

WORKING PAPER No. 53

傍観者行動のモチベーションモデル

伊佐田 百合子  
井垣 伸子  
柴田 愛子

August 2019

# 傍観者行動のモチベーションモデル

伊佐田百合子 関西学院大学  
井垣伸子 関西学院大学  
柴田愛子 国際基督教大学

## 概要

本論文では、いじめが発生している教室において、いじめを傍観している生徒たちのふるまいを数学モデルとして定式化した。そこでは、傍観者がいじめを報告するにいたるモチベーションに注目し、報告する割合が高いほどモチベーションが上がり、逆に、報告する割合が低いほどモチベーションが下がることを想定して、シミュレーションを行いその結果の分析を行った。

### 1. はじめに

平成 29 年度「児童生徒の問題行動等生徒指導上の諸問題に関する調査」の確定値の報告によると、2017 年度の全国の小中高校等において認知されたいじめの件数は 414,378 件であった。これは 1985 年度に調査が開始されて以降最多のいじめ件数である [1]。いじめは 74.4%の学校で発生しており、中学校では 80.6%の学校でいじめが発生している

[1]. 「学校における人間 関係」に課題を抱 えている生徒のうち、いじめが不登校の原因の一つであると回答した者は、小学生では 4.2%、中学生では 1.9%であり、自殺した児童生徒のうち原因がいじめによると把握されているものは 4.0%である [2]。このように、いじめ問題は解決すべき喫緊の社会問題のひとつである。

森田 [3] はいじめにはその主体となる「加害者」と「被害者」以外にいじめをはやしたてる「観衆」と見て見ぬふりをする「傍観者」が存在することを示した。「傍観者」には、「仲裁者」となるものも存在するが、その多くは次のいじめのターゲットになることを恐れて、見て見ぬふりをする人が多いことを指摘している。森田ら [4] の「仲裁者」と「傍観者」の割合についての日本、英国、オランダ、ノルウェイの比較研究において、「仲裁者」はすべての国において年齢とともに減少するが、「傍観者」の数はイギリスとオランダでは中学生で減少に転じるのに対し、日本では増加し続けることを示した。「児童生徒の問題行動等生徒指導上の諸問題に関する調査」において本人を除く児童生徒からの情報によっていじ

めが発見されたケースは2010年までは10%程度であったが、徐々に減少し最近では3%程度になっており、傍観者の増加傾向が窺える [1, 5]. 森田 [3] は「傍観者」の存在がいじめの抑止力に深くかかわっていることを指摘しており、傍観者の行動を分析することはいじめ問題を解決する上で非常に重要である.

## 2. 先行研究

柴田ら [6] は、いじめ問題を非協力ゲームとして定式化し、傍観者の行動の経済分析を行った. 柴田ら [6] のモデルは、いじめを報告する生徒の数が一定以上になればいじめが解消される閾値モデルである. このモデルでは、いじめを報告してもいじめが解消されなければ報復を受けるというリスク (報復コスト) を負うことを想定している. 伊佐田らは報復コストの代わりに報告することへの精神的負担 (報告コスト) を考慮したモデル [7] と報復コストと報告コストの両方を考慮したモデル [8] を用いて傍観者行動の分析を行った. さらに、報復コストと報告コストの両方を考慮したモデルに対して多期間の意思決定についても検討した [9]. このモデルでは1回目の意思決定における報告者の割合が共有されたと仮定し、2回目以降の意思決定において、すべての学生が期待効用の高い選択肢を必ず選択するという完全に合理的な意思決定を行うことを想定している.

しかしながら、現実の社会では完全に合理的な意思決定を行うとは限らない. また、利得を判断する上で必要な情報が確実に得られるとも限らない. さらに、それらを行う上で大きなコストが必要である可能性もある. 本研究では、いじめが継続している教室の中での生徒の行動の相互作用を考慮したモデルを検討する.

## 3. モチベーションプレイヤーモデル

本論文では、いじめが継続している教室において、加害者、被害者以外のメンバーは全て傍観者であるとし、その傍観者の人数を  $n$  人とする. これから、この  $n$  人の傍観者を対象として、その動向を分析する.

