努力ゲームの実験分析

～ソーシャルゲームのランキングに対するプレイヤーの投資を促すには～

1160487　森本　大地

高知工科大学マネジメント学部

要旨

本論文では、トーナメントにおける、参加者の努力行動を引き出すモデルについて、実験参加者を用いた経済実験にて検証するものである。特にソーシャルゲームにおいてのランキングに関して、投資を促すモデルを提示することを目的としている。ソーシャルゲームにおける投資とは、時間投資、金銭投資が考えられるが、ソーシャルゲーム会社の収入源となる金銭投資がよりイメージがつきやすいため、このようにしている。

1　イントロダクション

近年、ゲーム業界は、その中心が家庭用ゲームから、ソーシャルゲームに推移してきている。家庭用ゲーム機は、本体、ソフトを購入することによってプレイできるのに対し、ソーシャルゲームは、個々人が持っているスマートフォンを使用することにより、特別な機器を用いることなく手軽にプレイすることができる。

ソーシャルゲームは、基本プレイを無料で行うことができ、必要に応じてゲーム内アイテムや、ネットガチャなどを購入する行為である、課金を行うことができる。このようなサービスをフリーミアムといい、ゲームをはじめた者は、無料で始めたゲームに対して、満足したり、より成長したいと感じた場合のみお金を支払うことを決めることができる。

つまり、ゲーム運営会社はユーザー全員から収入があるのではない。割合としても、ソーシャルゲームをプレイしている人の中で、月に課金を行うユーザーの割合は 1 割から 2 割程度であり、8 割程度のユーザーは課金未経験か、少額課金を数回行う程度に収まっているといえる。

よって、ソーシャルゲームを運営している会社が、課金による収入を上げるためには以下の 3 点の方法があげられる。

1. ユーザーを増やし、課金する人数を増やすこと
2. 無課金ユーザーを、課金ユーザーに変えること
3. 課金ユーザーの課金額を増やすこと

1 については、先に述べたように、現在、家庭用ゲームがゲーム業界の中心を担っていた時代から、ソーシャルゲームやオンラインゲームに移行している。4000 万回以上ダウンロードされているゲームもあり、その人気は明らかである。このように、家庭用ゲームのプレイヤーをソーシャルゲームに移行させせる。また、シニア世代や幼児にもできる簡単なゲームも出てきており、層は広がっているといえる。

2 については、ゲームによって様々な取り組みが行われている。課金することによって手に入るゲーム内アイテムのセールを行ったり、人気アニメやゲームなどとのコラボを行うこと、期間限定のイベントやアイテムを手に入れられるようにするなど、お金を払ってでも手に入れたいなどと考えるように、ユーザーに働きかけている。また、期間限定で課金アイテムのセールを行い、課金を行わせ、課金に慣れさせる手段を用いている会社も多い。このように、現状様々な取り組みが行われているといえる。

3 についても 2 と同様である。現状使っている課金金額以上の課金を行ってもらえるよう、上記のような働きかけを行っている。特に、競争意識を増長させたり、勝つことへの優越感、ほかのプレイヤーが持っていないアイテムを持っているなどの優越感などを促すことにより、一部のプレイヤーの課金額を増やす方法をとっている会社も多い。

本論文では、特に 3 である、課金ユーザーの課金額を増やすことに関係する事項について考える。期間限定のイベントにおいて、ソーシャルゲームには、トーナメントというものが存在する。イベントにおいて獲得したポイントについて、ユーザー同士で順位付けするものである。上位入賞など、指定された順位に入ることにより、期間限定の商品を手に入れる事ができる。このランキングにおいて、上位に入り、期間限定の品を手に入れるために、課金を行い、有利になるアイテムを購入したり、体力を回復したりする。つまり、このランキングを、投資行動をより促しやすい形にすることによって、ユーザーの課金額を上げることができる。

以上のことを鑑みて、本論文ではトーナメントにおいて、よりユーザーが最も投資を行いやすいモデルを提案し、実験経済学の手法を用いて検討する。

2　先行研究

Kamijo（2015）による、「Reward vs. punishments in additive, weakest-link, and best-shot contests」によって示されている、コンテスト理論モデルについて、経済実験を用いて検証する。

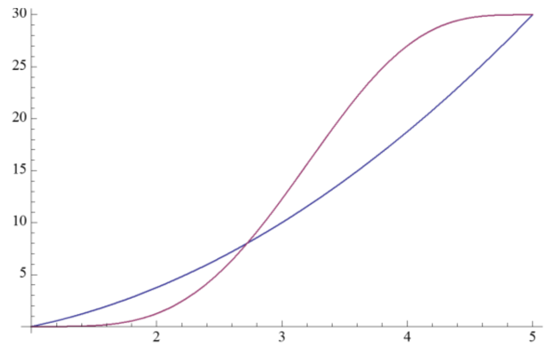
コンテスト理論モデルとは、n 人のプレイヤーに対して、財として θ が割り振られている。この θ はプレイヤーが持っている財や能力であり、大きいほうが良いとする。この θ を確認し、各プレイヤーは努力量を選択する。努力に対してはコストがかかり、努力量を θ で割った数値をコストとして支払う。そして、n 人うち勝者を r 人とし、報酬 R を支払うとする。これらの条件を踏まえて、それぞれの変数を変えることにより、努力量の期待値を導き出すことができるというものである。

