

令和 2 年 6 月 12 日現在

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K04491

研究課題名(和文) 未知顔の識別における動機づけの効果の量的・質的検討

研究課題名(英文) Quantitative and qualitative study on the effect of motivation in unfamiliar face identification

研究代表者

北神 慎司 (Kitagami, Shinji)

名古屋大学・情報学研究科・准教授

研究者番号：00359879

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、さまざまな認知課題のパフォーマンスを向上させることが明らかとなっている動機づけの中でも二次的報酬にあたる金銭的報酬の効果に焦点を当て、動機づけを高めることによって、顔画像による個人識別の正確性がそもそも改善されるのか、また、改善されるとすれば、そのプロセスやメカニズムはどのようなものかを明らかにすることを目的とする。実験の結果、課題全体の成績水準が高く、識別の正確性においては金銭的報酬の効果は示されなかったものの、反応時間においては報酬の効果が示された。つまり、異なる人物が提示される試行においては、報酬の存在は、実験参加者に、より慎重な判断を促す可能性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

未知顔の個人識別は非常に難しいという研究知見があるにもかかわらず、顔画像を用いた個人識別が現実社会に広く浸透しているという事実が存在する。したがって、さまざまな認知課題のパフォーマンスを改善することが示されている動機づけの効果に着目することで、未知顔の識別率を向上させる動機づけの操作が明らかとなると同時に、そのメカニズムの一端が明らかとなることで、入国審査などの現実の個人識別の場面へ有益な示唆を提供するという点が、本研究の第一の意義であると考えられる。

研究成果の概要(英文)：In this study, we focused on the effectiveness of monetary reward, a form of secondary reward, one of the incentives that has been shown to improve performance on cognitive tasks. The purpose of this study was to investigate whether increasing the incentive could improve the accuracy of identifying facial images, and if it did, what processes or mechanisms were involved. The results of our experiments indicated a high level of performance on the task. Although we did not find any effect of financial reward on the accuracy of identification, we did observe an effect on reaction time. This suggests that the presence of a reward may encourage participants to judge more carefully in a task where they are presented with images of different people.

研究分野：認知心理学

キーワード：顔の識別 未知顔 動機づけ 金銭的報酬 個人識別

1. 研究開始当初の背景

家族や友人などの既知顔 (familiar face) に比べて、まったく出会ったことのない未知顔 (unfamiliar face) の記憶は、一般的に思われている以上に、その正確性に欠けるものである (レビューとして, Steblay et al., 2003 など)。このような研究知見に反して、我々の社会生活には、パスポートや免許証など、顔写真を用いた個人識別が浸透している。また、コンピュータによる顔認識システムの精度は一昔前に比べれば向上しているものの、いまだ完璧なレベルに達しているとは言えない。例えば、ワシントン大学が主催した MegaFace Challenge という顔認識アルゴリズムの公開競技において、最も優れた成績を収めた Google 社の FaceNet でさえ、画像データベースが百万人規模となると、その識別率は 75% 程度であった (Kemelmacher-Shlizerman et al., 2016)。さらに、コンピュータによる顔認識システムの精度がいくら向上しても、その導入には莫大なコストがかかるという現実的な問題がある。したがって、人間による個人識別が今後すぐに不必要となってしまうという事態は考えづらい。

2. 研究の目的

以上のようなから、いかに未知顔の識別の正確性を改善しうるかという視点の研究が重要となってくる。そこで、本研究では、注意 (e.g., Libera & Chelazzin, 2006), ワーキングメモリ (e.g., Beck et al., 2010), 問題解決 (e.g., Wieth & Burns, 2006) など、さまざまな認知課題の成績を向上させることが示されている外発的動機づけに着目する。

Moore and Johnston (2013) は、外発的動機づけとして、一時的報酬 (お菓子) が未知顔の識別成績を向上させることを示している。本研究では、この先行研究を参考にして、外発的動機づけの中でも、二次的報酬である金銭的報酬を操作することによって、顔画像による個人識別の正確性が改善されうるかを目的とした。

3. 研究の方法

実験参加者：大学生 32 名 (すべて女性)

デザイン：金銭的報酬の有無の 1 要因参加者間計画 (動機づけ群・統制群)

刺激：男女各 48 名のモノクロ顔写真から、同性同士の「真顔」と「怒り顔」の 24 ペアずつを作成した。なお、人物の異同判断を行うために、半数は同じ人物のペア (match 試行)、残り半数は異なる人物のペア (mismatch 試行) であった。