傍観者たちは、いじめが起きていることを先生に報告するかもしれないし、あるいは、見て見ぬふりをして何も報告しないかもしれない. 彼らが報告するか否かという行動は、その前日の状況により日々変動する. 報告する傍観者の割合がごく小さい場合は、いじめの解消には至らず、いじめが継続してしまうとする. しかし、もし、傍観者たちのある一定割合  $K$  以上が先生に報告すると、この教室のいじめは解消されると仮定する. 各傍観者がどのようにその行動を変化させるかをこれから説明しよう.

各傍観者は、毎日、傍観者のうち報告した人の割合  $X(t)$  を知ることができると仮定する. 各傍観者  $i$  は、あらかじめ  $X(t)$  がある範囲内であれば、自分が報告するかという区間を持っていると仮定する. この区間のことをレポートゾーンと呼ぶ. 傍観者  $i$  のレポートゾーンを

$(L_i, U_i)$ と表す。もし、 $L_i < X(t) < U_i$ ならば、傍観者  $i$ は報告し、それ以外であれば報告しない。

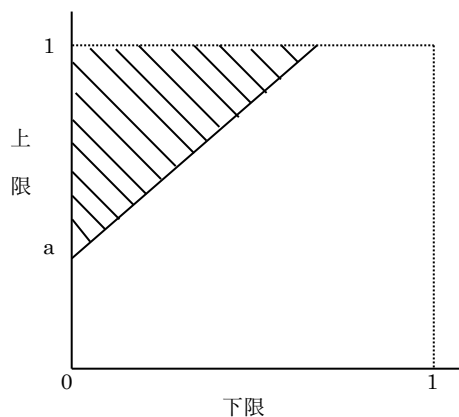


図 1 傍観者のレポートゾーン（上三角形部分）

さて、まず、傍観者のレポートゾーンを図 1 の上三角形領域内の点として表現することとして、その点がこの上三角形領域に一様に分布しているとしよう。図 1 内のパラメータ  $a(0 \leq a \leq 1)$ は、この上三角形領域を指定するパラメータであり、この値が 1 に近ければ、下限は 0 に近づき上限は 1 に近づくので、レポートゾーン  $(L_i, U_i)$ は区間  $(0, 1)$ を広くカバーする。一方、 $a$ が 0 に近づけば、多様な範囲のレポートゾーンを持つことになる。

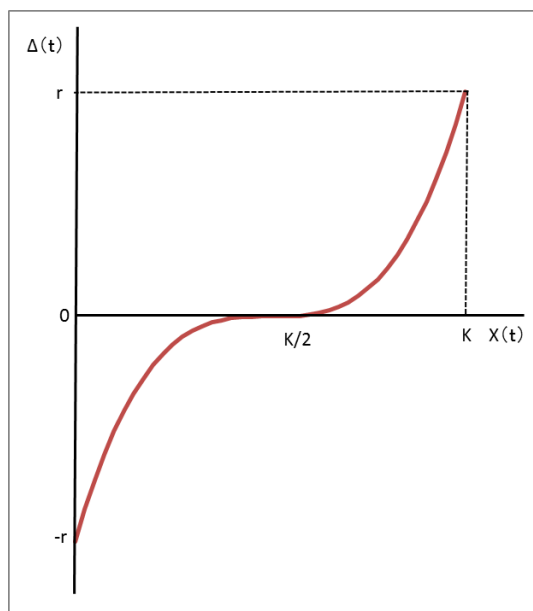


図 2 レポートゾーンの変化

次に、このモデルでは、各傍観者のレポートゾーンが  $X(t)$ に影響されて変動するとする。 $X(t)$ が閾値  $K$ に近ければ近いほど、報告するモチベーションが上がり、遠ければ遠いほど報