一方、本研究で使用する努力選択ゲームは、このモデルを実際に実験参加者に行ってもらうため、簡易化させたものである。

3　仮説

仮説 1 として、コンテスト理論モデルにおいてシミュレーションを行った場合、同人数、同報酬の場合においては、ランキングの規模を大きくすることにより、それぞれのプレイヤーの投資の期待値が大きいという結果が出ている。つまり、これを実際に行った場合も同様になると考える。本論文においては、後述するが、2 人組勝者 1 名のトーナメントと 8 人組勝者 4 名のモデルで検証する。2 つの条件とも 2 人に 1 人が勝てるモデルとなっている。次に示す図表はコンテスト理論モデルに基づき、演算ソフトである Mathematica を用いて各 θ（本実験におけるコストパラメータ）における努力量の期待値および全体の努力量の期待値を出力し、そしてグラフに示したしたものである。

θ（コストパラメータ）	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
2人組トーナメント勝者1	0	1.563	3.75	6.563	10	14.06	18.75	24.06	30
8人組トーナメント勝者4	0	0.087	12.52	5.178	12.27	20.6	27.02	29.71	30



図表 3－１　コンテスト理論モデルによるシミュレーション

図表 3－1 は、検証するモデルに基づき、各 θ における期待努力量の表と、それを、横軸を θ、縦軸を努力量としたグラフに示したものである。青いグラフが 2 人組のトーナメントであり、赤いグラフは 8 人組のトーナメントである。 2 人組のトーナメントでは、 θ が 5 になる際に努力量を 30 になるように、θ が 1 から増加し続けている様にみられる。つまり、強さに応じて投資する努力量は増え続けるとなっている。一方、 8 人組トーナメントにおいては、 θ が 2 の段階まではほとんど努力量の投資は行われず、また、 θ が 4 の段階で、努力量 30 に近づき、その後は 30 に近似することがわかる。つまり、トーナメントの規模によって、プレイヤーの努力投入量が変わってくるといえる。また、条件ごとに全体の期待値を出したところ、8 人組のトーナメントの期待値が 13.89 であることに対し、2 人組のトーナメントの期待値は 11.67 と低いことがわかる。よって理論による分析から、同人数、同報酬のトーナメントを行う際は、より大きなトーナメントを作ることにより、投資を促すことができるという仮説を立てることが出来る。

仮説 2 として、ランキング付けを行う際に、途中経過を用いて自分の状況や相手の状況を公開することで、それぞれのプレイヤーの競争意識を生み出し、投資行動を促すことができると考える。他者の状況が公開されることにより、それを越す投資を行い、それが繰り返されることにより、投資行動

が増加すると予想できる。

仮説 3 として、本来理論モデルでは図ることのできない、性別や、個人の性格において、行動に変化が現れると予想する。性差については、あらゆる分野においても大きな違いが見られるという研究が行われている。努力投資行動にも同様に性別による違いが生まれているのではないかと考える。また、投資を行う要因として、勝負に負けたくないという意識が働いていることが大きな要因であると考えられる。つまり、負けず嫌いな人は、投資量が増える傾向にあると予想できる。これらについては、実験結果および、アンケートに基づいて検討する。

以上の 3 点の仮説に基づいて検証することを本論文の目的とする。

4　経済実験概要

4.1 実験デザイン

本研究では、コンテスト理論モデルを、ゲーム理論における実験としてデザインされた、「努力選択ゲーム」を用いて行う。

努力選択ゲームとは、複数のプレイヤーがグループになり意思決定を行う同時手番のゲームである。プレイヤーは同じ範囲内の値の中において、努力量を意思決定し、その大きさに応じて順位付けを行うというものである。この順位に応じて、条件で指定された人数の上位者、つまり勝者には、ボーナスポイントが支払われる。

また、努力量を投資するためにはコストが必要である。コストは、別途ランダムに与えられるコストパラメータで投資した努力量を割った数値とする。つまり、コストパラメータが高い人ほど、努力にコストがかかりにくい状況を作っている。

本実験では、まず、初期保有ポイントとして毎期 10 が支払われる。努力量の選択幅は 0～50 で選択を行う。コストパラメータは 1～5 の 0.5 単位で毎期異なった値がランダムに割り振られ、勝者になった場合のボーナスポイントは 10 である。つまり、各期の獲得ポイントは、

