協力性の情報が顔の記憶と行動選択に及ぼす効果： 社会的交換課題を用いて

大 藁 博 記・吉川左紀子・渡 部 幹 (京都大学)

The effects of information concerning cooperativeness on face memory and behavioral choices:
Using the social exchange task

Hiroki OZONO and Sakiko YOSHIKAWA (*Graduate School of Educational Studies, Kyoto University*)
Motoki WATABE (*Graduate School of Human and Environmental Studies, Kyoto University*)

Within the evolutionary framework, some studies on facial recognition have demonstrated that recognition is better for faces presented as non-cooperators than for the faces of cooperators (Mealey, Daood, & Krage, 1996; Oda, 1997). However, it remains unclear as to whether level of cooperativeness is remembered as well as faces. In the present study, 60 participants saw photographs of individuals with fictitious labels indicating their behavior (cooperative or non-cooperative) in the one-shot Prisoner's Dilemma game. One week later, the participants were presented randomly with both old and new photographs and asked to judge which faces had been seen before and which individuals they would transact with. The results from this study are not consistent with previous findings. The participants recognized the faces of cooperators and non-cooperators equally well. On the other hand, there was a preference to transact with cooperators rather than with non-cooperators. Interestingly, that tendency was observed not only for remembered faces but also for forgotten faces. These findings suggest that an implicit memory mechanism contributes in distinguishing between cooperators and non-cooperators.

Key words: face recognition, implicit memory, evolutionary psychology, prisoner's dilemma, cooperation

進化論的枠組みで顔の再認記憶について検討したこれまでの研究は、人は協力者として呈示された顔より非協力者として呈示された顔をより再認しやすいことを明らかにした (Mealey, Daood, & Krage, 1996; Oda, 1997). しかし、顔を憶えているだけではなく、その人物の協力性までも記憶されているかは明らかにされてこなかった。本研究では、まず 60 人の実験参加者に、未知顔の写真を 1 回限りの囚人のジレンマ・ゲームにおける (偽の) 選択 (協力/非協力) とともに呈示した。そして 1 週間後、元の写真に新奇写真を混ぜてランダムに呈示し、その顔を 1 週間前に見たか否かと、その人物と取引したいか否かを尋ねた。その結果、顔の再認課題では、先行研究とは一貫せず、協力者と非協力者の写真は同じ程度に再認された。一方、協力者に対して非協力者に対してよりも、より「取引したい」と答える傾向があった。興味深いことに、この傾向は憶えられていた顔に対してだけでなく、憶えられていなかった顔に対しても見られた。この結果は、潜在的記憶が協力者と非協力者を見分けるのに寄与していることを示唆している。

キーワード：顔の再認記憶，潜在記憶，進化心理学，囚人のジレンマ，協力

問 題

人間は相互が協力¹⁾し合うことによって、高い適応性

を獲得している動物だといえる。これまで、協力関係がどのように生成・維持されるかについて、進化・適応論の観点から様々な研究がなされてきた。そして、コンピュータ・シミュレーションや (e.g., Axelrod, 1984; Nowak & Sigmund, 1998), 人を実験参加者とした実証研究から (e.g., Yamagishi, 1988; 高橋・山岸・林, 1999), 「協力者とは相互協力し、非協力者は排除する」という行動を取ることによって、2 者間・集団内での協力関係は生成・維持されることが明らかにされてきた。「協力者とは相互協力し、非協力者は排除する」ためには、様々な心理メカニズムが必要となる。進化心理学

1) 本論文では「協力」「非協力」という語をそれぞれ「自己より他者の利得を相対的に増加させる行動」「他者より自己の利得を相対的に増加させる行動」の意味で用いる。これは、日常用いられている「協力」「非協力」という言葉とは完全には一致しないが、実験ゲーム研究の領域で一般的に用いられている定義であり (e.g., Dawes, 1980; Messick & Bruwer, 1983), 本論文での定義もこれに準拠した。

者の Cosmides & Tooby (1989a) は、協力関係を生成・維持するように人は認知能力を進化させてきたと論じ、一連の実験を行って、協力者の中から非協力者を検知する認知能力が領域固有的に存在すると主張した。そのような認知能力が先天的に備わっているのか、それとも後天的に獲得されるのかは、議論の分かれるところであるが、いずれにせよ協力者か非協力者かを見分けることは、人が協力関係を生成・維持する上で重要な能力であるのは間違いない。Cosmides & Tooby (1989b) は、「協力者とは相互協力し、非協力者は排除する」ためには、「他者を識別する」能力や「他者の過去の協力性に関する情報を記憶する」能力も重要であると論じている。

人が他者を識別する上で、顔の果たす役割は大きい。Mealey, Daood, & Krage (1996) や Oda (1997) は、顔の記憶が、その人物が協力者か非協力者かという情報によってどのような影響を受けるかを検討する実験を行った。本研究は、この二つの研究を踏まえたものである。よって、これまでの認知心理学における顔記憶研究について触れた後、Mealey et al. (1996) と Oda (1997) の研究について詳しく述べる。

