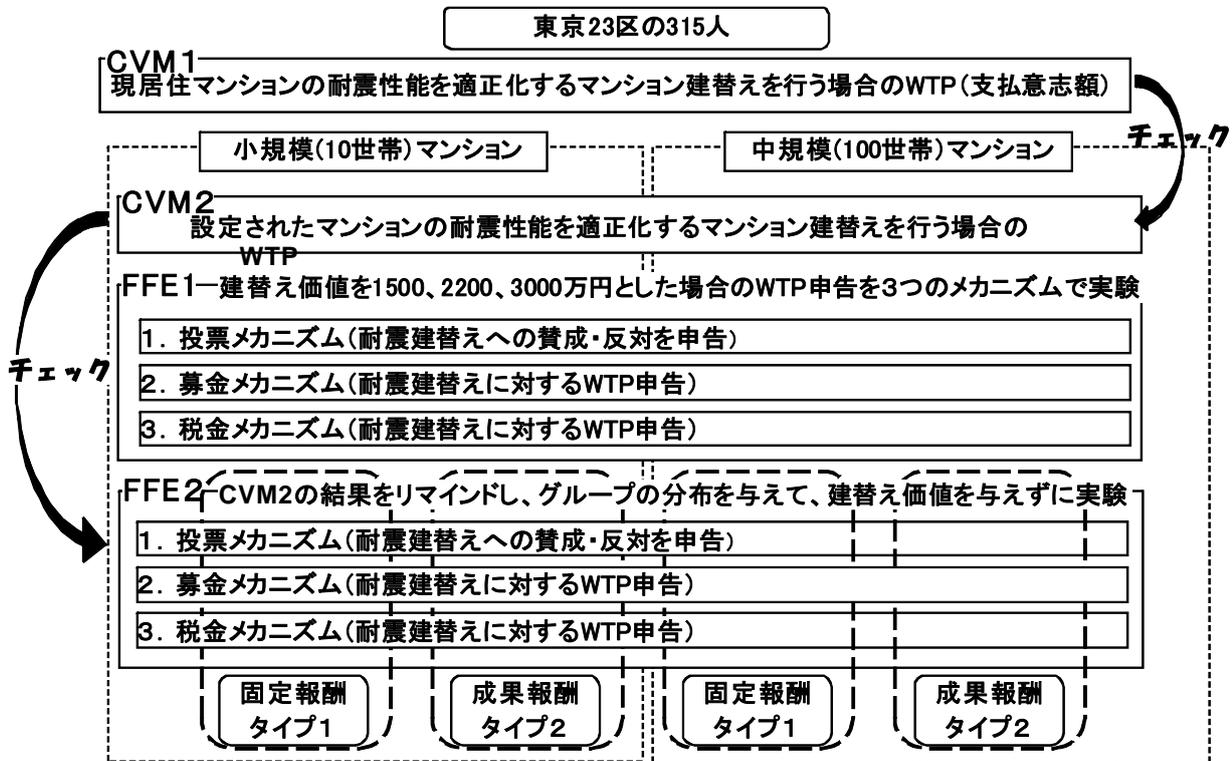
FFEの第1段階として被験者に対して、3つの需要価格²1500万円、2200万円、3000万円を3:4:3の割合で割り当てて、建替えに対する支払意思額（建替え投票の場合は賛否）を表明させた（FFE1）。なお、実験への報酬は成果報酬としている。各自が得られる価値（建替えが成功する場合には需要価格、失敗なら0円）から支払う額（建替えが成功する場合には事前に決められた各自の支払額、失敗なら0円）を引いた額に応じて、参加報酬が決定される。

FFEの第2段階として、FFE1の各グループに対して、参加報酬が固定報酬と成果報酬の2つの報酬体系を割り当てる。つまり実験を通して、3メカニズム×2規模×2報酬体系=12グループが存在することになる。そして各グループの被験者に、建替えに対する支払意思額（建替え投票の場合は賛否）を表明させた（FFE2）。こ

² 実験では「自分のマンションを耐震化して安全な状態に改善することに対する価値」、と聞いている

ここでは FFE1 と異なり需要価格を与えず、CVM2 の結果をリマインドし、各自の需要価格を近似したものを前提として実験を行った。

図 1 実験の構造



3. 各メカニズムでの最適化行動

(1) FFE1 での最適化行動とナッシュ均衡

FFE1 では需要価格が 1500 万円、2200 万円、3000 万円と設定されている。各メカニズムの最適化行動とナッシュ均衡は以下のようなになる。以下の説明は簡単化のため 10 人の規模のマンションを前提に行う。

① 投票メカニズム

投票メカニズムではマンションの居住者の 4/5 の賛成が得られたときに、マンション建替え投資が行われ、その場合に居住者は 2000 万円の費用を支払って、割り当てられた需要価格分の粗利得を得ることとなる。建替え投資が行われなかった場合の各人の利得は 0 である。図 2 で、他の賛成者の人数ごとに、賛成・反対の戦略を採用した場合の、それぞれのタイプの被験者の利得表を整理した。

図 2 投票メカニズムにおける被験者の利得表（住民が 10 人と仮定）

被験者	他人	6 人以下 が賛成	7 人賛成	8 人以上 が賛成
	WTP1500 万円	賛成	0	-500
	反対	0	0	-500
WTP2200 万円	賛成	0	200	200
	反対	0	0	200
WTP3000 万円	賛成	0	1000	1000
	反対	0	0	1000

この利得表から明らかなように、需要価格が 1500 万円の被験者は反対を表明することが支配戦略となっている。一方、2200 万円、3000 万円の需要価格の被験者は賛成を表明することが支配戦略となっている。各グループに割り当てられた人数から、賛成者の比率は 70% となり 4/5 に満たないため、建替え投票は否決される。