獲得ポイント＝　初期保有ポイント 10　＋　ボーナス
　　　　　　　－　努力量　÷　コストパラメータ

で表すことができる。

これを 10 期行い、獲得ポイントしたポイントの合計によって、実験参加者の謝金額が変化するようになっている。

この内容に基づき、仮説に基づいて 3 つの条件を検証した。

[T1]　2 人組トーナメント・勝者 1 名
[T2]　8 人組トーナメント・勝者 4 名
[T3]　2 人組トーナメント・勝者 1 名・途中経過あり

途中経過については、1 期の意思決定を 3 回行う。1 回目と 2 回目の意思決定については、同グループの相手に公開され、また自分も確認することができる。この内容を確認したうえで、自分の努力量を増加させることができる。ただし、減少させることはできない。なお、1 回目および 2 回目の意思決定はコストもかかることはなく、獲得ポイントに影響も及ぼさない。

この条件をもとに、T1 と T2 を比較 1 、T1 と T3 を比較 2 として行った。つまり、比較 1 では仮説 1 である、トーナメントの大きさによる投資行動が理論通り増加するかどうかをみている。比較 2 においては仮説 2 である、同じ条件のトーナメントを行うにあたって、途中経過による情報公開を行い、努力投資量を増加させることができる条件において、より大きい競争意識を生んでいるかを検証している。

4.2 実験の実施概要

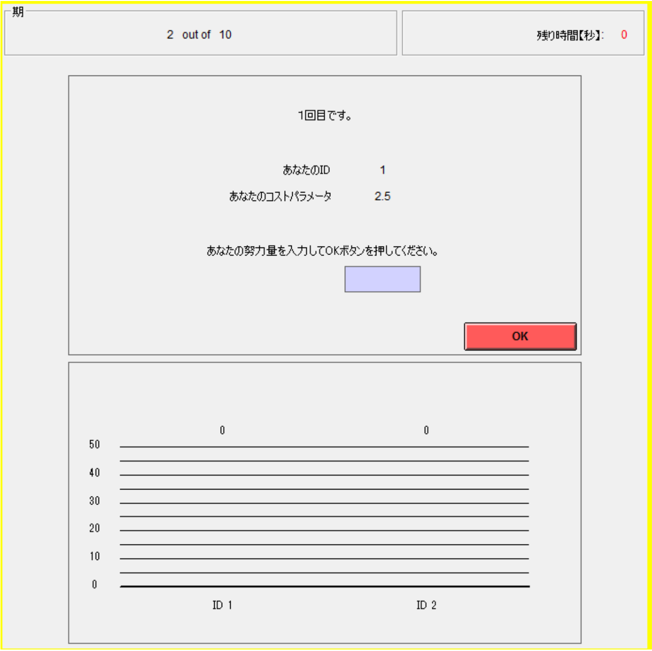
本実験は、高知工科大学香美キャンパス C256 にて、2016 年 1 月 26 日の 2 限、3 限および、1 月 27 日の 2 限、3 限に、高知工科大学学生 66 名（男性 49 名・女性 17 名）を対象に計 4 回（S1～S4）を行った。なお、実験参加者はこの 4 つのセッションのうち 1 つのみに参加している。

S1 には T3 を、S2 には T2 を、S3 および S4 には T1 を行い、実験参加者人数は、S1 は 14 名、S2 は 16 名、S3 および S4 は 18 名であった。

まず、事前にリクルートした実験参加者に、実験室の互いの手元の行動が見えなくなるように仕切られている席についてもらった。それぞれの席には 1 台ずつコンピュータがおいてあり、実験用のソフトウェアである zTree にて実験画面をそれぞれのコンピュータに映し出し、これを用いて意思決定を行ってもらう。

実験参加者がそろうと、まずインストラクションの配布および読み上げにて、本実験の内容について説明を行った。次

に同じく、インストラクションの読み上げにて、コンピュータ画面の内容についての説明を行った。この後、実験参加者は実験内容を確認する時間及び実験内容の質問の時間として、2 分間程度を設けられた。確認時間が終わると実験参加者の画面に実験画面が表示され、意思決定を開始した。なお、実験画面は以下の図表 4-2- 1 のとおりである。



図表 4–2– 1　意思決定画面

実験参加者は、本実験の内容に基づき、自分のコストパラメータを確認する。同室内の毎期ランダムに選ばれる参加者の行動を予想しつつ、努力量をいくら投入するかを、画面内のボックスにコンピュータのキーボードを用いて記入するというものである。途中経過が存在する場合は、この意思決定を 3 回行う。なお、途中経過については、図表 4 - 2 - 1 の下のグラフにて各意思決定時に表示されている。意思決定が終わると、毎期獲得したポイントや順位が公表される。なお、他の参加者とのコンタクトは一切認めておらず、また、誰と同グループになったかも公開されていない。実験は T1 および T2 は 20 分程度、T3 は 40 分程度で終了した。