告するモチベーションは下がると想定しよう。レポートゾーン( $L_i, U_i$ )が( $L_i - \Delta, U_i + \Delta$ )と両端に $\Delta$ だけ拡大する。 $\Delta$ が負の場合は、レポートゾーンは縮小することになる。このレポートゾーンの変動は図 2 に示すように、ある 3 次関数によって決定されるとする。一回の変動の上限は、 $+r$ 、下限は $-r$ であり、変曲点を $K/2$ である。ここで採用する 3 次関数は次のとおりである。

$$y = x^3 + bx^2 + cx - 1$$

$$\text{ここで、 } b = -3K/2, c = (K^3 + 4)/2K$$

$t$  日の報告者割合が $X(t)$ であるとき、この 3 次関数によって、レポートゾーンの変動幅 $\Delta(t)$ が決まる。すなわち、各傍観者  $i$  の $(t+1)$ 日のレポートゾーンは前日の( $L_i(t), U_i(t)$ )から( $L_i(t) - \Delta(t), U_i(t) + \Delta(t)$ )と変動することになる。

#### 4. シミュレーション実験

モチベーションプレーヤーの行動を分析するためにシミュレーション実験を行った。シミュレーション実験にはマルチエージェント・シミュレーション (MAS) を使用した。シミュレーションプラットフォームは artisoc4.0 である。学生数 25 人、閾値 0.8 でパラメータ  $a$  を 0~0.9 まで変化させた場合についてシミュレーション実験を行った。シミュレーションの停止条件は、いじめが解消するまで (閾値を超えるまで) または、シミュレーション回数が 100 回を超えるまでである。シミュレーション実験はそれぞれ 50 回実施している。

図 3 は学生数 25 人、閾値 0.8、パラメータ  $a=0.2$  の場合の報告者数の推移を 50 回のシミュレーション毎に示したものである。図 4 は学生数 25 人、閾値 0.8 においてパラメータ  $a$  を 0~0.9 まで変化させた場合について乱数シードごとの特徴を示したものである。乱数シードによって閾値を超える場合とそうでない場合が存在するが、すべてのパラメータ  $a$  において同様の傾向がうかがえる。表 1 は学生数 25 人、閾値 0.8 の場合において、異なる乱数シードで 50 回のシミュレーションを行った結果に対して、パラメータ  $a$  毎の閾値を超えるまでの平均回数と閾値を超える割合を示したものである。図 5 はそれをグラフで示したものである。パラメータ  $a$  の値が増加するに従って、閾値を超える割合が増加している。また、閾値を超えた場合のみを抽出して閾値を超えるまでの回数の平均を計算した場合、閾値を超えるまでの平均回数は、パラメータ  $a$  の値が増加するに従って減少している。モチベーションの上限の範囲が高く、モチベーションの下限の範囲が低い、すなわち、レポートゾーンが広い場合に閾値を超える割合が高く、閾値を超えるまでの平均回数も少なくなっていることがわかる。