② 募金メカニズム

募金メカニズムにおいては、被験者は自分のマンション建替えに対する支払意思額を表明し、その合計額が 20000 万円を超えたら、マンションの建替えを実施する。ただし、支払い額には 4500 万円という上限が設定されている。この時の被験者の利得は「耐震化されたマンションの需要価格—支払意志額+被験者への還付」となる。還付は、(被験者全員の総支払額—20000 万円) × 各人の支払額 / 被験者全員の支払額、として算定される。支払額の合計が 20000 万円に達しない場合は、マンション建替え投資は行われず、各人の利得は 0 である。

自分以外の人々の支払意思額の合計を G_{-i} とすると、需要価格が 1500 万円の人の最適化行動は下記のようなになる。 $G_{-i} \leq 20000 - 4500$ (以下、単位は万円) の場合は、支払い額の上限一杯の表明をしても、建替え投資を実現することはできないため、この個人は何を申告しても無差別である。

$20000 - 4500 < G_{-i}$ の場合、被験者は $1500 + \alpha$ の支払額の表明を行うものとする。この支払額表明を行って建替え投資が実現した場合のこの被験者の利得は、

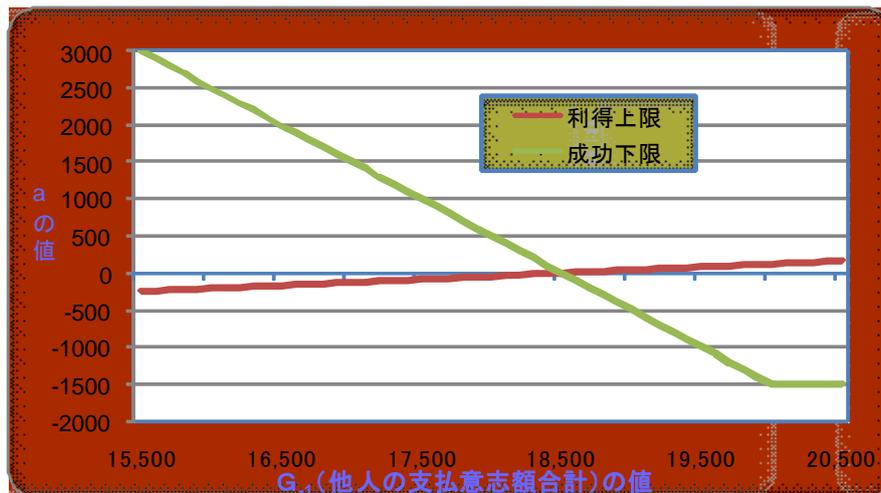
$$1500 - (1500 + \alpha) + (G_{-i} + 1500 + \alpha - 20000) \times \frac{1500 + \alpha}{G_{-i} + 1500 + \alpha} = \frac{-18500\alpha + 1500(G_{-i} - 18500)}{G_{-i} + 1500 + \alpha} \quad (1)$$

となる。上式から G_{-i} が与えられたとき、正の利得をもたらす α の範囲、「利得上限」を特定することができる。さらに、 $G_{-i} + 1500 + \alpha \geq 20000$ 万円を満たさなければ、 $1500 + \alpha$ の表明によって建替え投資を実現することはできない。この条件から α の「成

功下限」を特定できる。これらの条件が **図 3** で表されている。つまり、1500 万円の需要価格を与えられた被験者は利得を正にするために利得上限以下の α の値で、同時に建替え投資を実現する成功下限よりも大きな α の値を選ばなければ、建替え投資を実現して 0 以上の利得を得ることができない。

下図で明らかになっているのは、 $20000 - 4500 \leq G_1 \leq 20000 - 1500$ の範囲内では利得が正になる α は成功下限を全て下回るため、建替え投資を成功させると損失を被る。このためこの場合の被験者の最適行動は、総支払表明額を 20000 未満とする支払額表明を行うこととなる。一方、 $20000 - 1500 \leq G_1$ の場合、利得上限以下で成功下限以上という条件を満たす領域が存在する。ここで(1)式の利得は α に関して負の関数であるから成功下限まで、つまりちょうど 20000 万円の総支払額を実現するような、支払額表明を行うことが被験者の利得を最大化する。また、 G_1 が 20000 万円に達して以降は、 $\alpha = -1500$ つまり支払額の表明を 0 とすることが最適となる。

図 3 α の選択戦略（需要価格 1500 万円のケース）→図の縦軸が a の値、 α にする



同様に、需要価格を 2200 万円、3000 万円に割り当てられた被験者について、最適な戦略を整理したものが **図 4** である。この場合、支配戦略は存在せず、ナッシュ均衡は「20000 万円以下の任意の総支払額が表明され、マンション建替え投資が実現しないケース」、「ちょうど 20000 万円の総支払額が表明されるケース」の 2 種類がある。

図 4 募金メカニズムにおける最適な戦略（住民 10 人の場合、単位；万円）

G-1 被験者	20000-4500 未満	20000-4500 以上 20000-3000 未満	20000-3000 以上 20000-2200 未満	20000-2200 以上 20000-1500 未満	20000-1500 以上 20000 円未満	20000 以 上
WTP1500	無差別	20000 に達しない 範囲で無差別	20000 に達しない 範囲で無差別	20000 に達しない 範囲で無差別	20000 に到達す る WTP 表示	0
WTP2200	無差別	20000 に達しない 範囲で無差別	20000 に達しない 範囲で無差別	20000 に到達す る WTP 表示	20000 に到達す る WTP 表示	0
WTP3000	無差別	20000 に達しない 範囲で無差別	20000 に到達す る WTP 表示	20000 に到達す る WTP 表示	20000 に到達す る WTP 表示	0

③ 税金メカニズム

税金メカニズムでは、被験者は自分のマンション建替えに対する支払意思額を表明し、その合計額が 20000 万円を超えたら、マンションの建替えを実施する。ただし、支払い額には 4500 万円という上限が設定されている。マンション建替え投資が行われた場合の各人の負担は、表明された支払額にかかわらず、20000 万円÷総戸数(10 戸)=2000 万円とする。この場合の、G₁ の値に応じて、0 円を表明する、4500 万円未満の支払額を表明する、上限一杯の支払額表明を行うという戦略をとった場合の、各被験者の利得表が図 5 である。