実験終了後、実験参加者にはアンケートに回答をしてもらった。

その後、実験参加者の獲得ポイントに応じて、1 ポイント＝10 円のレートで変換し、100 円単位になるように繰り上げた値を実験報酬とし、これに参加報酬としての 500 円を加えた金額を、謝金として支払い、実験は終了となった。

4.3 実験アンケート概要

本論文では、実験参加者および、実験参加者ではない高知工科大学生、他大学生計 87 名にアンケート調査を行った。負けず嫌い度をはかる質問を 5 題、リスク回避度をはかる質問を 1 題、ソーシャルゲームのプレイ経験や課金、プレイ時間などの質問、そして、性別や年齢の基礎情報についての質問をアンケート調査にて行った。

負けず嫌い度をはかる質問については、関口（1998）による“「一般的競争心尺度」開発の試み”に基づいた。「人より勝るためには手段を選ばない」など、負けたくないという競争心の高さを測定できる 5 問の質問について、5 件法を用いて行っている。

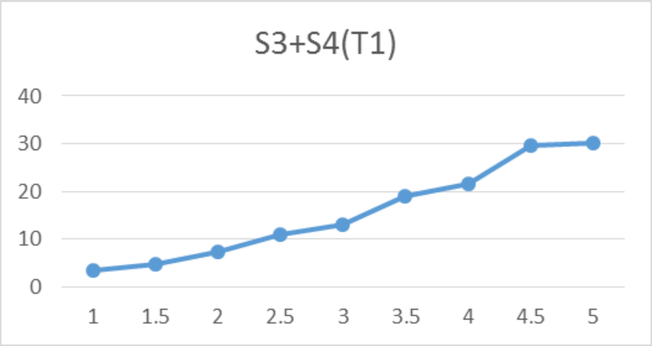
リスク回避度をはかる問題については、Buser et. al.(2014)による“GENDER, COMPETITIVENESS, AND CAREER CHOICES”を参考に、回答者本人が、リスクを積極的にとるかリスクを回避する傾向にあるかを 10 件法にて問う質問を行った。

5．実験結果

5.1 比較 1

T1 の実験結果は図表 5 - 1 - 1 のようになった。

コスト	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
平均努力	3.359	4.706	7.289	10.89	13.11	18.89	21.6	29.67	30.05
標準偏差	8.034	9.231	9.089	10.41	12.8	13.38	14.92	13.1	14.34

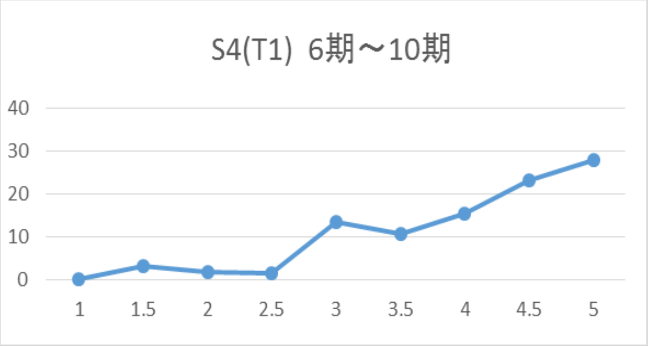


図表 5–1– 1　条件 T1（S3+S4）全期

横軸がコストパラメータ、縦軸が努力量を示している。このグラフを見ると、仮説 1 で提示した理論と同様に、努力量は右上がりかつ、30 に収束しているのがわかる。しかしながら、平均努力値が 15.58333 となっており、理論値よりは遠い値が出ている。各実験参加者の行動を分析すると、これにはおおよそ 2 点の理由により引き起こされていると分析する。

1 点目として、10 期を行った場合の前期、つまり 1 期から 5 期では、実験参加者が内容を理解しきれていないという点が考えられる。例えば、S4 のみでの全期の平均努力量は 14.16667 である。一方、前期つまり 1 期から 5 期については、16.42222 であり、全期の平均努力量よりも大きい値となっている。また、獲得ポイントの平均も、前期が 50.1828 に対して、後期が 59.3731 と 10 ポイント近く高くなっている。この理論のもと、後期の値をみてみる。

コスト	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
平均努力	0.125	3.167	1.867	1.667	13.5	10.71	15.45	23.15	27.9
標準偏	0.331	3.716	2.802	1.886	11.29	11.8	13.36	14.98	16.55

