

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 11 日現在

機関番号：35404

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2013

課題番号：24730527

研究課題名(和文) 頻度依存傾向の進化：集団間葛藤のブースター効果の検討

研究課題名(英文) The evolution of frequency-dependent tendency: The test of the "booster" effect of intergroup conflict

研究代表者

横田 晋大 (Kunihiro, Yokota)

広島修道大学・人文学部・准教授

研究者番号：80553031

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円、(間接経費) 1,020,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、集団間葛藤が強まるほど人の同調傾向が促進されるとの効果を検討することが目的である。まず、場面想定法を用いたシナリオ実験では、仮説と一貫し、集団間葛藤が強まると、多数派同調傾向が強まることが示された。この成果は、投稿準備中である。また、集団間葛藤時における少数派同調の重要性を見出し、進化シミュレーションを実施した。その結果、葛藤が非常に弱いが存在しない状況では少数派同調は進化することが示された。更に、2～10名の集団で行う行動実験を実行するため、webベースで実施可能な実験プログラムの開発を行った。シミュレーションそして実験プログラムの成果は、諸学会で発表された。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this research is to examine the effect of intergroup conflict on conformity. First, the results of a vignette experiment showed that participants conformed to the majority as the level of intergroup conflict intensified. The report of this finding is now in preparation for submission to an international journal. Second, an agent-based simulation assessed whether a minority-synching strategy could evolve in intergroup conflict situations. The results showed that a minority-synching strategy evolved only in weak or no intergroup conflict situations. Third, a web-based computer program was developed for the purpose of conducting a lab experiment, the. This program enables experimenters to conduct studies with repeated social dilemma game including 2-10 participants. These results of the simulation and program have been reported in several conferences in Japan.

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：社会心理学

キーワード：集団間葛藤 社会的影響

## 1. 研究開始当初の背景

本研究の目的は、集団間葛藤状況が頻度依存傾向（同調行動）の進化に与える影響を検討することにある。頻度依存傾向は、集団内で高頻度に見られる行動を模倣する傾向である。Boyd & Richerson (1985) は、この傾向は人間の「文化」伝達を支えるものであり、その適応的意義は正確な情報を獲得する文脈にあることが示されている(e.g., Henrich & Boyd, 1998)。しかし、B & R のモデルでは、頻度依存傾向は所与のものであり、頻度依存傾向自体の進化は言及されていなかった。

## 2. 研究の目的

以上の問題点を受け、本研究では、情報探索とは異なる文脈である集団間葛藤状況こそが頻度依存傾向の進化を促す、との仮説を立て、その他妥当性を検証する。横田・中西 (2012) は、進化シミュレーションを用いて、集団葛藤状況の強さに応じて、内集団への協力のみならず、多数派同調する傾向も進化することを見出した。すなわち、多数派同調傾向は、内集団協力の進化速度を促進させると同時に、そのことが多数派同調そのものの進化を促すのである。そして、多数派同調は、集団間葛藤が強くなるほど進化することも示された。

以上を踏まえ、本プロジェクトの目的は二つである。一つは、集団間葛藤と同調行動との関連について、経験的な証拠を提出することである。もう一つは、別のタイプの同調行動である少数派同調の進化が集団間葛藤と関連するか否かを検討する。少数派同調傾向は、シナリオ実験および本報告書では成果として報告できなかった実験室実験で得られたデータから発想を得たものである。少数派同調は、一見、協力が合理的になるような場面では非適応的に見える。しかし、経験的に一定数の少数派同調傾向が見られることから、何らかの適応価が存在する可能性がある。そこで、コンピューターシミュレーションを用いて、少数派同調の適応価を探った。

本報告書では、成果として、シナリオ実験と進化シミュレーション、および実験実施のためのコンピュータープログラムの開発状況を報告する。

## 3. 研究の方法

(1) シナリオ実験 本研究の仮説の妥当性を検証するため、シナリオによる場面想定法を用いた実験を実施した。実験では、日常的な場面での集団間葛藤を描いたシナリオを読み、参加者にその場にいたとしたら、内集団に協力するか否か、集団内の協力者が多数派だった場合と少数派だった場合に協力するか否かを尋ねた。葛藤の程度は、集団全体が被る被害の大きさにより、葛藤強条件と

弱条件が設定された。また、シナリオは4つ用意され、シナリオ1から4までの順番の効果を統制するため、シナリオ1から4を行う条件と、その逆の順序（4から1）を行う条件を設定した。協力・同調仮説が妥当であれば、葛藤強条件では、弱条件よりも、内集団に対して協力的になり、同時に、多数派へ同調する傾向が高まり、他者の行動の情報を重要だと思うようになるだろう。