需要価格 1500 万円を割り当てられた被験者は、常に 0 を支払意思額として表明することが支配戦略となる。一方、2200 万円、3000 万円を割り当てられた被験者はつねに支払意思額の上限の 4500 万円を表明することが、支配戦略となる。

このため、2200 万円と 3000 万円を割り当てられた 7 人が 4500 万円を、1500 万円を割り当てられた 3 人が 0 円を表明して、総支払意思額が 31500 万円となり建替え投資に成功するのがナッシュ均衡である。

図 5 税金メカニズムにおける戦略に対応した利得（単位；万円）

被験者		他人			
		20000-4500 未満	20000-4500	20000-4499 以上 20000 未満	20000 以上
WTP1500	0 円を表明	0	0	0	-500
	1~4499 を表明	0	0	-500	-500
	4500 を表明	0	-500	-500	-500
WTP2200	0 円を表明	0	0	0	200
	1~4499 を表明	0	0	200	200
	4500 を表明	0	200	200	200
WTP3000	0 円を表明	0	0	0	1000
	1~4499 を表明	0	0	1000	1000
	4500 を表明	0	1000	1000	1000

(2) 各メカニズムの性質

次に、FFE1における各メカニズムがもたらす結果の資源配分上の意味を考察する。ここでは、説明の簡単化のため、XタイプとYタイプの2種類の居住者しか居住していない場合を考える。

① 二つのタイプの居住者が同一比率で配分されているケース

(効率的な建替え投資の条件)

Xタイプの居住者の需要価格をX、Yタイプの居住者の需要価格をYとすれば、 $5X+5Y \geq 20000$ （以下、単位万円）を満たす場合に、建替え投資で得られる粗利得はそのコストを上回るため、この建替え投資は効率的である（図6左で灰色の領域）。（投票メカニズムによって実現できる投資の領域）

投票メカニズムは、2000のコストを求める投資案件への4/5の賛成が条件となるため、 $\begin{cases} X \geq 2000 \\ Y \geq 2000 \end{cases}$ が建替え投資が実現する領域となる（図6左の点線で囲まれた領域）。

(募金メカニズムによって実現される投資の領域)

募金メカニズムで実現されるのは、Xタイプの居住者の支払意思額とYタイプの居住者の支払意思額の合計が20000未満の任意の組み合わせと、ちょうど20000に相当する任意の組み合わせである。 $5X+5Y < 20000$ のような状態においては、支払い意思額を減額して投資を成立させないようにすることで、自分の利得を改善できる被験者が必ず存在するから、後者のような組み合わせはナッシュ均衡ではない。このため、募金メカニズムによって建替え投資が実現する可能性のあるのは、 $5X+5Y \geq 20000$ が満たされる状態となる。しかしこれが満たされても、20000に満たない支払意思額を表明するナッシュ均衡が存在するために、これらの投資が実現しない可能性もある。

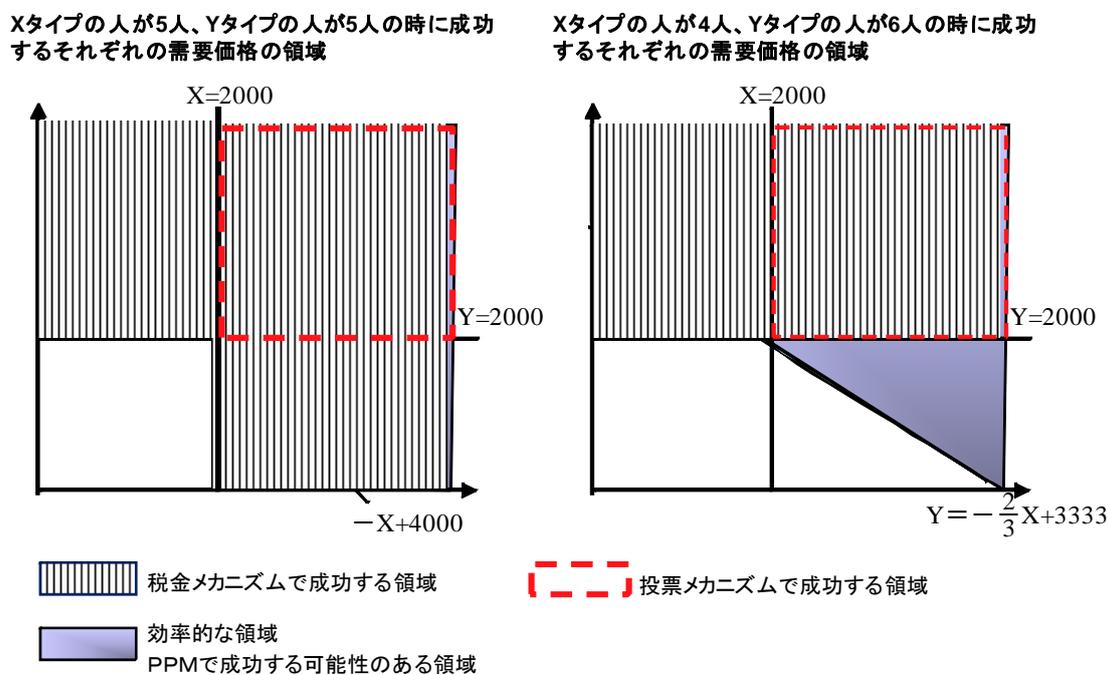
(税金メカニズムによって実現できる投資の領域)

税金メカニズムにおいては、需要価格が2000未満の時は0の支払意思額を表明し、2000以上の需要価格の場合は4500の上限を表明することが支配戦略となる。この場合 $4500 \times 5 > 20000$ から、片方のタイプが4500の支払意思額を表明するだけで建替え投資は実現するため、 $\begin{cases} X < 2000 \\ Y < 2000 \end{cases}$ 以外の場合は、全てのケースにおいて建替え投資が実現する（図6右の縦線で示される領域）。