認知心理学においては、これまで顔の記憶に関して様々な研究がなされてきた。例えば、目立ちやすい顔が普通の顔に比べて記憶しやすいという示差性効果 (e.g., Light, Kayra-Stuart, & Hollander, 1979) や、他人種の顔よりも自分と同じ人種の顔の方が認識しやすく、記憶しやすいという他人種効果 (e.g., Brigham, 1985) などが指摘されてきた。また、顔を知覚したときに顔の形などの形態的特徴について判断するよりも、その人の外向性などの顔から受ける印象について判断した方が、後の再認成績が高くなるという意味処理優位性効果 (Bower & Karlin, 1974) も報告され、現在も様々な議論がなされている。これらは、顔そのものの持つ形態特徴や、認知的処理水準の違いに着目して、顔の記憶の特徴を指摘したものである (吉川, 1999)。しかし、人物の心理・行動的特徴に関する情報が顔の記憶にどう影響するかを検討したものはほとんど存在しない。また、顔の記憶を、協力関係の生成や維持といった適応性の観点と結びつけて検討した研究も数少ない。

こうした中で、Mealey et al. (1996) は、行動情報が顔の記憶にどう影響するかを初めて検討した。彼らは、未知人物の顔写真をその写真の人物に関する記述と共に実験参加者に呈示し、それが顔の記憶に及ぼす影響を検討した。記述には、社会的相互作用における協力性に関する具体的記述 (非協力的な行動を取った過去がある/協力的な行動を取った過去がある/中立) が含まれていた。そして、最初の写真呈示から1週間後に、前回使った写真に新しい顔写真を加えて、どの写真が1週間前にもあったかを尋ねた。すると、「非協力的な行動

を取った過去がある」記述とともに呈示された顔写真の方が、他の顔写真よりも記憶成績が高いという結果が得られた。この研究は、協力性という情報と顔の記憶との関連を初めて検討した点で意義深いが、問題も多い。特に、協力性を示す様々な記述に対する統制がなされていないことは大きな問題である。「非協力的な行動を取った過去がある」記述の方がより注意を引きつけやすいエピソードが多かったために、上記のような結果が出たという可能性は、否定できない。

そこで Oda (1997) は、囚人のジレンマ・ゲーム (Prisoner's Dilemma Game: PDG) における協力/非協力というより統制された情報を用いて、同様の実験を行った。PDG は2者間で行われ、それぞれが協力か非協力かの選択をするゲームである。PDG は、相手がいずれの選択をしても自分は非協力を選択した方が利得が多くなるが、互いに非協力を選択したときの利得は互いに協力を選択したときの利得よりも低くなってしまいうという利得構造を持っており、協力関係における利害の葛藤を抽象化したゲームだといえる。PDG は、お互いに資源を交換するゲームであり、「社会的な相互依存関係の本質は資源のやり取りである」と考える社会的交換理論 (cf., Thibaut & Kelley, 1959) に適合する社会的交換課題の一つである。これまで PDG を用いた様々な実証的研究がなされている (e.g., Puritt & Kimmel, 1977; Yamagishi, 1995; Kollock, 1998)。

Oda (1997) は実験参加者に PDG の説明をして、まず実験参加者自身に協力/非協力 (黙秘/自白) の選択をさせた。そして、写真の人物と PDG を行うと想像するように求め、写真をその人物の PDG における選択 (協力/非協力) とともに呈示した。そして1週間後に、それぞれの写真について、「一週間前に見たか否か」を聞く再認課題を行った。すると、Mealey et al. (1996) の結果と一致し、「非協力」を選択していた写真の方がよりよく記憶されているという結果が得られた。

以上のように、Mealey et al. (1996) や Oda (1997) の研究から、非協力者の顔が再認されやすいことがわかった。Mealey et al. (1996) や Oda (1997) は、非協力者は協力関係の生成・維持にとって大きな脅威であるので、選択的に注意を向けられ、その結果としてより再認されやすくなったのだらうと論じた。この二つの研究は共に、偶発記憶課題として行っており、選択的な注意が自動的に起こることを示唆しているといえる。

しかし、この二つの研究は顔の再認成績のみを調べており、その人物の行動情報の記憶までは検討していないため、彼らの示した結果が、「協力者とは相互協力し、非協力者を排除する」という行動の基盤となるのか、という重要な点については明らかにされていない。また、Mealey et al. (1996) と Oda (1997) の実験場面は、そ

の人物の顔と、協力/非協力という行動情報とを結びつける状況としては現実性に乏しく、現実場面での記憶特性が彼らの実験結果に反映されているか否かについては疑問が残る。そこで本研究では、Oda (1997)の方法を基本的に受け継ぎつつ方法上の問題点を改善し、さらに新たな観点を加えて検討を行うこととした。

先に述べたように、先行研究における問題点の一つとして、顔を覚えているかどうかという再認記憶だけを取り上げていたことが挙げられる。協力関係の生成・維持という観点から考えれば顔を覚えているか否かという視覚記憶だけを取り上げるのでは不十分である。その人物の行動に関する情報まで含めて正しく記憶し、適切な行動が取れることが重要と考えられるからである。つまり、「非協力者（もしくは協力者）の顔を記憶」しているだけでは不十分であり、「非協力者を非協力者として（また、協力者を協力者として）記憶」し、「協力者とは協力し、非協力者を排除する」という行動につながってこそ協力関係は生成・維持されるのである。

顔を記憶しているだけでなく、その人物の行動に関する過去の情報も記憶し、適切な行動が取れるのか、もし記憶しているとしたら、それは意識的な想起を必要とするのか、必ずしも必要としないのか、これらの点を探索的に検討するために、本研究では顔の再認課題に加えて、「この人物と取引がしたいですか？」と問う行動選択課題を行った。