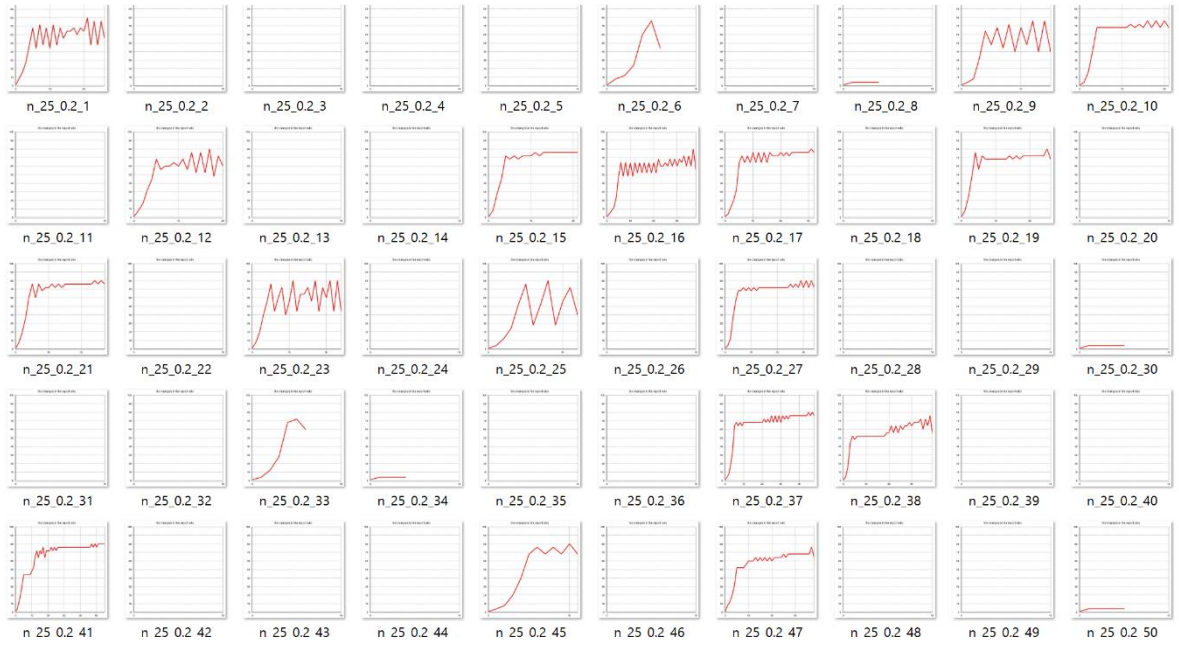


図 3 報告者数の推移 (学生数 25 人, 閾値 0.8, パラメータ  $a=0.2$ )

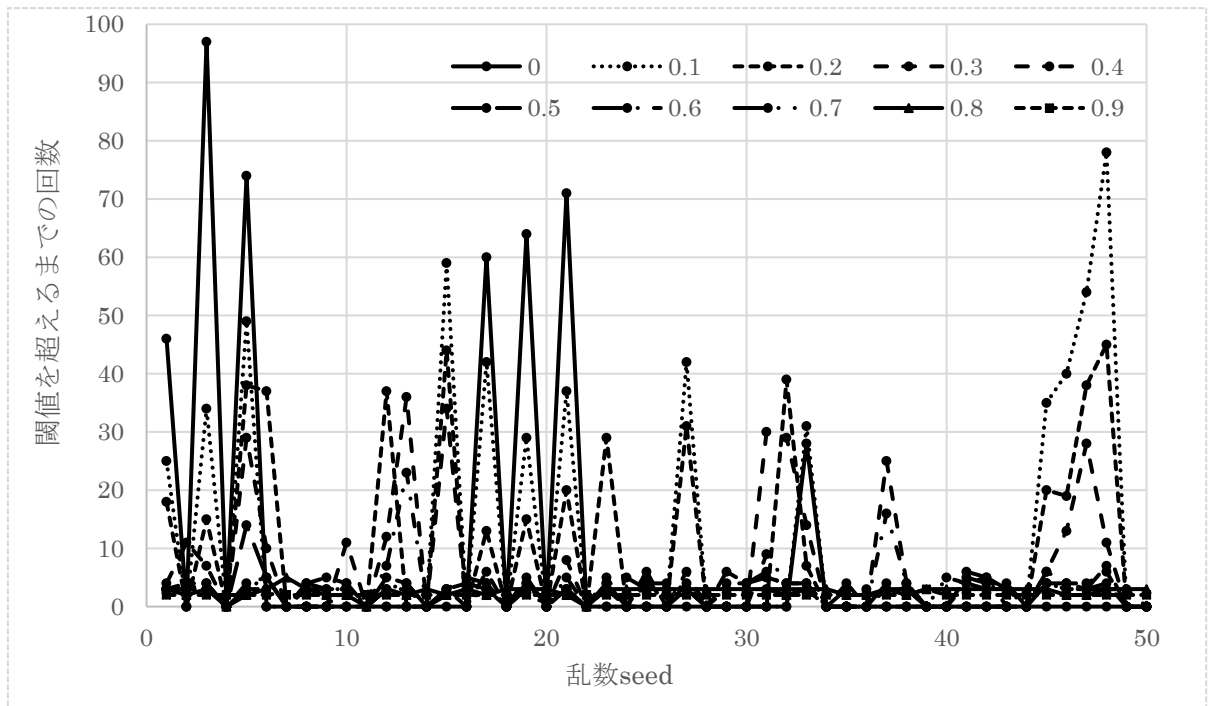


図 4 パラメータ  $a$  毎の Seed に対する閾値を超えるまでの回数の変化  
(学生数 25 人, 閾値 0.8)