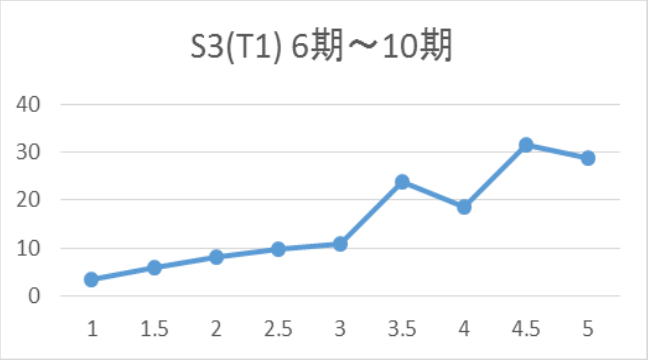


図表 5‒1‒ 2　T1（S4）後期

図 5-1‐ 2 は S4 のみかつ、後期である 6 期から 10 期のみで集計したデータである。平均努力量は 11.91111 となり、T1 の理論値である、11.67 に近づいていることがわかる。つまり、内容を理解することにより自己利益を増やす事が出来る、最適な行動を行える実験参加者が増えているといえる。この傾向は他のセッションにおいても同じ事が言えた。

2 点目としては、自分の利益を最大化しようとしないプレイヤーがいたことである。この実験においては、自分のコストパラメータ×10 より大きい努力量を選択した場合、初期保有ポイントを超えた値をコストとして支払ってしまうこととなり、ボーナスを得た場合でも、努力量を一切投資しなかった場合の保有ポイントを下回ってしまうことがある。これは実験前のインストラクションでの読み上げでも示しているが、S3 においては、自分の利益を下げる行動を行っている人が 3 名見られた。

コスト	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
平均努力	3.545	5.889	8.2	9.8	10.8	23.9	18.5	31.43	28.89
標準偏	3.5	6.505	7.277	8.908	11.28	12.85	13.37	11.32	9.655



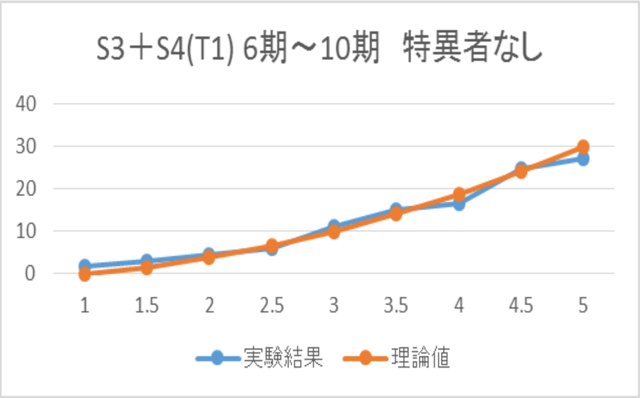
図表 5‒1‒ 3　T1（S3）後期

図表 5-1- 3 では、T1 の 1 回目である S3 の後期の平均努力量を示している。図表 5-1- 2 の数値と比べ、特にコストパラメータが低い場合の平均努力量が高い傾向にある事がわかる。これは特異行動者が高い努力を行っているためである。そのため、その数名の努力量が大きいために、全体の平均努力量も大きくなってしまっていると考えられる。このような行動を行った理由として、実験のルールを理解しきれていなかった点と、他の参加者に負けたくないという感情が働いたと予測をした。そこで、実験アンケートにおいて得た、負けず嫌い度を図る回答において分析を行ったが、1 名は負けず嫌い度が高い傾向にあったが、残りの参加者は特にその傾向はなかった。また、性差による傾向であるかとも予想を行ったが、ここにも傾向は見られなかったため、ルールの認識不足か、

または実験に対する動機を、謝金ではないところにおいていたプレイヤーなのであるとする。

以上より、S3 については努力量が一貫して高い傾向にある。ここで、この 2 点の問題点を考慮して今後は分析を行うとする。特に 2 点目の問題について、明らかに不可解な行動を行っている参加者を除いてグラフを作成した。1 点目の問題点から、6 期から 10 期のデータのみで考えている。なお、取り除いたデータは、S3 において、獲得ポイントを大幅に減らしている 3 名である。

コスト	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
平均努力量	1.667	2.846	4.4	5.867	11.05	14.93	16.61	24.78	27.17
標準偏差	2.625	2.851	5.96	7.641	10.43	12.95	13.85	14.38	13.1

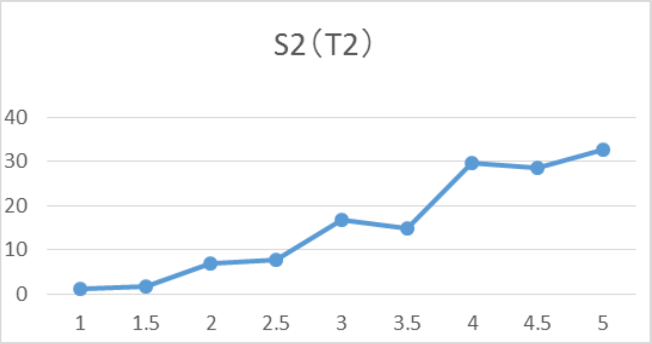


図表 5-1- 4　T1(S3+S4) 後期　特異者なし

さて、S3 および S4 の合計かつ、問題点を抜いたグラフは図表 5-1- 4 のようになった。青いグラフは実験結果であり、オレンジのグラフは理論値により作成したグラフである。これをみると、この 2 つのグラフに大きな乖離はみられず、実験結果のグラフが理論に沿ったきれいなグラフとなっていることがわかる。特徴としては、右上がりのグラフとなり、また、コストパラメータが 5 の際の努力量 30 近くに向かっている。平均努力量も 12.19375 と理論値に近くなっている。よって、内容を理解した上で、自己利益を追求した行動を行うプレイヤーが集まれば、理論値に近い値が出るといえるであろう。

