

投資ゲームからわかる所得格差の生まれ方

1 2 0 0 5 3 8 山田麻美子

高知工科大学 経済・マネジメント学群

1. 概要

所得による格差社会といった私たちにとって身近な社会問題に対し、「なぜ格差は生まれるのか」疑問に感じたことから、本研究では、投資ゲームを使った経済実験を行い、『高リスク高リターン、中リスク中リターン、低リスク低リターン』といった3つの環境条件による投資行動と所得の関係性について分析することで、所得格差の生まれる要因を明らかにしていく。

2. 背景

近年、格差社会や格差の広がりについて、ニュースに取り上げられ、問題視されていることが多く見受けられる。

厚生労働省の平成29年国民生活基礎調査の各種世帯の所得等の状況の調査結果によると、日本の平均世帯年収は560万2千円であった。一見高そうに思えるが、実は平均年収以下の世帯はなんと6割を占めている。これは一部の人間がたくさん稼いでいるため、全体の平均が上がってしまっているからである。中央値は442万円であり、平均値と比べると約140万円もの差が出ている。日本の場合、所得水準が下がり、元々500万円以上の年収があった中間層の世帯の年間所得が減ってしまったままであることから、貧困層が増加していると考えられる。先進国は格差社会が進行していると言われているが、その中でも日本は特に貧困率が高く、7人に1人の割合であると言われている。世界を見ていくと、アメリカでは、一部の富裕層に富が集中するため格差が広がっている。

また、現在、世界中において格差によって出来上がった貧困層と富裕層の固定化が進行している。親の経済力が子どもの学ぶ機会の格差に繋がりがやすく、貧困層の子どもは貧困層から抜け出すことが難しくなり、富裕層の子どもは学ぶ機会等に恵まれ富裕層になる、と言われている。

このように、私たちにとって身近な社会問題であることから、社会における所得の格差はどのようにして生まれ広がっていくのか、疑問に思ったのが始まりである。

先行研究である、浜田宏(2007)の「格差のメカニズム 数理社会的アプローチ」の中で、投資ゲームが使用されていたことから、実際の周りの人々ではどのように振る舞うのかと興味を持つようになった。本研究では、被験者にそれぞれ初期資産を与え、最終得点をかけて、投資するかしないかを選択してもらう『投資ゲーム』を行ってもらう。この時に、条件を変えながら実験を行うので、社会における環境の違いから所得格差の生まれる要因を分析していく。

3. 目的

本研究では、『高リスク高リターン、中リスク中リターン、低リスク低リターン』といった3つの環境条件をもとに実験・分析を行う。用語を説明すると、高リスク高リターンとは、損失の危険性が高い反面、期待収益も大きい、という意味であり、反対に、低リスク低リターンとは、損失の危険性が低い反面、期待収益も低い、という意味である。

期待収益率とリスクによる環境条件の違いから、人々の投資行動の違いや所得の格差の生まれ方を見ていき分析していく。

4. 仮説

先行研究である Moldovanu et al. (2012) の論文によると、『人数と報酬量が同じであるランキング戦を行う場合、努力投入量の総和が最大化されるのは、より少ない人数に多くの報酬を用意した時である』と書かれていた。この論文の中に出てくるゲームと、私が実験をしようとしているゲームの内容は異なるが、似た構造を持っている。

以上をふまえ、「高リスク高リターン環境のほうが、人はより投資をするようになり、その結果、所得格差は、高リスク高リターンのときにより大きくなる」という仮説を立てた。

5. 研究方法

先程立てた仮説を検証するために、本研究では高知工科大学を対象に経済実験を行った。浜田宏（2007）の「格差のメカニズム 数理社会的アプローチ」の中で、投資ゲームを使用していたため、今回の自分自身の研究にも投資ゲームの方法を用いた。

実験内容はというと、はじめに、4人一組のグループをランダムに作る。組み合わせはコンピューターが自動に決め、このグループのメンバーと、取引をしてもらう。実験を開始する前、被験者には、初期資産として500点がそれぞれ与えられる。その後、「利息の受け取り」→「投資選択」→「結果の確認」から構成される取引を、メンバーは変えずに15回繰り返し行ってもらふ。