表 1 閾値を超えるまでの割合と平均回数（学生数 25 人，閾値 0.8）

$a$	閾値を超えるまでの平均回数	閾値を超える割合
0.0	55.75	0.08
0.1	42.67	0.24
0.2	27.26	0.38
0.3	15.23	0.44
0.4	7.42	0.48
0.5	4.35	0.62
0.6	3.58	0.72
0.7	3.17	0.84
0.8	2.75	0.96
0.9	2.00	1

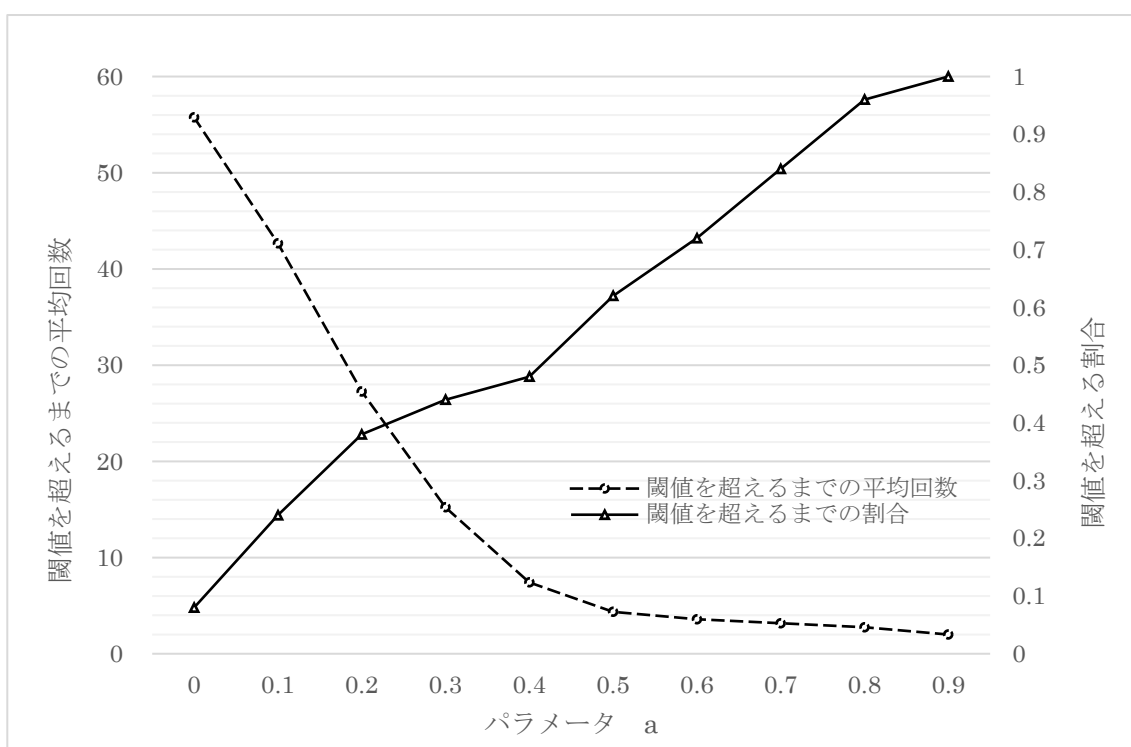


図 5 パラメータ毎の閾値を超える割合とその平均回数（学生数 25 人，閾値 0.8）

次に，学生数が 50，100，500 人の場合についても，閾値 0.8 でパラメータ  $a$  を 0 ～0.9 まで変化させ，学生数が 25 人の場合と同様の条件でシミュレーション実験を行った．図 6 は学生数を変化させた場合のパラメータ  $a$  に対する閾値を超えるまでの平均回数を示している．

