

平成 21 年 6 月 5 日現在

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：2007～2008

課題番号：19500225

研究課題名 (和文) 社会的知能の構造と機能についての実験的研究

研究課題名 (英文) Experimental studies on the structure and function of social intelligence

研究代表者

小田 亮 (ODA RYO)

名古屋工業大学・大学院工学研究科・准教授

研究者番号：50303920

研究成果の概要：利他行動はヒトの社会行動の大きな特徴であるが、他者の利他性について非言語的な手がかりから推測できるのかどうか、また利他性が顔の記憶にどのように影響しているのかどうかについて実験を行った。その結果、ヒトは第三者の利他性について非言語的な手がかりのみからある程度正しく推測できることが明らかになった。また、以前の社会的交渉における相手の態度が、無意識のうちに記憶に影響し、後の交渉に影響していることが明らかになった。さらに、同情の機能について検討し、同情という感情が他者への利他行動を動機づけることで進化した可能性が示された。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2008年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,000,000	600,000	2,600,000

研究分野：比較行動学

科研費の分科・細目：情報学・認知科学

キーワード：互惠的利他行動、進化、検知、記憶、感情

## 1. 研究開始当初の背景

約700万年前から始まる人類の系統において、脳の容量は直線的に増加してきた。脳容量の増加は高い知能をもたらし、現生人類はただ一種類のみで世界中に分布するという、動物界では特殊な存在となった。しかし、脳容量の増加にはさまざまなコストも付随する。大きな適応上の利益がなければ、このような急激な増加はありえなかつただろう。そのひとつとして考えられているのが、社会的な要因である。一方で、さまざまな知能は多

くの領域における課題を単一の、汎用的なやり方で処理するのではなく、適応的重要性のある個々の課題、例えば他個体との協力や採食、捕食者の回避、配偶者選択といったことを解決するために進化してきたメカニズム(ダーウィンのアルゴリズムと呼ばれることもある)が働いているのだ、という考えが一般的になりつつある。これらの考え方から、人間には社会的な交換に適応した領域固有の認知メカニズムがあるのではないかと考えられる。

これまで義務的推論課題を使った実験において、利他主義者検知と裏切り者検知の能力にみられる関係について考察してきたが、さらにそれを実際の他者とのコミュニケーション場面に拡張し、利他行動に関連した認知能力の詳細について調べる必要性があった。

## 2. 研究の目的

(1) 他者の利他性に関わる諸実験を行う際には、利他性を正確に測定できる尺度が必要となる。しかしながら、これまで使用されてきた利他主義に関する尺度には、進化生物学的な観点からいくつかの問題がある。そのため、既存の尺度の妥当性と信頼性について、進化生物学的視点に立った実験によって検討した。

(2) 社会的交渉において利他主義者や裏切り者を検知し、排除することは非常に重要である。人間にはそのための認知メカニズムがあるのではないかという仮説に基づき、面識のない他者の利他性について、動画を通してみられる非言語的な情報からどの程度正確に推測できるのか検討する。また、実際にその他者への態度がどう変化するのか、ゲーム状況を用いて検討した。

(3) 社会的交渉においては、他者の利他性を検知するだけでなく、過去のやりとりを記憶し、次の交渉に活かしていくということも重要になる。他者との社会的交渉の結果が、その人物についての記憶にどのように影響しているのか、顔写真を相手にしたゲーム的状况を用いて検討した。

(4) 人間には複雑な感情があるが、それらの多くは社会的交渉への適応として進化してきたのではないかという仮説がある。そのひとつに同情があるが、想定場面法を用いた実験により、どのような相手に対してより同情を感じるのか検討することで、感情の利他行動を通じた進化について考察した。

## 3. 研究の方法

(1) 現在日本において使用されている、利他主義についての一般的な尺度としては、「向社会的行動尺度」(菊池, 1988)がある。この尺度の質問項目を、血縁個体を対象としたもの、非血縁だが友人・知人などの日頃からコミットメント関係にある者を対象にしたもの、そしてまったくの他人を対象にしたものに分け、被験者の独裁者ゲームにおける分配金額とのあいだの相関を調べた。被験者は大学の学部生 41 名(男性 22 名、女性 19 名、