以上の実験を、先程、仮説で説明したように

- ・条件H（高リスク高リターン）、
- ・条件M（中リスク中リターン）、
- ・条件L（低リスク低リターン）

の3つの環境条件ごとに行っていく。

それでは取引の内容について順に説明していく。まず「利息の受け取り」について、被験者は、1回目の取引に初期資産である500点の0.1倍の50点を利息として受け取る。そして、2回目以降の取引では、その回に保有している資産の0.1倍を利息として受け取る。この利息分が、この後の「投資の元手」となる。

例えば、ある回で550点を保有していれば55点、700点を保有していれば70点を利息として受け取ることができるのだ。

次に、「投資選択」をする。この時被験者には、受け取った投資の元手を、「投資する」か「投資しない」か選択してもらう。

ここで、先程説明した3つの条件ごとに、投資が成功する人数の上限と成功時の倍率が変わってくる。このルールをまとめたものが次の表になる。

	条件H	条件M	条件L
成功人数の上限	1人	2人	3人
成功時の倍率	3.2	1.6	3.2/3

それでは、条件M（中リスク中リターン）を例に説明していく。

まず、条件Mの場合、成功人数の上限は2人である。そのため、「投資をする」を選択した人数が4人中2人以下であれば、選択した全員の投資が成功する。反対に、「投資をする」を選択した人数が4人中3人以上の場合は、選択した全員から2人がパソコンでランダムに選ばれ、選ばれた2人の投資は成功し、選ばれなかった1人の投資は失敗となる。また、成功時の倍率は1.6倍であるため、投資に成功した人は投資の元手に1.6をかけたものを得点として獲得できる。投資に失敗した人は、投資の元手を失い何も獲得できない。

一方で、「投資をしない」を選択した場合は、得点に増減はなく、投資の元手をそのまま獲得することができるのだ。

最後に、「結果の確認」についてであるが、各回の取引が終了するたびに、被験者のパソコンの画面に以下の4つの項目が提示され、結果を確認することができる。

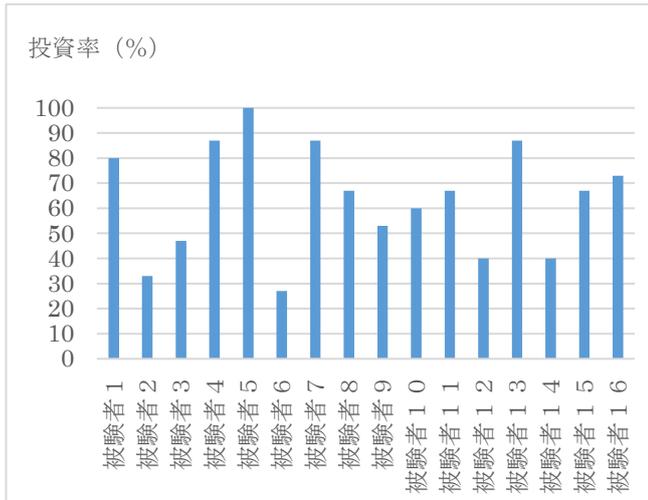
- ① 自身の投資結果
- ② 何人が投資したか
- ③ 今回の獲得資産とこれまでの総保有資産
- ④ メンバーそれぞれの総保有資産の分布が示されたグラフ

この内容をもとに、被験者たちは次の取引を行う参考にすることができる。

6. 実験結果

6.1 条件H（高リスク高リターン）の場合

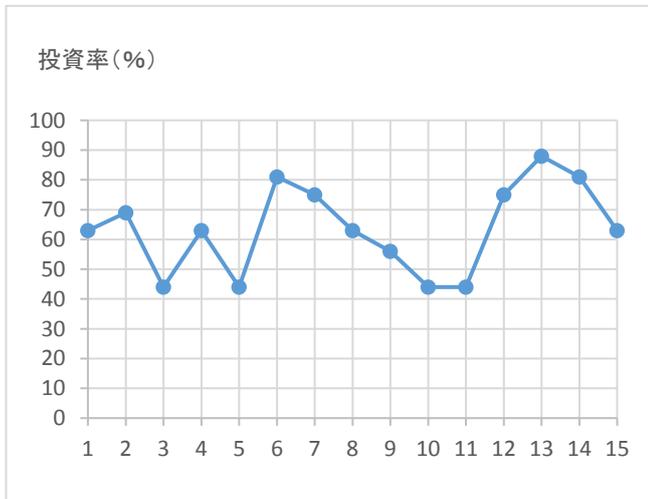
被験者は16名であり、それぞれ被験者が15回中何回「投資する」を選択したのか確率を求めたのが以下のグラフになる。