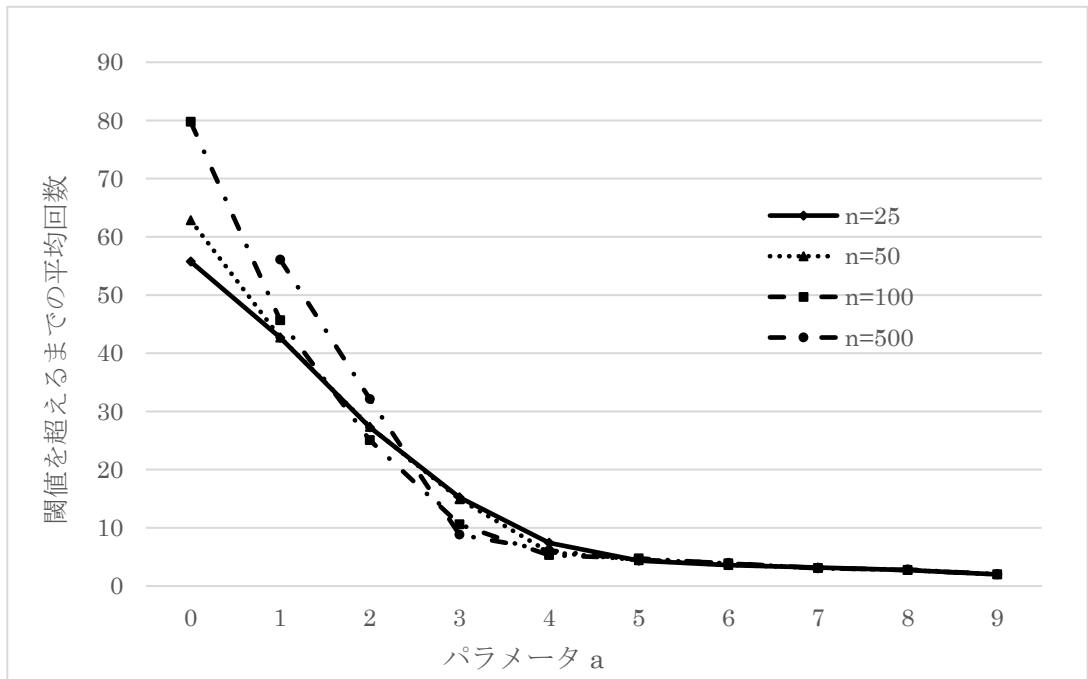


図 6 パラメータ  $a$  に対する閾値を超えるまでの平均回数 (閾値 0.8)