(2) シミュレーション研究 集団間葛藤と少数派同調傾向との関係について検討するため、横田・中西 (2012) の進化シミュレーションを踏襲したシミュレーションを行った。シミュレーションでは、少数派に同調する傾向が、集団間葛藤の程度に応じて進化するか否かを検討した。そのため、横田・中西のシミュレーションに、少数派へ同調する行動戦略を持つ個体を追加したものを実施した。

(3) 実験プログラムの開発 社会的ジレンマ実験を行うため、実験の実施状況が制限などの問題を克服するため、VERSION2 社（札幌市）へ依頼し、様々な社会的ジレンマ実験に対応できる Web ベースのシステム「どこレンマ」の開発を行った。

## 4. 研究成果

(1) シナリオの順序効果が見られたため、各条件ごとに協力度を検討した (Table 1)。内集団協力は、シナリオ 1~3 において葛藤の強度の主効果が見られ、シナリオ 4 では有意差は見られなかった。また、多数派同調では、葛藤が強くなると、多数派同調を採る人数が増えることが示された (Table 2)。ただし、葛藤の強弱とは関係なく、一貫して少数派同調傾向が見られたことは興味深い。この成果は、現在、Psychological Report に投稿中である。

Table 1-1. シナリオ 1 での各条件の協力度

シナリオ 1 → 4		シナリオ 4 → 1	
Weak (N=45)	Strong (N=46)	Weak (N=46)	Strong (N=42)
3.58	4.15	3.59	3.83
(1.79)	(1.90)	(1.87)	(1.41)

Table 1-2. シナリオ 2 での各条件の協力度

シナリオ 1 → 4		シナリオ 4 → 1	
Weak (N=46)	Strong (N=46)	Weak (N=46)	Strong (N=42)
2.50	3.57	2.41	3.41
(1.55)	(2.02)	(1.47)	(1.81)

Table 1-3. シナリオ 3 での各条件の協力度

シナリオ 1 → 4		シナリオ 4 → 1	
Weak (N=46)	Strong (N=46)	Weak (N=46)	Strong (N=42)
3.48 (1.68)	4.26 (1.37)	3.78 (1.85)	4.29 (1.13)

Table 1-4. シナリオ 4 での各条件の協力度

シナリオ 1 → 4		シナリオ 4 → 1	
Weak (N=46)	Strong (N=46)	Weak (N=46)	Strong (N=42)
4.39 (2.01)	4.22 (1.75)	4.59 (1.65)	4.48 (1.60)

Table 2-1. シナリオ 1 の各条件の多数派同調者・少数派同調者・無条件協力者・無条件非協力者の頻度

	Weak	Strong
Majority-synging	26 (14.53)	44 (24.58)
Minority-synging	24 (13.41)	8 (4.47)
Unconditional Cooperation	17 (9.50)	8 (4.47)
Unconditional Defection	24 (13.41)	28 (15.64)

Table 2-2. シナリオ 2 の各条件の多数派同調者・少数派同調者・無条件協力者・無条件非協力者の頻度

	Weak	Strong
Majority-synging	27 (15.08)	38 (21.23)
Minority-synging	8 (4.47)	7 (3.91)
Unconditional Cooperation	8 (4.47)	3 (1.68)
Unconditional Defection	48 (26.82)	40 (22.35)

Table 2-3. シナリオ 3 の各条件の多数派同調者・少数派同調者・無条件協力者・無条件非協力者の頻度

	Weak	Strong
Majority-synging	20 (11.24)	31 (17.42)
Minority-synging	37 (20.79)	30 (16.85)
Unconditional Cooperation	18 (10.11)	16 (8.99)
Unconditional Defection	16 (8.99)	10 (5.62)

Table 2-4. シナリオ 4 の各条件の多数派同調者・少数派同調者・無条件協力者・無条件非協力者の頻度

	Weak	Strong
Majority-synging	28 (15.56)	44 (24.44)
Minority-synging	10 (5.56)	10 (5.56)
Unconditional Cooperation	29 (16.11)	26 (14.44)
Unconditional Defection	25 (13.89)	8 (4.44)

(2) 集団間淘汰圧の強度と協力率の関係を示す。Figure 2 に示す。横田・中西 (2012) で示された通り、集団間淘汰圧が強くなるほど、内集団協力および多数派同調傾向は進化した。そこに少数派同調を導入すると、集団間淘汰圧が大きい場合には協力する個体が進出し、集団間淘汰圧が小さい場合には、反対に、協力は進まなくなった (Figure 1)。また、Figure 2 に示されるように、集団間に葛藤が全く存在しなかったり、葛藤があってもその程度が弱かったりしたときには、少数派同調は進化する事が示された。しかし、葛藤の程度が強くなるにつれ、少数派同調は進まなくなっていった。よって、少数派同調は、集団間葛藤が全くない、あるいはその程度が弱いときに進化する事が示された。