横軸=被験者

20人中11人の被験者が投資率50%以上であった。
高い投資率と低い投資率である被験者の間には大きな差があった。全員の平均投資率を計算すると63.44となり、約63%であった。

また、各回において、何人の被験者が「投資する」を選択したのか投資率を求めたのが以下のグラフになる。

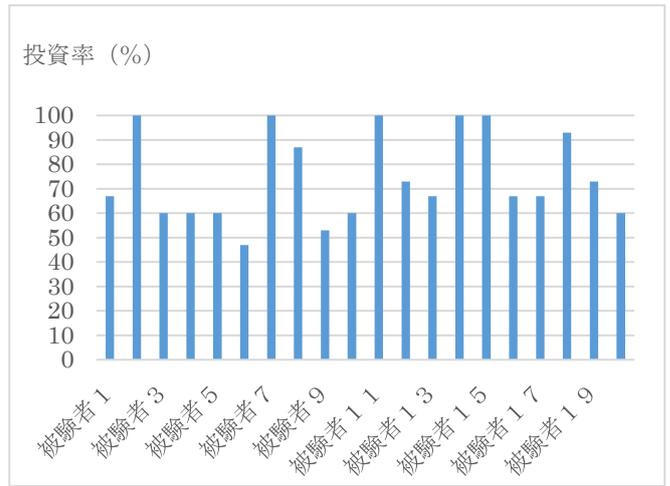


横軸=投資の回数

回数時点での投資率のばらつきがかなりあることがわかった。

6.2 条件Mの場合

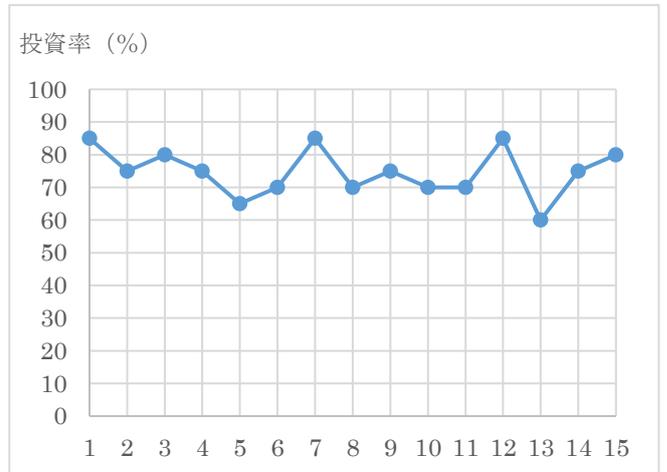
被験者は20名であり、それぞれ被験者が15回中何回「投資する」を選択したのか確率を求めたのが以下のグラフになる。