もし、前回協力してくれた写真には「取引したい」と答え、非協力をされた写真には「取引したくない」と答えた場合には、適切な行動選択が行われたことになる。過去の行動情報を記憶できているかのみを検討するのであれば、「この人物は協力者か、非協力者か」のように直接聞く方法もあるが、今回は、「相手に対して、適切な行動が取れるか否か」を検討することを重視し、「取引したいか」という行動選択課題を採用した。

また、顔の記憶を適応論的な観点で捉える上で、Oda (1997)には方法論的に大きな制約があった。写真の人物とのPDGは、実際に行うのではなく、PDGを行ったと想像するよう求める場面想定法の形式をとっていたという点である。これまでのPDG研究から、場面想定法と完全法（報酬に直結した実際の金銭のやり取り）では、結果が異なることが指摘されている。例えば、山岸・清成・谷田(2002)は、場面想定法と完全法の結果が異なることを示して、完全法の方が適応的な行動を生むヒューリスティックが働きやすいと論じている。本研究では、実験的な統制を重視しつつも、利害のからむ現実的な場面における対人相互作用が顔の記憶に及ぼす影響を調べることが重要であると考え、完全法を用いることとした。

方 法

実験参加者

大学生60名（男性27名、女性33名、19～24歳、平均年齢20.4歳）であった。

刺激と装置

カラーの顔写真を108枚（10代後半から20代までの学生、男女同数）用意した。顔は、いずれも正面から撮影した。肩まで映ったもので、眼鏡や、髪飾り等を着用したものおよび髭の目立つもの等は含まれていなかった。顔刺激の再認課題において強い影響を及ぼす要因として顔の魅力度と示差性（顔の目立ちやすさ）が挙げられている（Light et al., 1979; Shepherd & Ellis, 1973）。それらを統制し、写真を選別するために予備実験を行った。予備実験の実験参加者18名（男性8名、女性10名）は、コンピュータ上に呈示される顔に対して、1枚ずつ7段階で魅力度（1：全く魅力的でない～7：非常に魅力的である）と示差性（1：全く目立たない～7：非常に目立つ）を評定した。その評定結果をもとに、魅力度が極端に高い写真と低い写真、示差性が極端に高い写真と低い写真を取り除いた後、男性写真と女性写真で、魅力度・示差性の平均値と分散がほぼ等しくなるように、それぞれ32枚ずつ写真を選定した。選定された男性写真・女性写真の魅力度の平均値（SD）は、それぞれ4.13（0.44）・4.08（0.39）、示差性は3.94（0.55）・4.01（0.51）であった。

写真はコンピュータ（IBM thinkpad X-24）のモニター（SHARP LL-T11510A、液晶10.4インチ、解像度は1024×768）上に呈示された。実験制御はSuper-Lab Pro (Cedrus)で行った。

本実験は呈示段階とテスト段階の2段階からなっていたが、両段階共に、顔写真の大きさは10×12cmでモニター画面の中央に呈示され、実験参加者はモニターから約60cmの距離で顔写真を見た。

手続き

刺激を実験参加者に呈示する呈示段階と、1週間後に実験参加者に再認課題と行動選択課題を課すテスト段階の2段階からなっていた。

呈示段階 実験参加者は、PDGの説明や実験の流れの説明を受けた（Power Pointのスライドを実験参加者自らが読み進める形式であった）。本実験におけるPDGは、以下のようなだった。まず実験参加者と相手にそれぞれ1,000円が与えられ、それをお互い相手に渡す（協力）か渡さない（非協力）かを選択する。渡さなければそのままだが、渡せば2倍の2,000円になって相手に渡る（利得構造をTable1に示す）。この取引を、相手を変えて何回も行ってもらおうと説明した。説明の際、取引の結果によって謝礼額が変わることが実験者から伝えら

Table 1
Payoff^{a)} matrix of PDG in the experiment
(Xyen/Yyen = Participant's benefit/ Partner's benefit)

Participant's choice	Partner's choice	
	Cooperate (give 1000 yen)	Non-cooperate (keep 1,000 yen)
Cooperate (give 1,000 yen)	2,000 yen/2,000 yen	0 yen/3,000 yen
Non-cooperate (keep 1,000 yen)	3,000 yen/0 yen	1,000 yen/1,000 yen

^{a)} Actual payment per game was 1% of the above matrix.

Figure 1. Displayed information in the first phase (when mutual cooperation is achieved).

れた²⁾。また、実験参加者が、実際にPDGを行っているというリアリティを感じやすくするために、写真で示された相手の人物たち（以下、写真人物と呼ぶ）が写真撮影の際に既に選択を行っていて、写真人物にも結果に応じて謝礼が支払われること³⁾が強調された。説明の後、PDGの利得構造を理解しているかを問う確認テストを行った。確認テストに不正解だった場合、実験者が口頭で説明した後もう一度答えさせ、理解できたことを確認した。説明の所要時間は、10～15分ほどであった。

- 2) 取引結果の1%が実験参加者の報酬になると伝えた。さらに、取引への動機づけを高めるため、くじで当たりを引けば、5倍になるチャンスがあると教示した。結果的に、実験参加者が実際に受け取る報酬は520～540円（当たりを引いた場合はその5倍）となった。
- 3) 写真人物は、実際には選択を行っていない、協力/非協力の選択は、実験者がランダムに付与したものである。また、相手が選択したというリアリティを持たせるため、手続きの説明の際に、写真撮影風景を撮った写真を実験参加者に示した。