以上から、XタイプとYタイプの居住者が同数いるケースにおいては、投票メカ

ニズムは効率的な建替え投資の水準に比較して過小な投資を、税金メカニズムは過大な投資をもたらす可能性がある。一方、募金メカニズムは効率的な投資をもたらす可能性があるが、これが常に実現することは保証されない。

図 6 実現される建替え投資領域



② Xタイプの居住者が多く配分（Xタイプ：Yタイプ＝2：3）されているケース³
 （効率的な建替え投資の条件）

Xタイプの居住者の需要価格をX、Yタイプの居住者の需要価格をYとすると、 $4X+6Y \geq 20000$ を満たす場合に、建替え投資で得られる利得はそのコストを上回るため、この建替え投資は効率的である（図6右で灰色の領域）。

（投票メカニズム及び募金メカニズムによって実現される投資の領域）

①の同一比率のケースと同様である。

（税金メカニズムによって実現できる投資の領域）

税金メカニズムにおいては、需要価格が2000未満の時は0の支払意思額を表明し、2000以上の需要価格の場合は4500の上限を表明することが支配戦略となる。この場合 $4500 \times 4 < 20000 < 4500 \times 5$ から、Xタイプの居住者の行動に拘らず、Yタイプの行動だけで建替え投資は実現する。つまり $Y \geq 2000$ であれば、この投資は実現す

³ より多くの偏在を認めることで、投票メカニズムが成功する領域が広がるケースが存在する。本実験では、そのようなケースは実際にはなかったので省略している。

る（**図 6**右の縦線で示される領域）。

つまり、被験者の選好が異なっており、多数が属するものがある場合でも、投票メカニズムは常に過小な投資をもたらす。税金メカニズムは多数が属する選好のタイプが高い評価の場合は過大な、低い評価の場合は過小な投資をもたらす可能性がある（**図 6**）。一方、募金メカニズムは効率的な投資をもたらす可能性があるが、これが常に実現することは保証されない。

4. 実験の結果

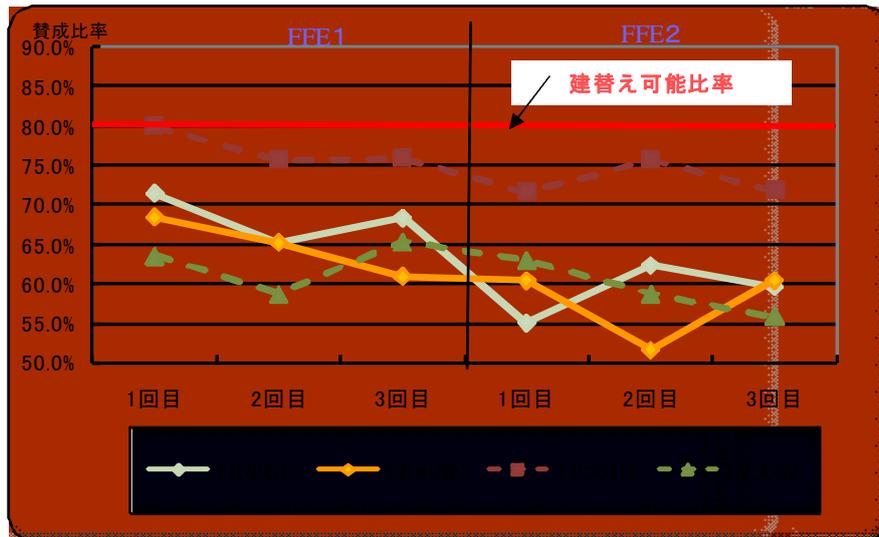
実験結果を以下に示す。なお 12 に分けられたグループは、「メカニズムのインデックス：T は投票メカニズムを、B は募金メカニズムを、Z は税金メカニズムを表す」及び「マンション規模、FFE2 の報酬のインデックス：1 は小規模マンションで固定報酬、2 は小規模マンションで成果報酬、3 は中規模マンションで固定報酬、4 は中規模マンションで成果報酬を表す」によって分類されている。

(1) 投票メカニズム

投票メカニズムについては、予想される結果は 70% が賛成するものの、4/5 の賛成を得ることができないためマンションの建替え投資の投票に失敗するというものであった。4 つのグループのうち T1、T2、T4 については、賛成者の比率がおおむね 70% 近傍になり、理論的な予想と全体の姿は整合的である（**図 7**参照）。

FFE2 において支払い意志額が各グループで低下しているが、これは表 1 にあるように FFE2 で前提とされている本来の評価関数が FFE1 で与えられているものより低下していることにより説明される。

図 7 投票メカニズムの実験結果



しかし理論からの予想では、需要価格を 1500 万円で割り当てられたものは全て反対し、2200 万円、30000 万円の割り当てを受けた者は全て賛成するはずであるが、これは大きく異なる結果となっている⁴。本研究と同様に PPM のパフォーマンスを検証している Rose et al. (2002) において、公共財供給への参加率と与えられた誘発価値の関係が事前の予想と大きく異なることが観察されており、このケースにおいては個人的な価値と全体の価値への比重のおき方など、観察できない属性をアンケートで把握してコントロールすることにより一定の解決を図っている。本研究でも同様に、様々な属性をコントロールした場合の誘発価値（需要価格）のインパクトを後で分析する。