横軸=被験者

20人中19人の被験者が投資率50%以上であり、投資率60%前後の被験者が多かった。全員の平均投資率を計算すると74.7となり、約75%であった。

また、各回において、何人の被験者が「投資する」を選択したのか投資率を求めたのが以下のグラフになる。

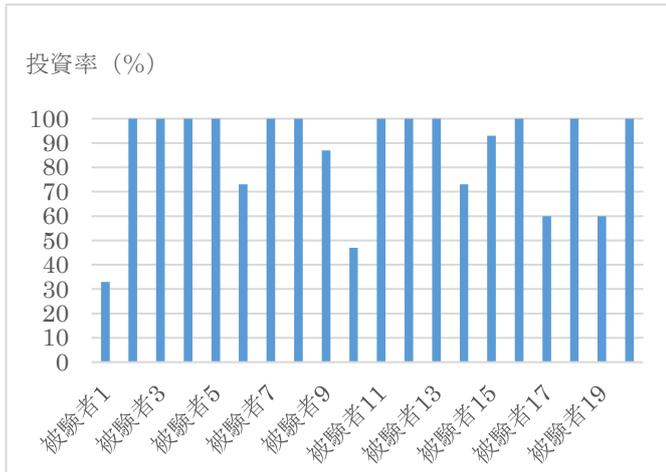


横軸=投資の回数

条件Hのときよりは、投資率の変動が落ち着いている結果になった。

6.3 条件Lの場合

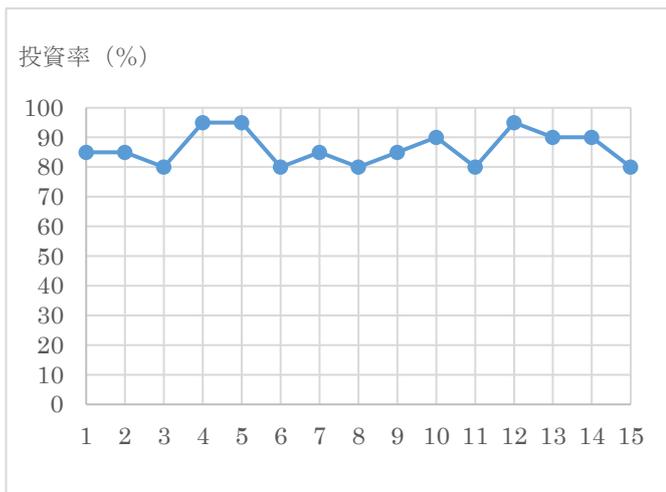
被験者は20名であり、それぞれ被験者が15回中何回「投資する」を選択したのか確率を求めたのが以下のグラフになる。



横軸=被験者

全体的に高い投資率であり、投資率100%の被験者は20人中12人もいた。全員の平均投資率を計算すると86.3となり、約86%であった。

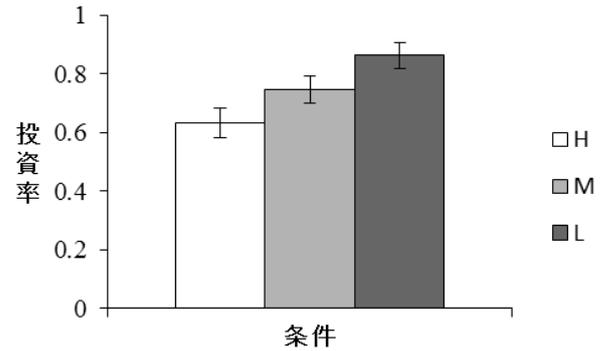
また、各回において、何人の被験者が「投資する」を選択したのか投資率を求めたのが以下のグラフになる。



横軸=投資の回数

各回数の投資率の差はあまりなく、どの回も80%を下回ることはなかった。

各条件において、被験者の平均投資率をまとめたものが、以下の図になる。



平均投資率の結果は、条件H→条件M→条件Lの順に高くなっていった。投資率の一番低かった条件Hと一番高かった条件Lの間には、約23%もの差があった。

またHADを使い、各条件の平均投資率の差の検定を行った。その結果が以下の表である。

水準の組	差	標準誤差	p 値
H - M	-0.113	0.068	.104
H - L	-0.230	0.068	.001
M - L	-0.117	0.064	.075

H条件-M条件とM条件-L条件の間には、p 値より有意性は見られなかった。しかし、H条件-L条件の間では、p 値が0.01であり「1%有意である」と言えるため、意味のある関係性であることが分かった。

また最終獲得資産について分析を行うと、以下の表の数値の結果となった。

条件	最大値	最小値	中央値	平均値
H	4222	1055	2028.5	2067
M	2902	1382	1930	2012.15
L	2297.56	1018	2055.51	1901.891

平均値から中央値を引いた差を見ていくと、条件Hでは38.5、条件Mでは82.15、条件Lでは-153.619であった。条件H、条件Mは平均値のほうが高いのに対し、条件Lは平均値のほうがかなり低いということが分かった。これは、条件Lのような高い投資率の被験者が多い環境であると、全体的に最終獲得資産の高い層が多く集まることから中央値が平均値より高く