次に練習試行を4試行行った後、本試行を32試行行った。1試行の流れをFigure 1に示す。

最初に、写真人物のイニシャルのみが画面上に提示され、実験参加者は協力/非協力を決定した（所定のキーを押した）。すると、写真人物の顔写真が提示され、2 sec後に写真人物の選択（「1,000円渡してくれました」/「1,000円渡してくれませんでした」）が写真の下に2 sec提示された。したがって、実験参加者にはそれぞれの顔写真が4 secずつ提示されたことになる。その後、「今回の獲得金額」としてお互いの利得が棒グラフの形式で画面に2 sec提示された。続いて、「今回の相手はどれほど好感がもてましたか？」と画面に提示され、実験参加者は数字キーを押すことによって7段階で評定した（1：全く好感が持てない～7：非常に好感が持てる）。好感度評定は、顔写真と選択を実験参加者に積極的にみてもらうこと、および再認課題を偶発記憶課題として実施する目的で行った。

好感度評定を終えると、間隔を置かず次の画面（次の

Table 2
Mean rate of “Yes” responses and d' in the recognition task (SD in parentheses)

Participant's choice	Cooperate		Non-cooperate		Distracters
Partner's choice	Cooperate	Non-cooperate	Cooperate	Non-cooperate	(False alarm rate)
“Yes” response rate(%)	63.1 (19.7)	62.1 (19.7)	60.4 (21.1)	61.7 (19.6)	22.7 (18.2)
d'	1.31 (.86)	1.28 (.80)	1.27 (.83)	1.27 (.89)	—

写真人物との協力/非協力選択画面) に切り替わり、次の試行に移った。

顔写真そのものの特性が再認課題や行動選択課題の遂行に影響を及ぼす可能性が考えられたので、顔写真と顔写真の選択の組み合わせはカウンターバランスされた。また、実験参加者自身の選択を実験者の指示で行わせることにより、“実験参加者協力・写真人物協力”“実験参加者協力・写真人物非協力”“実験参加者非協力・写真人物協力”“実験参加者非協力・写真人物非協力”の4パターンを各実験参加者がそれぞれ同数ずつ経験するように実験を構成した。各パターンの提示順はランダムだった。

本試行の所要時間は、約15分であった。実験参加者は本試行終了後、実験中の集中度などに関する事後質問紙に答えた。

本実験でのPDGは利得構造としてはPDGの定義に当てはまるが、標準的なPDGとはいくつか異なる点があった。標準的なPDGでは、選択は実験参加者自身が自由に行うが、本実験では実験参加者の選択は実験者の指示で行われた。また、写真人物が先に選択を行っていたという状況設定も標準的なPDGとは異なっていた。本実験の目的に合わせてこのような課題を設定したわけだが、このことが実験結果に与える影響を考慮する必要があると思われる。この点については、考察で再び触れる。

テスト段階 テスト段階は、提示段階の7日後に行われた。実験内容の説明には、提示段階同様、Power Pointで作成されたスライドを用いた。実験参加者は、提示される顔写真に対し、一週間前に見た記憶があるか否か、その人物と取引したいかしたくないかを判定するよう求められた。また、取引に関する判断を真剣に行うよう促すために、実験参加者が「取引したい」と答えた人の中からランダムに一人選び、最後に取引を実際に行ってもらい、それは謝礼に含まれると教示された。

練習試行を2試行行った後、本試行に入った。本試行の顔写真は、提示段階で使用した32枚に新出の32枚(男性写真、女性写真共に16枚)を加えた計64枚で、ランダムな順序で提示された。1試行の流れは以下のとおりであった。まず画面中央に注視点が1sec提示された後、顔写真が3sec提示された。次に、「前回この人

物を見ましたか?」と質問が提示され、実験参加者は「見た」あるいは「見ていない」を判断して所定のキーを押した。続いて、モニター画面に「この人物と取引がしたいですか?」と質問が示され、実験参加者は「取引したい」か「したくない」かをキーで押して答えた。この判断を終えると、間隔を置かず次の画面(顔写真画面)に切り替わり、次の試行に移った。実験の所要時間は、約15分であった。

実験終了後、実験の真の目的について説明し、虚偽の教示をしたことを謝罪した。写真人物たちが実際には選択を行っていないことに実験中気づいていた実験参加者はいなかった。実験参加者は謝礼を受け取った後、実験室を退出した。

実験計画

実験参加者の選択2(協力/非協力)×写真人物の選択2(協力/非協力)の実験参加者内2要因計画であった。

結 果

再認課題

まず各条件におけるヒット率とフォールス・アラーム率を出し、そこから d'^4 を算出し、それを再認成績を測る測定変数とした。各実験条件におけるヒット率、フォールス・アラーム率、および d' の平均値とSDをTable 2に示す。 d' を従属変数として、2(実験参加者の選択: 協力/非協力)×2(写真人物の選択: 協力/非協力)の2要因分散分析を行ったところ、実験参加者の選択の主効果、写真人物の選択の主効果、交互作用のいずれも有意でなかった($F(1, 59) = .50, ns$; $F(1, 59) = .002, ns$; $F(1, 59) = .25, ns$)。「非協力者の顔が再認しやすい」というOda(1997)の結果は追認されなかった。