(2) 募金メカニズム

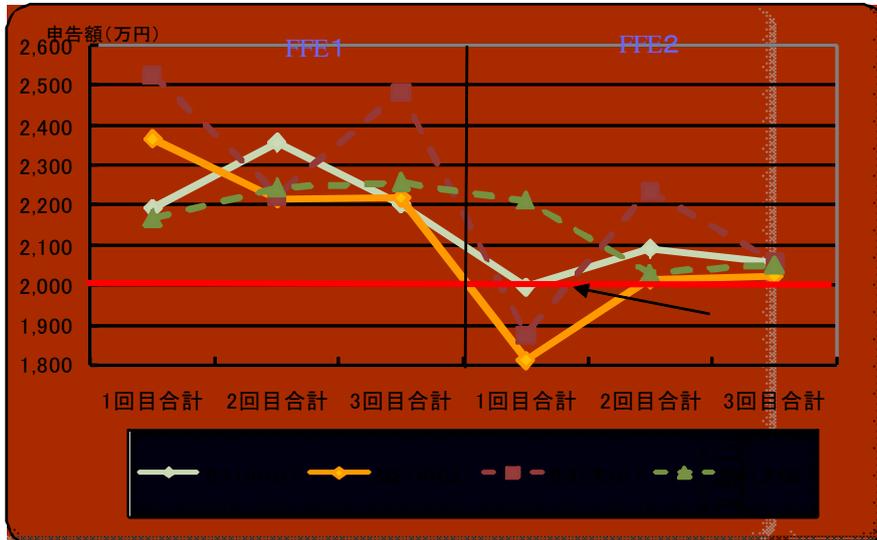
募金メカニズムにおいては、支払額総額の事前の予想は 2 億円（100 人のマンションの設定の場合は 20 億円）の閾値に達しないで、建替え投資に失敗するケースと、2 億円の閾値ちょうどの支払総額が表明され、建替え投資に成功するケースが予想された。

FFE1 の結果は、グループ全体の支払意思額総額についてはほぼ事前の予想どおり、実験の経過に伴いマンション建替え投資の閾値付近に分布するようになっている（図 11 参照）。例えば 10 人のマンションを対象とした B1、B2 のグループの平均は閾値からやや高めであるが、22605 万円となっている。100 人のマンションを対象とした B3、B4 のグループは B3 についてより高い値が観察されているが、傾向はおお

⁴ T3 においてはやや高い比率が賛成しているが、これは T3 のグループが CVM2 で表明した需要価格 1457 と他のグループの平均を上回っていることから説明できる。

むね同じである。FFE2 の結果もほぼ同様である。FFE2 においては、CVM2 で表明された実際の支払意思額を前提に実験が行われており、その額は概して FFE1 で与えられた需要価格よりも低くなっている(表 1)。この結果、各グループの CVM2 が低い被験者を中心に、20000 万円に達しない支払意思額の表明が行われることが多くなっているが、2 回目、3 回目では全てのケースで建替えに成功している。

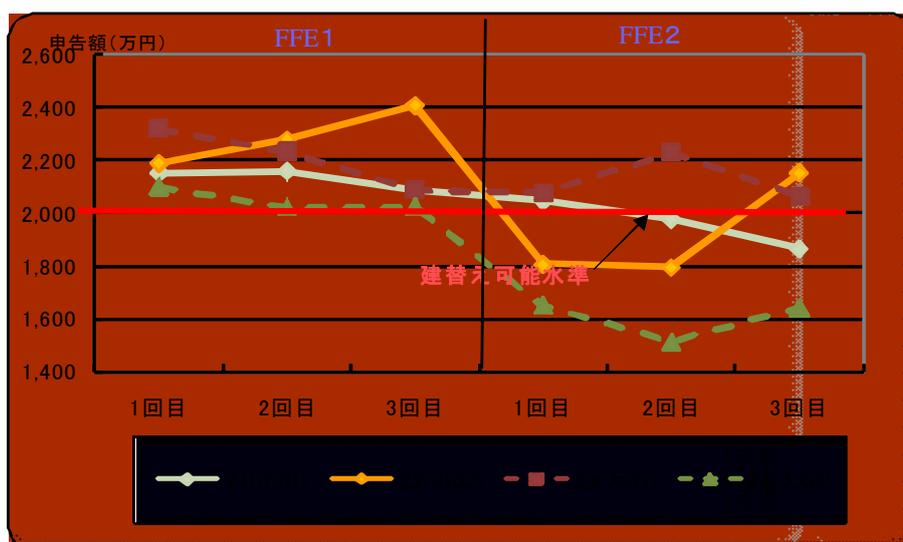
図 8 募金メカニズムの実験結果→何か矢印が入ってます



(3) 税金メカニズム

税金メカニズムにおいては、支払額総額の事前の予想は 31500 万円という閾値を大きく超える値が予想された。この場合、与えられた需要価格が 1500 万円である被験者は 0 円を、2200 万円、3000 万円の需要価格が割り当てられている被験者は、限度額の 4500 万円を表明することが予想された。

図 9 税金メカニズムの実験結果



FFE1の結果は、グループ全体の支払意思額総額については、マンション建替え投資の閾値付近に分布している（図9参照）。例えば10人のマンションを対象としたZ1、Z2のグループの平均は2212万円となっている。100人のマンションを対象としたZ3、Z4のグループについてもおおむね同じである。この結果は閾値よりも高い総支払額を予想した事前の予想とは異なる。

一方、FFE2の結果は理論の予想と整合的である。CVM2で表明された実際の支払意思額は、ほとんど全てのグループで平均が2000万円を下回っており、このような環境で、税金メカニズムでゲームを行わせた場合には、多くの人が0円を表明することが予想される。FFE2では多くのケースにおいて2000万円を下回る支払意思額の表明が行われており、その結果多くのグループで建替え投資に失敗している。このことは、CVM2が同様に低い値であるにもかかわらず、建替え投資に多くの場合で成功している募金メカニズムと対照的である。

(4) 実験結果のまとめ

本実験では、以下のような結果が得られた。

- ① 需要価格を設定したFFE1では、投票メカニズムは全グループで全3回とも建替えが否決された。それに対して、募金メカニズムと税金メカニズムでは全てのグループで全3回とも建替え費用がまかなえる結果となった。

このうち、投票メカニズムで70%の近傍に賛成比率が収束していること、募金メカニズムでナッシュ均衡である閾値付近に収束していることは、理論と整合的である。しかし、税金メカニズムでも閾値付近への収束が観察されたが、閾値よりも大きな支払意思額表明を予想する理論とは整合的ではない。これは需要価格を超えた

上限の支払意思額を表明することに対する何らかの心理的抵抗がある可能性がある。

② FFE2 では、投票メカニズムは全グループで全3回とも建替えが否決された。募金メカニズムでは、いくつかの実験で建替え投資に失敗したが、ほとんどのケースでナッシュ均衡である閾値に収束する傾向が観察された。しかし、税金メカニズムは閾値付近で建替え投資に成功するケースもあるものの、多くの場合において建替え投資の実施に失敗している。