年齢  $21.3 \pm 1.5$  歳)。

被験者は 1 人ずつ実験室に入り、実験についての説明を受けた。最初に、独裁者ゲームを行ってもらった。あらかじめ、実験室のテーブルには封筒、寄付箱、100 円硬貨 3 枚が置かれている。被験者は、この 300 円のうち 100 円単位で好きな金額だけ受け取ることができ(300 円・200 円・100 円・0 円)、受け取る金額を「自分の封筒」に、自分が受け取らない金額は寄付箱に入れるよう説明された。寄付する相手は全く知らない他人で、後で顔を合わせることはないこと、自分が 300 円のうちいくら受け取るかは実験者には分からないこと、また、300 円のうち自分が受け取った金額は後の報酬に反映されることが説明された。実験者は、被験者がお金を分けている間は離れたところに行き、結果を見ていないことを示す。被験者がお金を分け終わったら声をかけてもらう。寄付箱にはダミーの 100 円硬貨が何枚か入っていて、被験者には自分が何枚入れたかわからないように思わせる。その後、向社会的行動尺度を含むいくつかの質問に回答してもらった。さらに、一週間後に再度同じ尺度に回答してもらった。

(2) 男子学部生 69 名に利他主義を測る尺度に回答してもらい、上位 10 パーセント(利他主義者)と下位 10 パーセント(非利他主義者)を抽出した。それらの人に撮影を依頼し、承諾した利他主義者 6 名と非利他主義者 4 名に実験室に来てもらった。それらの人と実験者(相手の利他性については知らない)が日常会話をしている場面を撮影した。撮影したのは肩から上の、顔のアップである。この録画を編集し、最初の 30 秒間、音声を消した動画を刺激とした。

それらの動画を別の大学の学部生 166 名(男性 108 名、女性 58 名、年齢  $21.4 \pm 3.0$  歳)に見せ、評定者として動画の人物の利他性を推測してもらった。これらの評定者にはあらかじめ利他主義尺度に答えてもらうことで、評定者自身の利他性も測定した。評定者は 8 つのグループに分けられ、動画の呈示順はそれぞれのグループごとにランダムにした。

被験者 40 名(男性 22 名、女性 18 名、年齢  $20.9 \pm 1.5$  歳)に、同じ 10 人の動画を相手とした分配委任ゲームを行ってもらった。実験者は、机の上に①～⑩と書かれた 10 枚の封筒とそれぞれの封筒の上に 100 円硬貨 3 枚(10 セット)、また「委任しない箱」という箱を用意しておく。被験者に独裁者ゲームをやってもらった後、被験者には 10 人の人物の動画を見てもらう。被験者には、この 10 人の人物にも、300 円のうち自分がいくらもらい、相手にいくら渡すかという実験をやっ

てもらったことを伝える。この動画の 10 人のターゲットの順番はランダム化し、全部で 20 パターン用意した。

今度は被験者には、この動画の人物それぞれと 300 円を分け合ってもらおう。ただし、分配する金額の割り振りは、動画の中の人物が行うことになっている。被験者は動画のそれぞれの人物に対して、分配を委任するかしないかを選ぶことができる。相手に委任した場合は、動画の人物が提示した金額 (300 円・200 円・100 円・0 円) を受け取ることができ、委任しなかった場合は、300 円のうちの 100 円が確実に手に入る。動画の人物に分配を委任する場合は、100 円 3 枚とも番号のついた相手の封筒に入れる、委任しない場合は「委任しない箱」に 200 円入れ、「自分の封筒」に残りの 100 円を入れてもらう。硬貨は番号の映像が 10 秒流れているインターバルの時間の間に入れるか、間に合わない場合には動画をストップさせ、その間に入れてもらう。被験者が動画を見て硬貨を分けているときは、実験者は離れた場所に行き、被験者の硬貨の分配がわからない事を示す。この実験の被験者の報酬は、被験者がそれぞれの動画の人物とで分け合った金額の合計となることを説明する。実際は委任したときに返ってくる金額は、ターゲットのうちの利他主義者は 200 円を分配し、非利他主義者は 0 円分配するという方法で金額を計算した。

(3) 被験者 36 名 (男性 20 名、女性 16 名、年齢  $22.1 \pm 2.8$  歳) に、写真の人物 32 名 (日本人 16 名、ヨーロッパ人 16 名) を相手とした分配委任ゲームを行ってもらった。委任する金額は、写真の人物ごとに 30 円とした。写真の人物の分配金額はあらかじめ操作されており、人種・性別の組み合わせ (8 名) のうち半分は利他的な分配をする人物 (20 円分配)、残り半分は非利他的な分配をする人物 (分配しない) に分けられている。写真と分配金額の組み合わせはカウンターバランスをとった。

一連のゲーム終了後 5 分間のインターバルをおき、再度、予告なしで 2 度目のゲームを、同じ写真を相手に行ってもらった。最初のゲームにおける分配結果が委任に影響するかどうか検討した。

(4) 質問紙を用いて、被験者に想定場面における反応を記録してもらった。想定場面の内容は次のとおりである：あなたが自分の所属するサークルで、ある作業をしているとしてください。ある日、自分に割り当てられた作業を終えて帰ろうとしていると、あるメンバーが作業を手伝って欲しいと言ってきました。今日は遅刻してしまい、まだ作業が終わらないのだそうです。どうしようかと考えて