続いて、比較 1 の比較対象である、8 人組のトーナメントである、T2 を見てみる。

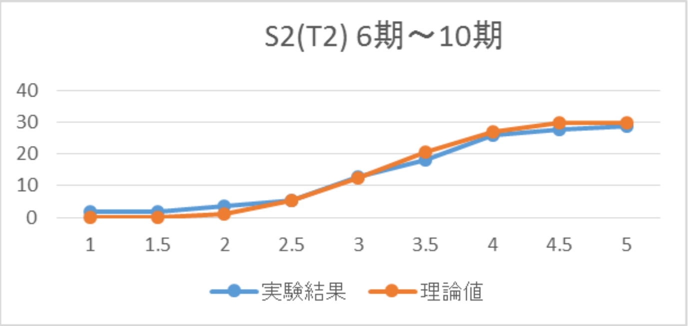
コスト	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
平均努力	1.059	1.556	7	7.7	16.67	14.75	29.58	28.72	32.6
標準偏差	1.798	2.543	7.955	10.08	9.978	11.91	8.306	9.602	10.84



図表 5-1- 5　T2（S2）全期

T2 の全期のグラフは図表 5-1- 5 のようになっている。全期での平均努力量は 15.9375 であり、期待値と大きく離れていることがわかる。しかしながら、これも T1 と同様、全期の平均努力量が高く、18.2875 となっている。全期が 15.9375 であるため、同じく手探り状態であったのであろう。一方後期になると、参加者の思考が安定してきたととることができた。また、大きくポイントを減らしている参加者はいなかったため、その問題は無いと言える。それでは T2 の後期のグラフを見てみる。

コスト	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
平均努力	1.875	1.75	3.4	5.462	12.63	18.17	25.86	27.56	28.6
標準偏	2.315	2.832	5.044	8.706	10.49	9.081	7.08	5.639	3.262



図表 5-1- 6 T2(S2) 後期

図表 5-1- 6 は T2 の後期つまり 6 期から 10 期のグラフである。平均努力量は 13.5875 と、T1 同様に T2 の期待値である 13.89 に近づいている。また、グラフにおいても、T1 である、図 5-1- 2 や図 5-1- 4 についてはコストパラメータ 5 の際に 30 にたどり着くように上がり続けるのに対し、T2 である図表 5-1- 6 はコストパラメータ 4 付近から努力量 30 に落ち着いている傾向がみられる。これは、図表 3-1 に示したコンテスト理論モデルによって導いたグラフの傾向と非常に類似していることがわかる。なお、青いグラフは実験結果であり、オレンジのグラフは理論値を示している。こちらも大きな乖離は見られておらず、理論に即したグラフが導かれているといえる。よって、数値を見ても、グラフを見ても、理論にとても近しい結果が現れたといえる。

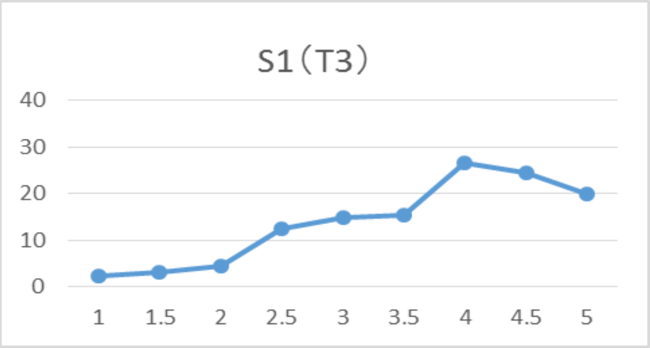
以上の T1 および T2 の分析によると、両条件ともに理論値に近い値が得られたということとなる。また、その行動も理論に近しいものとなっていることは、図表 5−1−4 および図表 5−1−6 の理論値のグラフとの比較において明らかであろう。よって、その 2 点の理論値の比較によって T1 よりも T2 の値が大きいことが言える。すなわち、人数と報酬に違いがない場合は、小さなトーナメントを複数行うよりも大きいトーナメントによって引き起こされる努力量が多いといえる。