なっているのでは、と考えた。

最大値と最小値を見比べてみると、条件Hでは3167、条件Mでは1520、条件Lでは1279.56の差があった。このことから条件Hは他の条件と比べて最大値と最小値の間にかなり大きな差があることがわかる。

最終獲得資産の最大値と最小値の被験者の投資率を調べてみると、

条件Hの場合 最大値→約88% 最小値→約87%

条件Mの場合 最大値→60% 最小値→60%

条件Lの場合 最大値→100% 最小値→100%

となった。

また全体のデータを見た時、高い投資率（50%以上）であった被験者の最終獲得資産は、どの条件においても、最大値にも最小値にも近くなることがわかり、振りが大きく見られた。

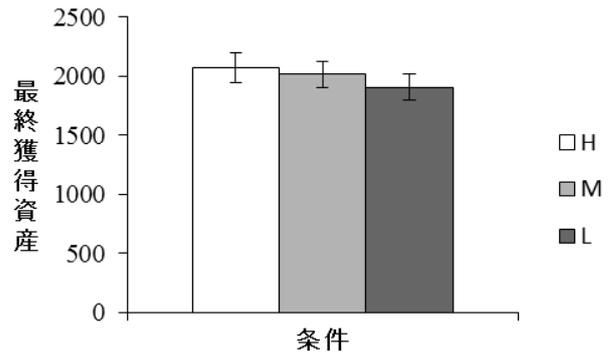
一方で、低い投資率（50%以下）であった被験者の最終獲得資産は、条件M、条件Lの場合、最終獲得資産は平均値にも中央値にも届いておらず最小値に近い値であったことに対して、条件Hにはそのような傾向が見られなかった。

またHADを使い、各条件の平均最終獲得資産の差の検定を行った。その結果が以下の表である。

水準の組	差	標準誤差	p 値
H - M	54.850	166.505	.743
H - L	165.110	166.505	.326
M - L	110.260	156.983	.486

p 値より、どの条件間にも有意性はなかった。

各条件において、被験者の平均最終獲得資産をまとめたものが、次の図になる。



わずかであるが、条件H→M→Lの順に平均最終獲得資産は小さくなっていった。

7. 結論

本研究結果によると、『低リスク低リターン環境のほうが人はより投資をする』という結果になり、投資行動においては仮説と違った結果になった。

また最終獲得資産と投資率を比べた結果から、高い投資率では、投資の成功と失敗は運もあるため、どの環境下においても資産の大きさが左右されやすいことが分かった。低い投資率では、条件M、条件Lのような全体の投資率が高い環境下に置かれている場合、資産が低い層に近い傾向があるが、条件Hのような全体の投資率が低い環境下に置かれている場合は、そのような傾向はなく、資産の大きさにばらつきがあった。これは、1回の投資成功で獲得できる利息が大きいため、投資回数が少なくても資産の大きさが左右されやすいからなのでは、と考えた。

以上より、人は投資に対して安全志向型で、成功した時の見返りがよくてもリスクが高ければ避ける傾向にあり、低リスク低リターン環境のほうが投資傾向が高いと言えるだろう。

また、所得格差については、結局どの環境下においても格差は生まれるものであるが、高リスク高リターン環境の場合が特に、投資成功を重ねていくと資産の膨らみも大きくなり富裕層が出来上がってくるので、より大きな格差が生まれると言えるだろう。

謝辞

本論文を作成するにあたって、様々なご指導を頂きました卒業論文指導教員の上條良夫教授に心より感謝致します。また、経済

実験に参加してくださった皆様、ご協力ありがとうございました。感謝の気持ちと御礼を申し上げます。

参考文献

- 【1】 浜田宏（2007）
「格差のメカニズム 数理社会的アプローチ」勁草書房
- 【2】 Moldovanu, B., Sela, A., Shi, X., 2012. Carrots and sticks: prizes and punishments in contests. *Economic Inquiry*. Vol 50, Issue 2, pages 453-462
- 【3】 <https://belcy.jp/57656> 「日本の格差社会の現状とは？中流家庭の基準とされる年収や生活は？」
(2019. 6. 21)
- 【4】 清水裕士（2016）フリーの統計分析ソフトHAD：機能の紹介と統計学習、研究実施における利用方法の提案、メディア・情報・コミュニケーション研究、1、59