FFE2 の前提となるCVM2 の需要価格が、表 1 に示すようにFFE1 の設定よりかなり低くなっていることを勘案すれば、投票メカニズムの結果は理論の予想どおりである。また、募金メカニズム、税金メカニズムの支払い意志額がFFE1 に比して低下しているのも予想どおりである。しかし、募金メカニズムでは閾値にほぼ収束したのに、税金メカニズムでは多くの場合に建替え投資に失敗したことをどう解釈すべきだろうか。図 6 に示したように、多くのゲームの参加者の需要価格が低い場合、建替え投資が効率的であっても税金メカニズムでは投資に失敗するケースがある。これは税金メカニズムでは、2000 万円以下の需要価格の被験者が 0 という過小申告を行うことが合理的な行動となってしまふからである。以上のように、FFE2 の結果もほぼ理論と整合的と考えることができる。

表 1 実験結果

FFE1 実験結果（投票メカニズムは賛成比率、その他は総申告支払意思額）

グループ	建替え価値	1回目	2回目	3回目	グループ	建替え価値	1回目	2回目	3回目
T1	1:1500万円	72.7%	72.7%	72.7%	B3	1:1500万円	200,000	191,111	208,889
T1	2:2200万円	61.5%	46.2%	53.8%	B3	2:2200万円	232,000	234,120	240,000
T1	3:3000万円	83.3%	83.3%	83.3%	B3	3:3000万円	283,750	243,750	279,375
T1	—	71.4%	65.3%	68.4%	B3	—	252,727	222,539	248,417
T2	1:1500万円	71.4%	57.1%	42.9%	B4	1:1500万円	181,857	191,429	257,143
T2	2:2200万円	80.0%	73.3%	73.3%	B4	2:2200万円	180,909	215,909	175,309
T2	3:3000万円	50.0%	62.5%	62.5%	B4	3:3000万円	257,778	238,767	250,000
T2	—	68.4%	65.2%	60.9%	B4	—	216,969	224,642	225,947
T3	1:1500万円	85.7%	71.4%	71.4%	Z1	1:1500万円	21,364	18,182	17,682
T3	2:2200万円	70.0%	70.0%	80.0%	Z1	2:2200万円	21,222	21,333	21,000
T3	3:3000万円	87.5%	87.5%	75.0%	Z1	3:3000万円	24,000	27,571	26,429
T3	—	80.0%	75.7%	75.9%	Z1	—	21,531	21,581	20,839
T4	1:1500万円	50.0%	62.5%	75.0%	Z2	1:1500万円	13,001	20,001	20,001
T4	2:2200万円	57.1%	57.1%	42.9%	Z2	2:2200万円	22,636	23,455	24,955
T4	3:3000万円	85.7%	57.1%	85.7%	Z2	3:3000万円	27,500	25,000	26,333
T4	—	63.6%	58.8%	65.4%	Z2	—	21,897	22,808	24,100
B1	1:1500万円	18,000	16,600	17,600	Z3	1:1500万円	208,571	235,714	228,571
B1	2:2200万円	25,273	27,091	24,636	Z3	2:2200万円	237,778	235,556	226,667
B1	3:3000万円	23,714	25,429	22,857	Z3	3:3000万円	263,857	201,429	175,714
B1	—	21,933	23,577	22,038	Z3	—	231,966	223,333	208,800
B2	1:1500万円	24,167	15,833	14,302	Z4	1:1500万円	251,667	200,000	220,000
B2	2:2200万円	24,909	23,873	23,995	Z4	2:2200万円	213,750	183,125	184,375
B2	3:3000万円	25,667	24,778	26,489	Z4	3:3000万円	221,111	217,778	213,333
B2	—	23,667	22,167	22,191	Z4	—	210,333	202,586	202,679

FFE 2 実験結果（投票メカニズムは賛成比率、その他は総申告支払意思額）

グループ	報酬体系	平均CVM	1回目	2回目	3回目
T1	1: 固定報酬	1,190	55.0%	62.4%	59.6%
T2	2: 成果報酬	1,006	60.4%	51.7%	60.4%
T3	1: 固定報酬	1,457	71.7%	75.7%	71.9%
T4	2: 成果報酬	1,193	63.0%	58.8%	55.9%
B1	1: 固定報酬	1,386	<i>19,958</i>	20,918	20,570
B2	2: 成果報酬	755	<i>18,115</i>	20,135	20,233
B3	1: 固定報酬	1,039	<i>187,536</i>	223,519	205,926
B4	2: 成果報酬	1,612	221,333	203,148	205,185
Z1	1: 固定報酬	1,118	20,464	<i>19,778</i>	<i>18,667</i>
Z2	2: 成果報酬	1,268	<i>18,060</i>	<i>17,958</i>	21,542
Z3	1: 固定報酬	1,093	207,826	223,043	206,522
Z4	2: 成果報酬	708	<i>165,321</i>	<i>151,400</i>	<i>164,167</i>