5.2 比較２

比較 2 においては、比較 1 で用いた T1 のグラフである、図表 5-1- 4 と、T3 の結果をもとに分析を行う。T1 の分析は比較 1 で用いたものと同じとする。

それでは、T3 の全期のグラフを見てみる。

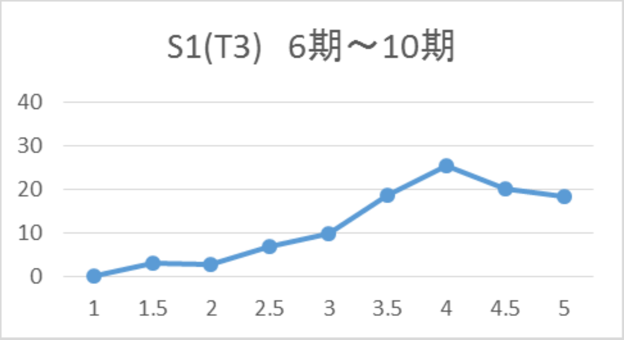
コスト	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
平均努力	2.385	3.231	4.545	12.52	14.75	15.3	26.5	24.5	19.81
標準偏差	5.751	4.092	6.001	12.52	15.73	11.34	12.77	14.93	11.91



図表 5-2- 1　T3（S１）全期

図 5-2- 1 は T3 の全期のグラフである。T3 の全期の平均努力量は 14.62142857 となっている。しかし、比較 1 において、1 期から 5 期については、実験内容に対する理解の差があるとしている。これは、T3 においても同様の傾向が見られており、1 期から 5 期については、17.35714 と全体の平均よりも大きな値となっている。一方で後期、つまり 6 期から 10 期については図 5-2- 2 の通りになる。

コスト	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
平均努力	0.25	3.25	2.857	7	10	18.71	25.5	20.11	18.5
標準偏	0.433	4.323	5.026	8.683	7.071	9.996	8.818	15.13	9.811



図表 5-2- 2　T3（S1）後期

後期の、平均努力量は 11.88571 となり、これは T1 の理論値である 11.67 に近い値となっている。つまり、途中経過が

努力行動を促すという結果は得られなかったことになる。ただし、グラフおよび数値を見てみると、T2 の傾向である、コストパラメータが 4 の時点で 30 に近づいているという傾向は見られる。この状況を考えると、T2 同様、T3 においても平均量は上がるのではないかと予測できる。しかしながら、4.5 および 5 については平均努力量が低下しており、これにより全体の努力量が減少していると分析できる。

コストパラメータが 4.5 や 5 の際に努力投入量が小さい理由としては、いくつか考えられるが、最も大きな理由として、途中経過の提示により、これを分析し、より小さい値でもトーナメントにおいて勝つことが出来る状況が生まれたといえるであろう。つまり、途中経過はコストパラメータの高い人の努力行動を減少させる力もあると見られる。これが、減少した原因であると考えられる。

一方で、一部の傾向としては、途中経過を踏まえて努力量を増加させていることがあることも確かである。同グループの他者の行動を確認し、自分の努力量を増加している行動も引き起こされている。しかしながら、本実験においては、コストパラメータが 1 から 5 の 0.5 単位と、9 段階あるが、低い場合と高い場合の力の差が歴然であるため、その行動があまり引き起こされなかったのではないかと予測できる。つまり、条件によって拮抗した場面が増えれば、増加も見込むことができるのではないかといえる。

５．３　アンケートによる分析

まず、男女の性別の差によって努力投入量の違いがあるかについて検証する。

表 5-3- 1 男女差による平均努力量の違い

T1(S3)		T1(S4)		T2		T3	
男性(10名)	女性(4名)	男性(12名)	女性(4名)	男性(14名)	女性(4名)	男性(13名)	女性(5名)
14.32143	26.375	13.43077	16.08	15.46667	17.35	17.4	8.575

表 5-3- 1 は条件ごとの男女別の平均努力量を出したものである。これを見るに、T１(S3)においては、男性の努力量が女性の努力量の上回りが大きいのに対し、T2(S2)、T1(S3)および T3(S4)においては、女性の努力投資量が大きく上回っている傾向が見られた。全体で見ても、女性の努力投入量が上回る結果となっている。

次に、負けず嫌い度による違いを見てみる。負けず嫌い度は、実験アンケートにて、「人より勝るために手段は選ばない」など、負けたくないという競争心をはかる質問を 5 つ行っている。5 件法を用いており、1 の「そう思う」から 5 の「そうは思わない」という質問から分析する。この 5 問の質問の回答を合計することで、その値が小さい回答者は負けず嫌いの傾向を持っているということとなる。なお、負けず嫌いかどうかの判別については、実験参加者の中央値をとることによって判断する。中央値より小さい人を負けず嫌い傾向あり、中央値以上の人を負けず嫌い傾向なしとした。