行動選択課題

実験参加者の各実験条件における「取引したい」と答えた率(取引希望率)の平均値をTable 3に示す。この値を従属変数として、2(実験参加者の選択: 協力/非協力)×2(写真人物の選択: 協力/非協力)の2要因分散分析を行ったところ写真人物の選択の主効果が有意

4) d' (ディー・プライム)とは、信号検出理論(McNicol, 1972)の信号識別精度(記憶情報と非記憶情報の識別精度)を示す測度である。

Table 3
Mean rate of “want to transact with” responses in the behavioral choice task (*SD* in parentheses)

Participant's choice	Cooperate		Non-cooperate	
Partner's choice	Cooperate	Non-cooperate	Cooperate	Non-cooperate
“want to transact with” response rate (%)	50.0 (21.5)	40.6 (19.9)	45.4 (20.6)	41.7 (20.8)

Figure 2. Mean rate of “want to trade with” responses towards “Hit” and “Miss” faces

($F(1, 59)=8.54, p<.01$) で、呈示段階で協力を選択してくれた写真人物（以下、協力者と呼ぶ）に対してより「取引したい」と答えていた。実験参加者は、協力者とは関係を維持し、非協力者は排除するという適切な行動選択を行っていたことがわかった。実験参加者の選択の主効果と交互作用は有意でなかった ($F(1, 59)=.76, ns$; $F(1, 59)=1.81, ns$)。

再認判断と行動選択との関連を調べるために、再認できた顔写真（ヒット）と再認できなかった顔写真（ミス）に分けて分析を行った。2（再認：ヒット/ミス）×2（写真人物の選択：協力/非協力）の4タイプについて、それぞれ取引希望率を実験参加者毎に算出した⁵⁾。各条件における平均値を Figure 2 に示す。この分析において、実験参加者の選択は要因に加えなかった。この要因は取引希望率での全体での分散分析で有意でなかったこと、またこの要因を加えると欠損値が多数生じ、カウンターバランスが崩れることがその理由である。取引希望率を従属変数として、2（再認：ヒット/ミス）×2（写真人物の選択：協力/非協力）の2要因分散分析を行ったところ、再認課題のヒット・ミスの主効果と、写真の選択の主効果が有意であった ($F(1, 59)=59.24, p<$

.01; $F(1, 59)=7.99, p<.01$)。交互作用は有意でなかった ($F(1, 59)=.12, ns$)。再認課題でヒットした顔写真、すなわち正しく「見た」と判断された顔写真の方が、誤って「見ていない」と判断された顔写真よりも「取引したい」と答えられ、協力者の方が非協力者よりも「取引したい」と答えられていた。下位検定として、単純主効果の検定⁶⁾を行ったところ、ヒットした顔写真においてもミスした顔写真においても、写真人物の選択の効果が有意となった ($F(1, 59)=4.81, p<.05$; $F(1, 59)=4.47, p<.05$)。再認課題において再認できなかった顔写真についても、行動選択課題で有意差がみられたことは、興味深い結果と思われる。

また、ディストラクタである新奇写真について分析した。「見た」と誤再認された顔写真と「見ていない」と判断された顔写真に対する取引希望率を算出した結果、平均値 (*SD*) はそれぞれ 41.8% (7.2), 23.7% (18.4) であった⁷⁾。対応のある *t* 検定を行うと有意差が見られ ($t(54)=3.44, p<.01$)、新奇写真においても、「見た」と判断された顔写真の方がより「取引したい」と答えられていたことがわかった。

考 察

本研究の目的の一つは、先行研究の手続きを改良した上で PDG を用いて実験を行い、非協力者の顔が再認されやすいという先行研究で示された結果が追認できるかどうかを検討することであった。再認成績からは、非協力者の顔が再認されやすいという先行研究を追認する結果は得られなかった。

本研究のもう一つの目的は、その人物の行動に関する過去の情報も顔とともに記憶され、「協力者とは関係を維持し、非協力者は排除する」という適切な行動をと

5) 例えば、再認された協力者の写真に対する取引希望率は、《再認された協力者の写真の中で「取引したい」と答えられた写真の総数/再認された協力者の写真の総数》で算出した。

6) 単純主効果の検定は、交互作用が有意でない場合は通常行わないが、本研究ではヒットとミスのいずれの水準においても有意差が見られることを確認するために実施した。参考として、独立に対応のある *t* 検定を行ったところ、それぞれで有意差が見られた ($t(59)=2.19, p<.05$; $t(59)=2.12, p<.05$)

7) 新奇写真を誤って再認した数が0個であった実験参加者が5人いた。それらの取引希望率は算出できないため、結果55人のデータを分析に用いた。

るための認知的基盤が存在するかどうかを検討することであった。行動選択課題の結果から、こうした適切な行動を支える記憶基盤の存在が示唆された。そして驚くべきことに、再認された顔だけでなく再認されなかった顔に対しても、取引に関して適切な判断が行われうることが示唆された。

さらに、実際に見た顔写真か否かにかかわらず、「見ていない」と判断された顔写真よりも、「見た」と判断された顔写真に対して、より「取引したい」と答えるという、当初予期していなかった傾向が見られた。

また、実験参加者の選択による効果は、再認課題においても行動選択課題においても認められなかった。

再認課題

本実験において、非協力者の顔写真の方が協力者の顔写真よりも再認されやすいという Oda (1997) の結果は追認されなかった。このような矛盾する結果が得られた原因について考察する。