以上の結果は、協力が合理的にならない状況において、少数派同調は適応的であることを示している。本研究の結果が示唆するのは、「文化」の発生と拡散のプロセスにおいて、少数派同調が基盤となる可能性である。すなわち、突然変異的に発生したある特定の戦略が少数派同調によりその数を増やし、ある一定数に到達すると、多数派同調者によって「文化」として広まっていくのである。いわば「文化」の種を生成することに寄与するのである。このことは、「文化」を扱う社会科学のみならず、生物学などへの理論的貢献が期待できる。

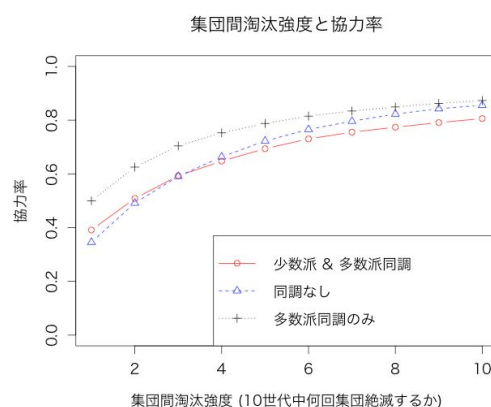


Figure 1. 集団間淘汰と協力率

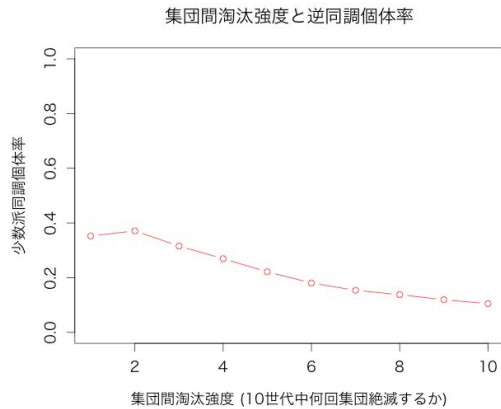


Figure 2. 集団間淘汰と少数派同調

(3) 「どこレンマ」は、2人以上100人未満で参加できる社会的ジレンマ実験を簡単なGUI操作だけで可能にするWebシステムである。プログラムはPHPで記述されている。稼働のためにはPHP 5.3以上、Apache 2.0以上、MySQL 5.0以上が動作するサーバー (Red Hat / CentOS 6.0以上推奨) が1台、実験者のための管理用端末が1台、実験参加者のための端末が人数分、インターネット接続環境 (サーバーにhttp接続できればイントラネット環境でもよい) が必要である。実験参加者のための端末にIE10/11、Firefox、Chrome、Safariが対応している (iOS、Androidでも動作可)。

現在、社会的ジレンマゲーム、ダブルジレンマゲームを実施するプログラムが完成し、プログラムの配布方法などをVERSION2社と協議中である。また、社会的ジレンマゲームのみならず、2人で行うゲーム (囚人のジレンマゲーム、独裁者ゲーム、信頼ゲームなど) も実施できるようにプログラムの汎用性を広げている。このプログラムの存在により、集団を対象とした実験室実験の効率を促し、より生産性を上げることができる。また、学部生への教育的な効果も期待できる。

##### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計3件)

横田晋大 (2013) 血液型と相性(1) - 血液型の組み合わせは相性の良さを規定するか? - 広島修大論集, 54, 13-22. 査読なし

横田晋大 (2013) 血液型と相性(2) - 配偶者選択の道具としての血液型ステレオタイプ - 広島修大論集, 54, 23-34. 査読なし

鈴木亜由美・横田晋大 (2013) 乳児の泣き声に対する大学生の認知 広島修大論集, 54, 109-120. 査読なし

〔学会発表〕(計23件)

横田晋大 (2013) 集団間葛藤回避として

の集団愛 日本行動進化学会第6回大会 (於:広島修道大学 2013年12月7-8日) 坪井翔・三船恒裕・杉浦仁美・横田晋大 (2013) 外集団脅威は男の外集団攻撃を引き起こすか? - 最小条件集団を用いた実験的検討 日本行動進化学会第6回大会 (於:広島修道大学 2013年12月7-8日)

平石界・池田功毅・横田晋大・中西大輔 (2013) 福島第一原発事故へのリスク認知:行動免疫仮説の視点から 日本行動進化学会第6回大会 (於:広島修道大学 2013年12月7-8日)

中西大輔・横田晋大・中川裕美・泉愛 (2013) Webで実行できる汎用的社会的ジレンマ実験プログラムの開発 日本行動進化学会第6回大会 (於:広島修道大学 2013年12月7-8日)