本アンケートについてのデータから、中央値をとってみると、その値は 17 ということになった。つまり、16 より小さい人を負けず嫌い傾向ありとする。

なお、ここで先ほど述べた、男女についての考察に少し戻りたいと思う。男女の負けず嫌い度の傾向はどうなっているかである。男女に人数の差があるため、ここでは女性の負けず嫌い度についてみてみたいと思う。女性サンプルは 17 名であり、この負けず嫌い傾向ありとなった人数は 6 名であった。つまり、女性に負けず嫌い傾向が大きいというわけではないということである。また、男女それぞれの値の平均値をとったところ、男 16.04167、女 17.13333 となり、男の負けず嫌い傾向が高いことが分かった。つまり、男女差の結果は負けず嫌い度から来たものではないといえる。

では、この負けず嫌い度が努力行動に影響を及ぼしているかを検証していく。なお、比較検討の時同様に、後期の値および、S3 の特異行動は除いて分析を行う。結果は以下の図のようになった。

表 5-3- 2　負けず嫌い度による平均努力量の違い

	T1(S3)	T1(S4)	T2	T3
負けず嫌い傾向あり	13	13.9	16.76667	14.75
負けず嫌い傾向なし	11.8	10.91667	11.68	10.7

表 5-3- 2 は、条件ごとに負けず嫌い傾向ありと、負けず嫌い傾向なしにわけ、それぞれの後期の平均努力量を示したも

のである。T1 から T3 すべてにおいて、負けず嫌い傾向ありの努力量が、負けず嫌い傾向なしの努力量を上回る傾向にあった。また、負けず嫌い傾向ありの平均努力量は、期待値を若干であるが上回ることも分かった。つまり、心理的な影響や、実験参加者の性格などの要因によって、努力量は増加するということがここから言えるであろう。

6　結論

本論文では、まず大規模なトーナメントを行うことは、小規模なトーナメントよりも努力行動を生み出すということが判明した。それは比較 1 の実験結果より読み解ける。結果として、コンテスト理論モデルの理論値に近い値を出し、実際の行動に伴っても理論は近く適するといえるであろう。

一方、途中経過の有用性については、本論文での実験においては良い結果を生み出さなく、途中経過は努力行動に変化を与えるという仮説は証明されなかった。しかし、実際にソーシャルゲームにおいては、ランキングに途中経過を用いている場合がほとんどである。ランキングが長期的であることや、小さな課金で追い抜かすことが出来る状況を作り出せば、努力行動を促すことは可能であると考えられる。本実験では、実験内容の簡易化等の要因により、影響が生まれなかったとも考えられる。

アンケートを用いた調査によると、女性の努力投資量が多くなるということになった。また、負けず嫌いの傾向がある人の投資行動は、総じて上回る結果となり、心理的なものにより、投資行動は動かされるということも証明された。

つまり仮説 1 および仮説 3 については、実験結果およびアンケート結果より、数値をみると妥当であるとなるであろう。一方仮説 2 については予測と乖離があったが、これは上記の要因が絡んでおり、今後の検証を期待したい。

本論のまとめに入る。この結果がいかにソーシャルゲームの投資行動を促すかである。仮説 1 より、大きなトーナメントが投資行動を促すことは明らかにした。つまり、小さなゲーム内トーナメントを作り出すよりも、大きなゲーム内トーナメントを作ることが、プレイヤーの課金額を増やす方法であるといえる。そうすることにより、報酬を狙えるプレイヤーの投資行動欲を刺激し、課金額が増加するというものである。

しかしながら、ソーシャルゲームのトーナメントにおいては、一概にこの通りになるとは言い難い。まず、プレイ時間数などを考えても、大きな開きがあり、全ての強さのユーザーを満足させるトーナメントの作成は難しいであろう。また、本論文で語る投資者とは、勝てる見込みである人であるため、勝てない人がゲームをやめてしまうということも考えられる。つまり、プレイヤーをある程度のレベルによる階層化しなければならないとは確かである。しかしながら、階層別に分けた上で、その内部でのトーナメントの大小の検討にこのモデルは用いることが出来るであろう。また、比較 3 の結果から読み取れるに、プレイヤーの心理的、性格的な面に大きく影響を受けてしまうことは確かである。

今後の課題としては、実験の回数を重ねることにある。その上で、心理的影響や行動の特徴、そして、更なるトーナメントのモデルの提案や検証によって、実際のトーナメントのモデルの提案が出来るものだと考える。

引用文献

Yoshio Kamijo（2015）「Reward vs. punishments in additive, weakest-link, and best-shot contests」,Journal of Economic Behavior ＆ Organization, P17 - P30

関口　洋美（1998）「「一般的競争心尺度」開発の試み」日本教育心理学会総会発表論文集 (40), 286,

Thomas Buser et. al.(2014) 「GENDER, COMPETITIVENESS, AND CAREER CHOICESThS」 Quarterly Journal of Economics,1409-1447