Oda (1997) の方法と今回の方法では、いくつか相違があったが、その中で再認率に影響すると思われる違いは呈示方法である。今回の実験では、各顔写真の呈示時間は等しく 4 sec であった。一方、Oda (1997) の実験では、実験参加者は紙面に印刷された複数の顔写真を任意に見ることができた。この相違が、結果の違いを生んだかもしれない。つまり、Oda (1997) では「非協力者が長く注視された」結果として再認されやすかったという可能性が考えられる。この説を検証するには、顔を注視する時間を実験参加者の任意にさせ（例えば、顔写真呈示時に、キーを押すことによって次の画面に進むようにする）、協力者と非協力者で注視時間が異なるか否か、注視時間が再認にどう影響するかを調べるなどの手続きで実験すればよいだろう。

ところで、上記の議論は、「非協力者の顔が再認されやすい」という予想が基本的に正しいことを前提としている。しかし、本研究の結果は、この予想自体にも再考の余地があることを示唆している。本研究の行動選択課題では、再認できなかった写真よりも再認できた写真に対して、実験参加者は、より「取引したい」と答える強い傾向があった。これは、人には、見覚えのある人と取引したがる傾向があることを示す結果である。もし、「非協力者を非協力者として再認する」のではなく、単純に非協力者を再認しやすい認知的傾向を人が持っているとする、今回の実験で得られた見覚えのある人と取引したがる傾向と相まって、「非協力者と取引したがる」という不適切な行動を生み出してしまうことになる。このことから、そもそも人は非協力者の顔を再認しやすいというような傾向を持っているのか、さらに、そうした傾向を持つことが実際に協力関係の生成・維持に寄与するのか、という点についても再吟味する必要があるの

ではないかと考える。

協力関係の生成・維持という適応性の観点からの顔の記憶研究は Mealy et al. (1996) 以前には行われておらず、研究の蓄積がほとんどないのが現状であり、以上の論点に関して今の段階では明確な結論を出すことはできない。まずなにより、データの積み重ねが必要であろう。

行動選択課題

今回、最も注目すべき結果は、PDG を行うときに見た顔写真の中で、再認できた顔写真だけでなく、再認できなかった顔写真についても同様に、非協力者に対してよりも協力者に対して、「取引したい」と答えた率が高かったことである。この結果は、意識的な記憶検索ができない場合でも、実験参加者は「協力者とは関係を維持し、非協力者は排除する」という適切な行動選択ができたことを意味しており、適応的な潜在的認知過程の存在を示唆する知見といえる。この結果は、顔認識モデルとして研究者の間で広く受け入れられている Bruce & Young (1986) のモデルでは十分に説明することができない。このモデルによると、顔情報の処理は、顔の構造の符号化→顔認識ユニットの活性化（既知顔との照合、顔の再認判断）→個人情報ノードへのアクセス→名前の認識の順になされるとされている。このモデルに従えば、再認できなかった顔に関しては個人情報は検索されないはずであるから、今回のような結果を説明するのは困難である。

近年の認知心理学や脳神経科学の研究からは、記憶には複数のシステムがあることが示されており、潜在的な記憶システムについてもいくつかの提案がなされている。その中に、今回の結果と関連する報告がある。

Ledoux (1996) は、Claparede が報告した健忘症の女性患者の事例を引用して、情動的な記憶システムについて考察した。その患者は、新しい記憶を作ることが困難で何度会っても他者の顔や性格、以前に会ったというエピソードを記憶することができなかった。それにもかかわらず、彼女は、過去に自分に危害を与えた他者を選けるという適切な行動が取れたということである⁸⁾。Ledoux (1996) は、この事例に示された記憶について、他者に対する情動的な記憶が潜在的に保持されており、意識的な想起なしに適切な行動を起こさせたのではないかと論じている。脳科学の知見から、このような情動的性質を帯びた記憶には大脳辺縁系にある扁桃体が深く関与しているといわれている。扁桃体は、快・不快情動の喚起と強く結びついた脳領域である。

8) 医師が彼女と面会して握手する際、手に針を仕込んでいた。そのため、彼女は痛みを感じ、手をすぐ引いた。次に医師と会ったとき、彼女には医師の記憶は全くなかったが、握手を求められてもしようとしなかった。しかし、彼女はその理由を説明することはできなかった。

今回の実験結果についても、Ledoux (1996) が述べているような潜在的、情動的記憶システムがかかっている可能性があるかもしれない。もしそうだとすると、次のようなプロセスが考えられるだろう。顔写真の呈示段階における、「協力された」「非協力された」という体験が、その顔写真の人物に対する情動的な記憶を形成する。そして、テスト段階でその人物の顔写真が呈示されたとき、例え顔が意識的に再認識されなくても、情動的記憶が潜在的に活性化することによって、「協力者とは関係を維持し、非協力者を排除する」という適切な行動判断がとれるのではない。

近年、脳画像研究から、他者に対する信頼性の判断に扁桃体が関与していることが示されてきている (Winston, Strang, O'Doherty, & Dolan, 2002)。この知見は、上で述べたような考察の妥当性を支持するものといえる。もし、以上の考察が正しいとすれば、PDG の場面想定法を用いた場合には完全法と同様の結果は出にくいと予想できる。場面想定法では、情動的な強度は完全法に比べて弱いと思われるからである。