いると、もう一人のメンバーが訪ねてきました。彼もまた遅刻してしまい、作業が終わらないので手伝って欲しいのだそうです。そのメンバーは以下の二人なのですが、あなたにはどちらか一人しか手伝う余裕がありません。

相手として、普段は時間を守っており、その日も間に合うように家を出たが、たまたま電車が遅れてしまった A 君、普段は時間を守っているが、たまたまその日は寝坊して家を出るのが遅れてしまった B 君、普段から遅刻が多いが、その日は間に合うように家を出たにも関わらず、たまたま電車が遅れてしまった C 君、普段から遅刻が多く、その日も寝坊して家を出るのが遅れてしまった D 君の 4 人を組み合わせ、それぞれの人物にどの程度同情を感じ、援助しようとするかについて、一対比較法を用いて分析した。さらに、援助規範意識尺度に答えてもらい、回答との関係を検討した。

#### 4. 研究成果

(1) 向社会的行動尺度のうち、まったくの他人に対する利他行動に関する項目だけが、独裁者ゲームの分配金額と有意に相関していた。また、一週間後の回答とのあいだに高い相関がみられた。これらのことから、向社会的行動尺度は「真の利他性」を測定する尺度としてある程度有用であることが明らかになった。

(2) 動画の人物の利他性を被験者内要因、評定者の性別を被験者間要因、そして評定者の利他性を共分散とし、利他性の評定点について分散分析を行ったところ、被験者は、動画の人物の利他性を、非言語的な手がかりだけである程度正しく推測することができた。被験者自身の利他性や性別は結果に影響していなかった。

また、それぞれの人物への委任の程度についても同様に分散分析を行ったところ、非利他主義者よりも利他主義者の方に多く分配委任する傾向があった。これらの結果から、ヒトには他者の利他性を非言語的な手がかりから正しく推測し、それに応じた行動をとれることが明らかになった。

(3) 2 度目のゲームにおける顔写真への委任度から最初のゲームにおける委任度を引いた値について、顔写真の人種、性別、分配金額を被験者内要因、性別を被験者間要因とした分散分析を行った。その結果、2 度目のゲームにおいては、最初のゲームで非利他的に分配した人物の写真に対する委任が避けられる傾向があった。一方、利他的な委任をした人物については委任が増えるというこ

とはなかった。委任する場合としない場合での期待値が同じときには、無意識のうちに非利他主義者との交渉が記憶され、次の交渉での委任が避けられるという傾向があることが明らかになった。

(4) 援助を求めた相手が日頃から真面目で、原因が偶然のときが最も同情され、不真面目で自分のせいと失敗したときが最も同情されなかった。分散分析の結果、真面目さと失敗の原因はそれぞれ独立して同情に影響していることが明らかになった。また、真面目で原因が偶然の人物を助ける度合いと、援助規範意識とのあいだに有意な相関がみられた。真面目で偶然失敗した相手からは将来的な返報が期待できることから、同情は互恵的利他行動を動機づけるために進化したという説を裏付ける結果といえる。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 1 件)

① Ryo Oda, Noriko Yamagata, Yuki Yabiku and Akiko Matsumoto-Oda. Altruism can be assessed correctly based on impression. Human Nature, 印刷中、査読有

[学会発表] (計 5 件)

① 小田亮・田邊雅行、感情の進化—同情は何のためにあるのか—、第 62 回日本人類学会大会、2008 年 11 月 1 日、愛知学院大学歯学部

② Ryo Oda, Noriko Yamagata, Yuki Yabiku and Akiko Matsumoto-Oda、Does the altruism level of perceivers affect their detection of altruism?, The 20th annual meeting of the Human Behavior and Evolution Society、2008 年 6 月 6 日、京都大学時計台

③ 山形祈子・屋比久優季・松本晶子・小田亮、ノンバーバルな手がかりから利他主義者を見分けることができるか、人間行動進化学研究会第 9 回研究発表会、2007 年 12 月 8 日、総合研究大学院大学

④ 小田亮・山形祈子、利他主義を測る：自己申告尺度と行動指標による検討、人間行動進化学研究会第 9 回研究発表会、2007 年 12 月 8 日、総合研究大学院大学

⑤ 小田亮・山形祈子、利他主義を測る：自己申告尺度と行動指標による検討、日本動物

行動学会第 26 回大会、2007 年 10 月 19 日、京都大学医学部芝蘭会館

## 6. 研究組織

(1) 研究代表者

小田 亮 (ODA RYO)

名古屋工業大学・大学院工学研究科・准教授

研究者番号：50303920