泉愛・中西大輔・横田晋大 (2013) 風評被害の何が問題なのか - 場面想定法実験による検討 - 中国四国心理学会第69回大会 (於:山口大学 2013年11月16日-17日)

中川裕美・横田晋大・中西大輔 (2013) 相互依存性と内集団ひいき - 広島東洋カープファンを対象とした場面想定実験 - 中国四国心理学会第69回大会 (於:山口大学 2013年11月16日-17日)

平石界・池田功毅・横田晋大・中西大輔 (2013) 福島原発事故による健康被害へのリスク 日本社会心理学会第54回大会 (於:沖縄国際大学 2013年11月2日-3日)

泉愛・中西大輔・横田晋大 (2013) 風評被害の何が問題なのか:場面想定法実験による検討 日本社会心理学会第54回大会 (於:沖縄国際大学 2013年11月2日-3日)

中川裕美・横田晋大・中西大輔 (2013) 相互依存性と内集団ひいき - 広島東洋カープファンを対象とした場面想定実験 - 日本社会心理学会第54回大会 (於:沖縄国際大学 2013年11月2日-3日)

三船恒裕・横田晋大・中木真実 (2013) 日本における社会的優越志向性と政治的態度との関連 日本心理学会第77回大会 (於:札幌コンベンションセンター 2013年9月19-21日)

Yokota, K. (2013, July 17-20). Blood type screening - The blood type stereotype as a tool for mate selection. The 25th annual Human Behavior and Evolution Society, Miami, FL.

中西大輔・横田晋大 (2012) 集団間淘汰と頻度依存傾向の進化:少数派同調を導入した進化シミュレーション 日本人間行動進化学会第5回大会 (於:東京大学駒場キャンパス 2012年12月1-2日)

坪井翔・三船恒裕・横田晋大 (2012) 外集団脅威は外集団攻撃につながるか? -

外集団脅威の状況手がかりが内外集団への協力行動に与える影響の検討 - 日本人間行動進化学会第 5 回大会 (於: 東京大学駒場キャンパス 2012 年 12 月 1-2 日)

中川裕美・中西大輔・横田晋大 (2012) 広島カープファンの内集団ひいき: 場面想定法実験による検討 日本人間行動進化学会第 5 回大会 (於: 東京大学駒場キャンパス 2012 年 12 月 1-2 日)

泉愛・中西大輔・横田晋大 (2012) 風評被害はなぜ望ましくないのか? 日本人間行動進化学会第 5 回大会 (於: 東京大学駒場キャンパス 2012 年 12 月 1-2 日)

S. Imada, N. Sakai, A. Takagaki, H. Koyama, K. Yokota, & D. Nakanishi (2012, September 9-12). Effects of package of the commercial food on evaluation of the palatability: Good packages are not always "good" for the products. 5th European Conference on Sensory and Consumer Research, Bern, Switzerland.

Yokota, K., Mifune, N., & Nakanishi, D. (2012, June 13-17). Less moral males: Sex differences in negative emotions felt toward free-rider under intergroup conflict situations. The 24th annual Human Behavior and Evolution Society, Albuquerque, NM.

Yokota, K. & Li, Y. (2012, January 26-28). The effect of belief of others' intergroup negative emotion on prejudice. Poster presented at the 13th annual meeting of the Society for Personality and Social Psychology, San Diego, LA.

Nakanishi, D. & Yokota, K. (2011, June 29-July 3). The effect of intergroup conflict on ingroup cooperation and conformity - simulation and experimental data. The 23rd annual meeting of Human Behavior and Evolution Society, Montpellier, France.

Yokota, K. & Nakanishi, D. (2011, June 29-July 3). Normative conformity as coalition formation to cope with threat of disease infection. Paper presented at the 23rd annual meeting of Human Behavior and Evolution Society, Montpellier, France.

21 横田晋大 (2011) 外集団脅威状況におけるモラル嫌悪の性差の検討 日本人間行動進化学会第 4 回大会 (於: 北海道大学 2011 年 11 月 19-20 日)

22 横田晋大 (2011) サイコパスと集団志向性 日本社会心理学会第 52 回大会ワークショップ (於: 名古屋大学 2011 年 9 月 18 - 19 日)

23 李揚・趙瀚・横田晋大 (2011) 日中間感情における多元的無知 北海道心理学会・東北心理学会第 11 回合同大会 (於: 北翔大学 2011 年 8 月 20 - 21 日)

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕(計 0 件)

〔その他〕

ホームページ等

<https://sites.google.com/site/kuniyokotahp/>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

横田晋大 (YOKOTA, Kunihiro)

広島修道大学 人文学部 准教授

研究者番号: 80553031