表注) 太字は投票メカニズムでマンション建替えが成功したグループ、斜体字はその他のメカニズムで建替えに失敗したグループ。

5. 実証研究

本実験で用いることができる、個人属性（表 2）を用いて、簡単な実証分析を行った。

表 2 本実験の個人属性

問	個人属性	問	住宅属性
Q1	性別 1.男性,2.女性	問 1	最寄り駅
Q2	1.10代,2.20代,3.30代,4.40代,5.50代,6.60代以上	問 2	最寄り駅から距離 1.5分以内,2.5~10分,3.10~15分,4.15~20分,5.20分以上
Q3	職業 1.会社員,2.公務員,3.自営業,4.主に家事に従事,5.パート・アルバイト,6.学生,7.無職,8.その他	問 3	部屋の広さ1.40㎡未満以内,2.40~60㎡,3.40~60㎡,4.80~100㎡,5.100~120㎡,6.120㎡以上
Q4	年収 1.無収入,2.200万円未満,3.201~400万円,4.401~600万円,5.601~800万円,6.801~1000万円,7.1001~1200万円,8.1200万円以上	問 4	部屋の向き 1.東,2.西,3.南,4.北,5.南東,6.南西,7.北東,8.北西
Q5	昨年1年間の寄付額累計 1.100万円以上,2.10万円程度,3.1万円程度,4.1000円程度,5.1000円未満,6.寄付を行うことはほとんどない	問 5	部屋の階数(実数)
Q6	慈善団体に毎月所得の何%まで寄付してもよいか 1.最大2%まで,2.最大5%まで,3.最大10%まで,4.最大20%まで,5.寄付しない	問 6	築年数(実数)
Q7	この3年間でボランティアをしたことがあるか 1.ある,2.無い	問 7	居住年数(実数)
Q8	天気予報の降水確率が何%のとき傘を持っていくか 1.10%,2.30%,3.50%,4.70%,5.90%,6.100%	問 8	マンション総戸数

まず、募金メカニズムと税金メカニズムの支払意思額を推計したものが表 3である。全3回を、各回ダミーを用いて一括で推計したものと、1回目、2回目以降を分割して推計したものを掲載した。2回目以降には前回の各自の支払意思額(WTP)と前回のグループ全員の総支払意思額(全WTP)を説明変数に入れている。

全3回の推計結果を見ると、与えられた需要価格だけではなく、各自のCVM(実験でのCVM2)が有意に効いていることがわかる。CVM2の結果をFFE1に引き

ずっていることが示唆される。その他では、募金メカニズムと税金メカニズムでは差異が出ていない。

2回目以降を分析するために前回の結果を用いているのは内生性の問題があるため、操作変数を用いて推計する必要がある。また、2回目以降は合理的行動かどうかを分析する必要がある。

次に、FFE2を同様に推計したものが**表4**である。ここでは、被験者には需要価格を与えていないが、その影響を検討するために需要価格とFFE1の最終WTPを説明変数に入れてみた。FFE2でも、CVM2の結果だけではなく、FFE1の3回目のwtpが有意に効いている。なお、ここでは固定報酬が高くなっており、成果報酬の方が低くWTPを表明することがわかる。

ここでも、2回目以降での内生性の問題と、合理的行動かどうかを分析する必要がある。

→メカニズム間の有意な差はなんとか出ませんか、例えばFFE2で募金の正の係数。2回目以降をまとめないで2回、3回に分けてどうにかなりませんか。また天気予報はわからないからやめましょう。前年度の寄付額も係数がおかしいので、とってよいのでは。FFE2で仮想CVMと需要価格が二つあるのは？需要価格は前のFFE1のでしょうか。

表3 支払意思額に関する実証分析1 (FFE1. 被説明変数：支払意思額)

	全3回		1回目		2回目以降	
	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値
定数	878.469	2.595	1352.3	2.380	45.5011	0.137
需要価格	0.312237	4.934	0.375344	3.496	0.054782	0.853
募金ダミー	29.7549	0.409	47.4272	0.384	6.9847	0.093
総戸数	-0.168077	-0.202	0.124133	0.088	0.937305	0.109
女性ダミー	123.061	1.296	236.894	1.471	2.72208	0.029
年齢	3.90018	0.779	-8.19965	-0.965	8.43459	1.711
会社員	264.149	1.550	131.906	0.456	160.252	0.954
公務員	122.138	0.439	-183.4	-0.388	260.903	0.935
自営業	347.527	1.790	307.154	0.932	205.413	1.074
家事	557.935	2.147	-208.131	-0.472	847.35	3.313
パート	832.007	3.072	509.267	1.108	490.452	1.827
無職	-22.4523	-0.099	-17.603	-0.046	13.3777	0.060
年収	0.157021	1.287	0.135324	0.654	0.103277	0.859
昨年度寄付額	-41.069	-2.280	-31.5052	-1.031	-28.0565	-1.579
慈善団体寄付意思	24.6646	1.104	-9.99067	-0.264	28.2524	1.284
傘持参天気予報	0.161477	0.094	1.68773	0.581	-0.6466	-0.383
仮想CVM	0.168242	5.401	0.148357	2.806	0.07421	2.360
居住年数	-9.37201	-1.573	-6.58758	-0.652	-6.44521	-1.098
1回目ダミー	-52.695	-0.606				
2回目ダミー	-45.005	-0.518				
1回前WTP					0.628703	15.074
1回前全WTP					-0.00052	-0.135
Number of observations	600		200		400	
Adjusted R-squared	0.115016		0.072448		0.452963	

表 4 支払意思額に関する実証分析 1 (FFE 2. 被説明変数：支払意思額)

	全3回		1回目		2回目以降	
	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値
定数	-249.589	-0.725	-168.055	-0.275	48.665	0.139
需要価格	0.184105	2.932	0.192895	1.711	0.084307	1.301
募金ダミー	39.8698	0.558	-13.6929	-0.107	74.8019	0.966
総戸数	0.699978	0.856	1.20324	0.820	4.98369	1.026
女性ダミー	17.3817	0.184	-12.5093	-0.074	27.0972	0.281
年齢	7.26127	1.470	4.96249	0.560	3.77602	0.744
会社員	39.0304	0.233	38.8989	0.129	78.1206	0.455
公務員	3.49535	0.013	51.3035	0.103	14.7854	0.052
自営業	-186.144	-0.968	-207.06	-0.600	48.1986	0.244
家事	-66.5948	-0.255	-167.799	-0.358	226.485	0.857
パート	175.383	0.654	-57.4288	-0.119	409.953	1.500
無職	-207.811	-0.929	-278.448	-0.693	18.3288	0.080
年収	0.090936	0.757	0.111434	0.517	0.047372	0.385
昨年度寄付額	49.1644	2.725	13.016	0.402	41.0642	2.236
慈善団体寄付意思	11.8182	0.539	-1.06022	-0.027	24.8599	1.106
傘持参天気予報	-4.07654	-2.397	-3.86405	-1.265	-1.03562	-0.591
仮想CVM	0.140786	4.488	0.169783	3.015	0.051618	1.577
居住年数	-0.45741	-0.078	-2.64828	-0.251	0.074993	0.013
1回目ダミー	56.52	0.663				
2回目ダミー	57.83	0.678				
ffe13回目	0.562185	13.843	0.585824	8.035		
固定報酬ダミー	155.745	2.097	121.519	0.911	74.0753	0.910
1回前WTP					0.683693	18.381
1回前全WTP					-0.00268	-1.122
Number of observations		600		200		400
Adjusted R-squared		0.354863		0.333637		0.540793