健常者における実証研究として、このような情動記憶の潜在的過程の存在を示唆する結果が提出された例はほとんどない。本研究で用いた実験パラダイムは、対人記憶の潜在的過程を考える上で、極めて有効な方法であると考えられる。今後は、情動的な強度を変化させて行動選択への影響を比較する、また fMRI などの脳の画像化技術を使用して直接的に扁桃体などの活動を観察するといった方法で、さらに理解を深めていくことができるだろう。

また、先にも述べたが、実際に見た顔写真か否かにかかわらず、「見ていない」と判断された顔写真よりも、「見た」と判断された写真に対して、より「取引したい」と答えるという傾向が見られた⁹⁾。このことは、意識的に「見た」と思うか、「見ていない」と思うかが、取引希望の判断に影響していることを意味している。換言するなら、「見知らぬ人より顔見知りと関係を持とうとする」傾向といえる。これは、協力関係を生成・維持する上で非常に重要な傾向であると考えられる。なぜなら、2 者間での相互協力は繰り返しのある固定化された関係において達成されやすく (cf., Axelrod, 1984), 「顔見知り」と選択的に相互関係を持つことは、そうした関係の固定化を促進するものであると考えられるからである。

しかし、顔見知りと選択的に関係を結ぶ行動傾向は、一方で関係の拡張を妨げてしまう可能性もある (cf., 山岸, 1998)。こうした傾向の適応的な意義については今

後さらなる検討が必要であろう。

本実験の問題点と今後の展望

方法のところで言及したように、本実験では実験参加者の「選択」は実際には実験者の指示で行われ、実験参加者自身の自由な選択ではなかった。再認識課題、行動選択課題で選択の効果がみられなかった理由の一つとして、選択におけるこうした自我関与の低さが影響している可能性があるかもしれない。実験手続きとしてこのような方法を用いた理由は、記憶する写真数を条件間で等しくするためであったが、それによって PDG としては不自然な状況になったことは否めない。また、写真人物が先に選択を行っていたという状況設定も通常の PDG とは異なっていた。今後は、実験として統制された状況でありながら、より通常の PDG に即した実験状況を工夫し、実験参加者の意思に基づく選択が人物の記憶にどのような影響を与えるかを検討する必要がある。また、PDG 以外のゲームを用いて同様の実験を行うことにも意義があるだろう。例えば、利害葛藤がない状況や、「信頼する」「信頼に応える」ということが明確である信頼ゲーム (cf., Snijders, 1996) のような状況を用いて、本研究との比較を行えば、新たな知見が得られると考えられる。

また、本実験の行動選択課題で得られた結果の解釈として、「写真人物と取引したいか否か」の判断は「写真人物は協力者か非協力者か」という判断と直接結びついたものであるということを暗黙の前提としてきた。実際、実験参加者の多くは実験後のインタビューにおいて、「協力してくれそうな人に対して、取引したいと答えた」と述べていた。だが、この前提が妥当か否かについては再考が必要かもしれない。「取引したいか否か」の判断には、「協力者か非協力者か」という基準以外の要素（顔の魅力度や親近性など）が関与している可能性があるからである。本実験では適切な行動が取れるかに焦点を置いたためにこのような聞き方をしたが、記憶過程について精緻な議論をするのであれば、「写真人物は協力者か非協力者か」と直接問う課題も行う必要がある。

また、本実験での協力者・非協力者とは、実験者によってラベルづけされただけであって、実際の写真人物達の協力性とは全く関係しない。そうすることによって、顔の形態的特徴の影響を排除し、協力性の情報が再認識や行動選択に及ぼす効果を検討することができたのである。しかし、実際の写真人物達の特性としての協力性の高低も、再認識や行動選択に影響するかもしれない。近年、協力性の高い人物と低い人物とでは外見上の特徴が異なり、人々はそうした特徴を認識していることを示唆する研究 (谷田・下間・真島・馬・山岸, 2003; Yamagishi, Tanida, Mashima, Shimoma, & Kanazawa, 2003) が報告されており、今後検討すべき課題であると考えられる。

9) これは、単純接触効果に類似した現象と捉えられる。ただし、単純接触効果とは実際にくり返し見た対象に対して好意が増す効果をさす (e.g., Zajonc, 1968) ため、これは厳密には単純接触効果ではない。

結 論

「非協力者の顔が再認されやすい」という先行研究の結果に関して、完全法で実施し呈示時間等の要因を統制した上でより厳密に検討したところ、本研究では、先行研究の結果は追認されなかった。このことは、「非協力者の顔が再認されやすい」という予想自体に再考の余地があることを示すものといえる。

一方、写真人物と「取引したいか否か」を問う行動選択課題においては、再認課題で正しく再認できた顔写真だけでなく、再認できなかった顔写真についても同様に、協力者と「取引したい」と答える率が、非協力者と取引したいと答える率よりも高かった。これは、「見たことがある」という意識的な再認が可能か否かにかかわらず、最初の取引場面で協力者であったか否かという情報が、行動選択に影響を及ぼしたことを示しており、対人記憶における潜在的過程の存在を示唆する興味深い結果といえる。

顔の記憶、あるいはより一般的に、人物についての記憶が、社会的な場面での協力関係を生成し、維持する上でどのように寄与しているかを検討することは大きな意義がある。このような観点から対人記憶を論じた研究はまだ数が少ないが、今後、他者との相互作用場面における対人記憶のメカニズム、さらに適応性の問題を含めた、社会的関係を維持する心的機構の全体像を明らかにしていくことが必要であろう。そうする上で、本研究のような実験パラダイムは極めて有効であるといえる。