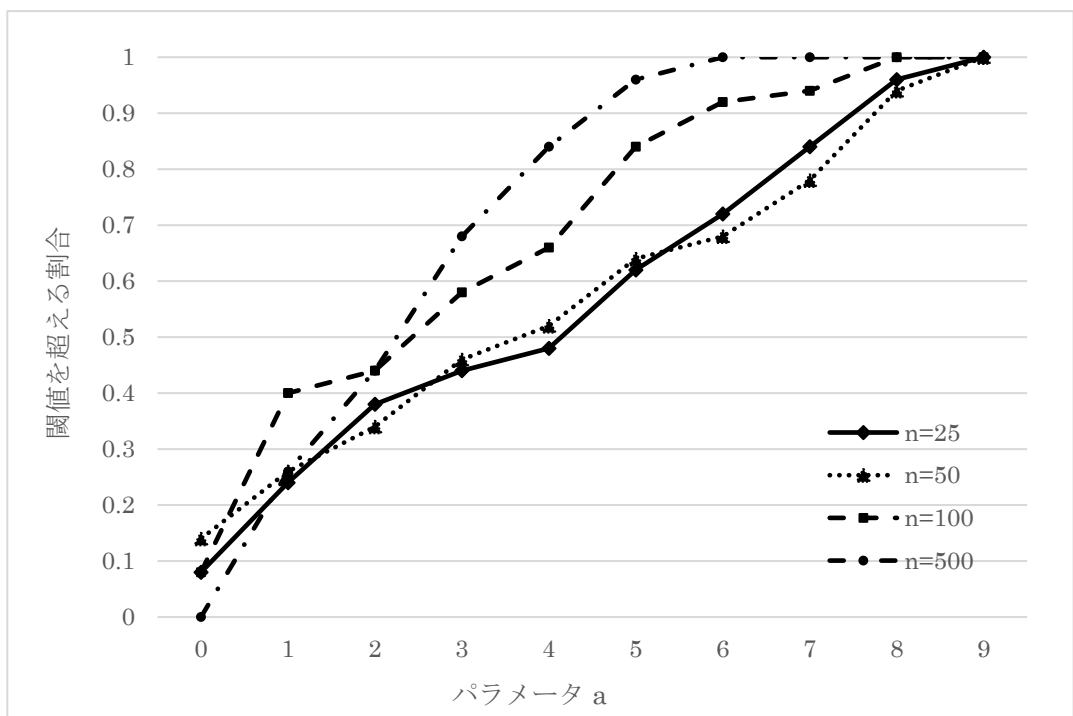


図 7 パラメータ  $a$  に対する閾値を超える割合 (閾値 0.8)

図 7 は、学生数を変化させた場合のパラメータ  $a$  に対する閾値を超える割合を示している。パラメータ  $a$  が小さい値の場合には、学生数が増加するほど閾値を超えるまでの平均



回数は多くなり、閾値を超える割合は少ない。しかし、パラメータ  $a$  が大きい場合には、学生数が増加するほど閾値を超えるまでの平均回数が減少し、閾値を超える割合が増加する。

## 5. おわりに

レポートゾーンを拡大させることがいじめの解消に効果的であることがわかった。パラメータ  $a$  が 0.4 以上となるようにレポートゾーンを設定すれば最も効果的にいじめが解消に向かう。いじめを解消するためには少人数クラスが効果的であるが、クラスサイズが大きい場合でもその集団全体のレポートゾーン高めることができればいじめを解消に向かわせることは可能である。

今回のシミュレーション実験では、すべてのプレイヤーが一律にレポートゾーンを増減させることとしたが、傍観者間の物理的、心理的な距離によってプレイヤー毎に影響度は異なることが考えられるので、レポートゾーンの変化量はプレイヤー毎に異なることが想定できる。今後の課題は、傍観者間の相互作用をより現実的な設定で実験を行うことである。

## 謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP17K01282 の助成を受けたものである。

---

## 参考文献

- [1] 文部科学省 (2018), 「平成 29 年度 児童生徒の問題行動・不登校等生徒指導上の諸課題に関する調査結果について (その 1)」  
<[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/30/10/\\_icsFiles/afieldfile/2018/10/25/1410392\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/30/10/_icsFiles/afieldfile/2018/10/25/1410392_1.pdf)> (2019/07/10 アクセス)
- [2] 文部科学省 (2018), 「平成 29 年度 児童生徒の問題行動・不登校等生徒指導上の諸課題に関する調査結果について (その 2)」  
<[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/30/10/\\_icsFiles/afieldfile/2018/10/25/1410392\\_2.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/30/10/_icsFiles/afieldfile/2018/10/25/1410392_2.pdf)> (2019/07/10 アクセス)
- [3] 森田洋司 (2010), 『いじめとは何か』中公新書.
- [4] 森田洋司 (2001), 「いじめの国際比較研究—日本・イギリス・オランダ・ノルウェーの調査分析」金子書房.
- [5] 総務省統計局 (20153), 統計でみる日本 (e-Stat), 「児童生徒の問題行動・不登校等生徒指導上の諸課題に関する調査」  
< <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/NewList.do?tid=000001016708>> (2019/07/10 アクセス)
- [6] Shibata A., Mori T., Okamura M., Soyama N. (2008), “An economic analysis of apathetic

- 
- behavior: Theory and experiment”, *The Journal of Socio-Economics* 37 pp.90–107.
- [7] Isada, Y., Igaki, N. and Shibata, A. (2015), “A Game-Theoretic Model for Bystanders’ Behaviour in Classes with Bullying”, *Open Journal of Social Sciences*, 3, pp.97-102.
- [8] Isada, Y., Igaki, N. and Shibata, A. (2016), “An Economic Model of Bystanders’ Behaviour”, *Journal of Applied Mathematics and Physics*, 4, pp.33-38.
- [9] Isada, Y., Igaki, N. and Shibata, A. (2017), ‘preparatory research of Bystanders’ Behaviour Analysis in Bullying plobrem’, *Abstracts of The 2017 Spring National Conference of the Operations Research Society of Japan*, pp.319-320.