最後に、投票メカニズムをプロビット分析したものが表 5 である。これを見ると、FFE 1 でも需要価格より仮想CVMの結果を引きずっている結果となっている。また、投票メカニズムでは固定報酬と成果報酬で差異がないことがわかる。

表 5 投票メカニズムに関するプロビット分析（被説明変数：反対＝1）

	FFE1		FFE2	
	推定値	t値	推定値	t値
定数	1.1656	1.327	-0.42668	-0.519
需要価格	-0.00012	-0.784	3.36E-05	0.237
総戸数	-0.00038	-0.207	-0.00225	-1.275
女性ダミー	0.374154	1.856	0.707378	3.456
年齢	-0.03531	-2.732	0.000537	0.045
会社員	0.57714	2.045	0.242214	0.981
公務員	0.298686	0.707	-0.06733	-0.170
家事	0.322061	0.477	0.506925	0.838
無職	1.0865	2.323	1.28204	2.921
年収	0.000123	0.414	0.000361	1.219
昨年度寄付額	0.050307	1.156	0.142957	3.115
慈善団体寄付意思	0.101784	1.475	-0.02781	-0.413
傘持参天気予報	-0.00231	-0.617	0.003776	1.019
仮想CVM	-0.00056	-5.150	-0.00049	-4.944
居住年数	-0.00882	-0.578	-0.03937	-2.634
1回目ダミー	0.149773	0.796	-0.02337	-0.129
2回目ダミー	0.124683	0.661	0.001772	0.010
固定報酬ダミー			-0.14578	-0.938
Number of observations		345		345
Log likelihood		-178.698		-192.243

おわりに

本実験では、以下のような結果が得られた。

① 建替え価値をコントロールした FFE1 では、投票メカニズムは全グループで全3回とも建替えが否決された。それに対して、募金メカニズムと税金メカニズムでは全てのグループで全3回とも建替えが実行される結果となった。

このうち、投票メカニズムで70%の近傍に賛成比率が収束していること、募金メカニズムでナッシュ均衡である閾値付近に収束していることは、理論と整合的である。税金メカニズムでも閾値付近への収束が観察されたが、閾値よりも大きな支払意思額を申告するという理論とは整合的ではない。これは建替え価値を超えた上限の支払意思額を申告することに対して心理的抵抗がある可能性がある。

② 各被験者が申告した建替え価値（CVM2）を用いた FFE2 では、投票メカニズムは全グループで全3回とも建替えが否決された。募金メカニズムでは、いくつかの実験で建替えに失敗したが、ほとんどのケースでナッシュ均衡である閾値に収束する傾向が観察された。しかし、税金メカニズムは閾値付近で建替えに成功するケースもあるものの、多くの場合において建替えの実施に失敗している。

前提となる CVM2 の建替え価値が、表 4 に示すように平均的に 2000 万円を下回っていることを勘案すれば、投票メカニズムの結果は理論と整合的である。しかし、建替えが非効率な状況で、税金メカニズムは多くの場合理論に整合的に建替えに失敗したのに、募金メカニズムでは閾値にほぼ収束したことをどう解釈すべきだろうか。一つの可能性は、税金メカニズムは G-1 に拘らず支配戦略が存在するが、募金メカニズムでは少数の非合理的な被験者がいて、自分の建替え価値に比して過大な支払い申告額を申告した場合に、閾値を維持することが他の被験者にとって合理的な選択となる場合がある、というものである。

2 つの実験を通して、過少な投資結果をもたらすことが予想された投票メカニズムは予想どおり過少な建替え投資に関する決定をもたらした。募金メカニズムと税金メカニズムは、建替えが効率的なケースにおいてはどちらも建替えに成功している。一方建替えが非効率なケースにおいて、募金メカニズムは多くの場合過大な投資を行っているが、税金メカニズムでは建替えを避けることができた。これは少数の非合理的な住民の存在、極端な申告を避ける心理的傾向が影響している可能性がある。

いずれにしても、メカニズムを工夫するとマンション建替えの合意形成が投票メカニズムより効率的になる可能性があることを示唆しており、今後はその制度化の検討が必要になろう。

※本研究は文科省科学研究費補助(基盤研究 A17203023)を受けている。

参考文献

- 浅見泰司(2009),「合意形成要件の最適化：マンションの建替決議を例として」『都市住宅学』
Vol.64,137-143 頁
- 岩田規久男(1997),「マンションの法と経済分析」岩田規久男・八田達夫編著『住宅の経済学』日本
経済新聞社
- 中川雅之 (2009),「区分所有法とマンションの再生投資」『日本不動産学会誌』 Vol.87,77-85 頁
- 中川雅之・浅田義久・山崎福寿・川西論(2008),「地方公共財供給メカニズムの実験的手法による評
価－自発的支払メカニズムで地方公共財は供給できるか」『季刊 住宅土地経済』 Vol.70,10-18 頁
- 福井秀夫(2008),「マンション建替え・管理の法と経済分析」『自治研究』第 84 卷 12 号,35-67 頁
- 瀬下博之・山崎福寿(2007),「権利対立の法と経済学」東京大学出版会
- 山崎福寿(1999),「土地と住宅市場の経済分析」東京大学出版
- Steven K. Rose , Jeremy Clark, Gregory L. Poe , Daniel Rondeau, William D. Schulze
(2002) “The private provision of public goods : tests of a provision point mechanism for
funding green power programs ” Resource and Economics 24 131-155