引用文献

- Axelrod, R. (1984). *The evolution of cooperation*. New York: Basic Books.
- Bower, G., & Karlin, M. B. (1974). Depth of processing pictures of faces and recognition memory. *Journal of Experimental Psychology*, **103**, 751-757.
- Brigham, C. M., & Roy, S. (1985). The role of experience and contact in the recognition of faces of own- and other-race persons. *Journal of Social Issues*, **41**, 139-155.
- Bruce, V., & Young, A. W. (1986). Understanding face recognition. *British Journal of Psychology*, **77**, 305-327.
- Cosmides, L., & Tooby, J. (1989). The logic of social exchange: Has natural selection shaped how humans reason? Studies with the Wason selection task. *Cognition*, **31**, 187-276.
- Cosmides, L., & Tooby, J. (1989). Evolution-

- ary psychology and the generation of culture, part II: Case Study: A computational theory of social exchange. *Ethology and Sociobiology*, **10**, 51-97.
- Dawes, R. M. (1980). Social dilemmas. *Annual Review of Psychology*, **31**, 169-193.
- Kollock, P. (1998). Social dilemmas: The anatomy of cooperation. *Annual Review of Sociology*, **24**, 183-214.
- Light, L. L., Kayra-Stuart, F., & Hollander, S. (1979). Recognition memory for typical and unusual faces. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, **5**, 212-228.
- Ledoux, J. (1996). *The emotional brain: The Mysterious Underpinnings of Emotional Life*. London: Weidenfeld & Nicolson.
- McNicol, D. (1972). *A primer of signal detection theory*. London: George Allen & Unwin Ltd.
- Mealey, L., Daoood, C., & Krage, M. (1996). Enhanced memory for faces of cheaters. *Ethology and Sociobiology*, **17**, 119-128.
- Messick, D. M., & Bruwer, M. B. (1983). Solving social dilemmas: A review. In L. Wheeler & P. Shaver (Eds.), *Review of personality and social psychology*. Vol 4. Beverly Hills: Sage Publications. pp. 11-44.
- Nowak, M. A., & Sigmund, K. (1998). Evolution of indirect reciprocity by image scoring. *Nature*, **392**, 573-577.
- Oda, R. (1997). Biased face recognition in the Prisoner's Dilemma game. *Evolution and Human Behavior*, **18**, 309-315.
- Pruitt, D. G., & Kimmel, M. J. (1977). Twenty years of experimental gaming: Critique, synthesis, and suggestions for the future. *Annual Review of Psychology*, **28**, 363-392.
- Shepherd, J. W., & Ellis, H. D. (1973). The effect of attractiveness on recognition memory for faces. *American Journal of Psychology*, **86**, 627-633.
- Snijders, C. (1996) *Trust and commitments*. Utrecht, The Netherlands: Interuniversity Center for Social Science theory and Methodology.
- 高橋伸幸・山岸俊男・林直保子 (1999). 一般交換の自発的形成—選択的利他行動に関する実験研

- 究— 心理学研究, **70**, 9–16.
 (Takahashi, N., Yamagishi, T., & Hayashi, N. (1999). Spontaneous formation of generalized exchange system: An experimental study of discriminating altruism. *Japanese Journal of Psychology*, **70**, 9–16.)
- 谷田林士・下間恵梨・馬 麗麗・真島理恵・山岸俊男 (2003). 協力者と非協力者の顔の再認 心理学研究, **74**, 148–155.
 (Tanida, S., Shimoma, E., Mashima, R., Ma, L., & Yamagishi, T. (2003). Photographic face recognition of cooperators vs. defectors. *Japanese Journal of Psychology*, **74**, 148–155.)
- Thibaut, J. W., & Kelley, H. H. (1959). *The social psychology of groups*. New York: Wiley.
- Winston, J. S., Strange, B. A., J. O'Doherty., & Dolan, R. J. (2002). Automatic and intentional brain responses during evaluation of trustworthiness of faces. *Nature Neuroscience*, **5**, 277–283.
- Yamagishi, T. (1988). The provision of a sanctioning system in the United States and Japan. *Social Psychology Quarterly*, **51**, 265–271.
- Yamagishi, T. (1995). Social dilemmas. In K.S. Cook, G. Fine, & J. House (Eds.), *Sociological perspectives on social psychology*. Boston: Allyn and Bacon. pp. 311–335.
- 山岸俊男 (1998). 信頼の構造—ところと社会の進化ゲーム— 東京大学出版会
 (Yamagishi, T.)
- 山岸俊男・清成透子・谷田林士 (2002). 社会的交換と互恵性—なぜ人は一回限りの囚人のジレンマで協力するのか 佐伯 胖・亀田達也(編) 進化ゲーム理論とその展開 共立出版 pp. 253–277.
 (Yamagishi, T., Kiyonari, T., & Tanida, S.)
- Yamagishi, T., Tanida, S., Mashima, R., Shimoma, E., & Kanazawa, S. (2003). You can judge a book by its cover: Evidence that cheaters may look different from cooperators. *Evolution & Human Behavior*, **24**, 290–301.
- 吉川左紀子 (1999). 顔の再認記憶に関する実証的研究 風間書房
 (Yoshikawa, S.)
- Zajonc, R. B. (1968). Attitudinal effects of mere exposure. *Journal of Personality & Social Psychology*, **9**, 1–27.
- (2004年7月20日受稿, 2005年9月16日受理)