手続き：実験はすべて個別で実施された。まず金銭的報酬の操作として、動機づけ (金銭的報酬あり) 群に対しては、顔照合課題の練習試行後に、実際の図書カードを常に見える位置に配置しつつ、「本番の成績 (人物の判断の正確さ) が平均値以上であれば、その報酬として 500 円の図書カードを差し上げます。500 円の図書カードがもらえるように、判断の正確さを重視比して、ぜひ、がんばってください」と教示した。なお、金銭的報酬のない統制群に対してはこのような教示は行わなかった。そして、顔照合課題 (48 試行) における 1 試行 (図 1) の流れとして、まず、1 秒間の注視点の後、2 枚の顔写真が提示され、実験参加者は、それらが「同じ人物」か「違う人物」かをキー押しで判断し、その後 6 段階の確信度評定が求められた。画像の呈示順は、参加者ごとにランダムであった。本試行終了後、事後質問が行われた。

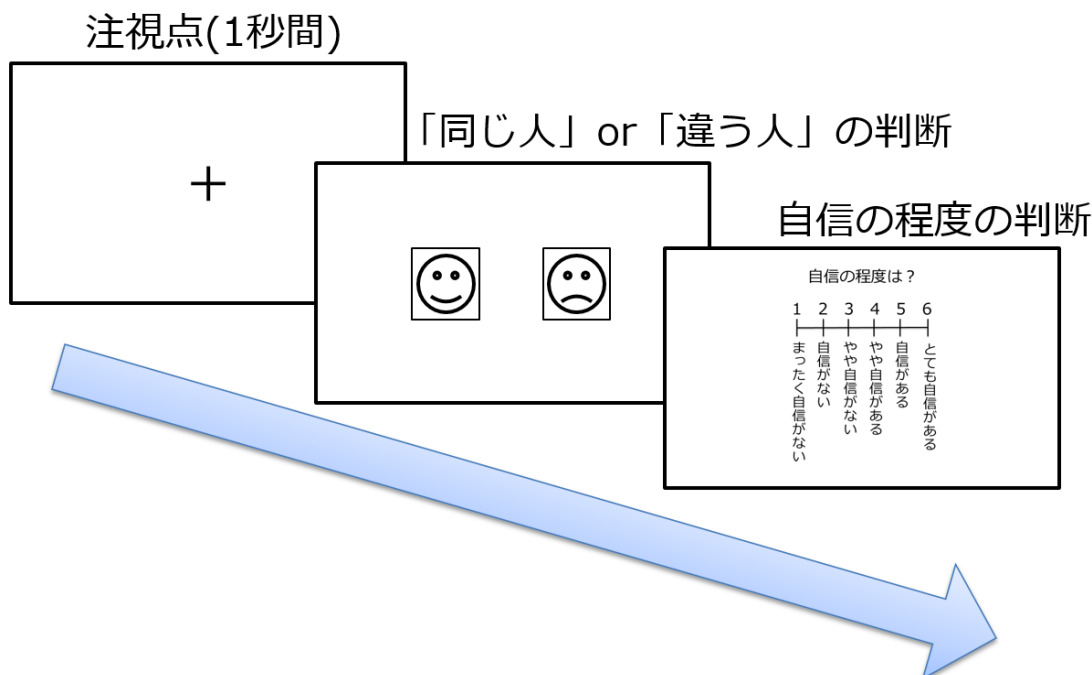


図 1 顔照合課題における 1 試行の流れ

4. 研究成果

参加者ごとに d' を算出したところ、1名の参加者が平均-2SDを下回っていたため、すべての分析から除外した。

その上で、金銭的報酬の有無による顔照合課題の正確性を比較するため、動機づけ群と統制群の d' の平均値を用いて t 検定を行った結果、表1の通り、有意な差は示されなかった ($t(31) = 1.38, n.s., d = 0.48$)。

表1 顔照合課題における各群の正確性 (d') の平均

	動機づけ群	統制群
M	3.15	2.78
SD	0.72	0.76

次に、試行 (match, mismatch) ごとの両群の反応時間の違いを検討するため、2要因分散分析を行った。その主要な結果として、図3の通り、交互作用 ($F(1, 29) = 4.90, p = .035, \eta_p^2 = .15$)、および、mismatch 試行においてのみ金銭的報酬の単純主効果 ($F(1, 29) = 5.18, p = .027, \eta_p^2 = .15$) が有意であった。

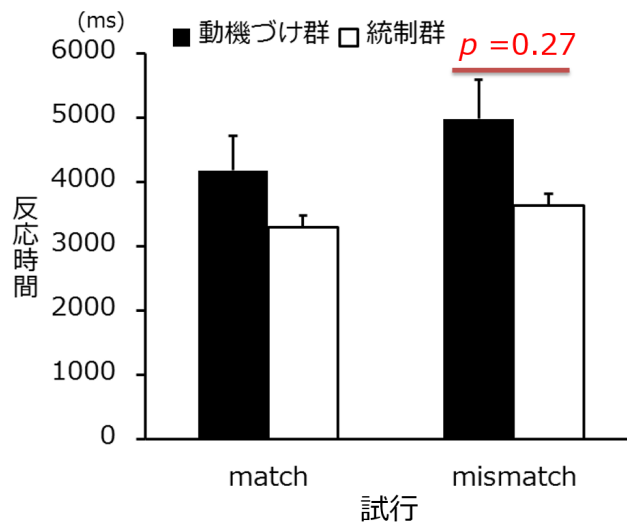


図2 顔照合課題における各条件および各群の反応時間の平均 (エラーバー標準誤差)

これらの結果から、まず、顔照合課題における判断の正確性に対しては、金銭的報酬 (動機づけ) の効果が示されなかった。その原因の1つめとして、先行研究と比べて、全体的に成績水準が高く、課題が易しすぎたため、天井効果が生じた可能性が考えられる。実際に、本実験では、各群・各条件すべてにおいて、正答率が90%を超えており、特に、本実験では、match 試行が易しすぎた可能性がある。また別の可能性として、先行研究と比べて、統制群の成績水準が明らかに高かったことから、顔照合課題において判断の「正確さ」を優先させる教示が効き過ぎた可能性が考えられる。

しかしながらその一方で、顔照合課題における反応時間の分析の結果、金銭的報酬の効果が示された。具体的には、異なる人物の判断 (mismatch 試行) において、金銭的報酬はその判断の正確性をより重視させる効果を持つことが明らかとなった。個人認証という現実場面では、mismatch 試行で間違いを犯さない、すなわち、異なる人物を正しく「異なる」と判断することが重要であることが、このような結果を生み出した可能性が示唆される。

なお、今後の課題として、たとえば、本実験のように表情のみならず、角度、撮影時期、静止画と動画の組み合わせなど、顔照合課題の難易度の調整を行う必要があると考えられる。また、今後の展望としては、顔の識別における動機づけと認知的コントロールの関係をより詳細に検討するため、試行ごとに報酬を操作して、動機づけの効果のダイナミクスを解明するような研究や認知神経科学的裏付けのとれるような研究が望まれる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 4件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 井関紗代, 北神慎司	4. 巻 38
2. 論文標題 コントロール欲求の個人差がカスタマイズ商品に対する支払意思額に及ぼす影響	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 基礎心理学研究	6. 最初と最後の頁 56-62
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.14947/psychono.38.8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Takeno, M., & Kitagami, S.	4. 巻 49
2. 論文標題 Everyday Context Attenuates the Attentional Capture by Modern Threatening Stimuli	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Perception	6. 最初と最後の頁 186-198
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.1177/0301006619896281	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 中嶋智史, 請園正敏, 須藤竜之介, 布井雅人, 北神慎司, 大久保街亜, 鳥山理恵, 森本裕子, 高野裕治	4. 巻 90
2. 論文標題 日本語版20項目相貌失認尺度の開発および信頼性・妥当性の検討	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 心理学研究	6. 最初と最後の頁 603-613
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.4992/jjpsy.90.18235	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 井関紗代, 北神慎司	4. 巻 17
2. 論文標題 商品に触るイメージとエフェクタンズ動機づけが所有感の生起に及ぼす影響	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 感性工学会論文誌	6. 最初と最後の頁 531-536
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) https://doi.org/10.5057/jjske.TJSKE-D-18-00057	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計22件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 6件）

1. 発表者名 北神慎司, 村山航, 坂口結香, 武野全恵, 井関紗代
2. 発表標題 内発的動機づけの過小評価に及ぼす事前警告の効果
3. 学会等名 日本認知心理学会第17回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 井関紗代, 北神慎司
2. 発表標題 コントロール欲求がカスタマイズ商品に対する支払意思額に及ぼす影響の検討
3. 学会等名 日本認知心理学会第17回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 間瀬友恵, 井関紗代, 北神慎司
2. 発表標題 パッケージデザインにおける余白の美学 - 余白とロゴタイプの違いが購買者の評価に及ぼす影響 -
3. 学会等名 日本認知心理学会第17回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小川喬史, 北神慎司, 川口潤
2. 発表標題 歴史的ノスタルジアを喚起する風景画像 - Web調査による分析 -
3. 学会等名 日本認知心理学会第17回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 井関紗代, 北神慎司
2. 発表標題 カスタマイズ商品に高額を支払うのはどんな人? コントロール欲求が支払意思額に及ぼす影響の検討
3. 学会等名 日本商業学会中部部会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 井関紗代, 北神慎司
2. 発表標題 利き手側に向いていると買いたくなる? - 画像内の新商品の向きが購買意図に及ぼす影響 -
3. 学会等名 日本心理学会第83回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 武野全恵, 北神慎司
2. 発表標題 脅威刺激はいつでも注意を捕捉するのか? - 現代的な脅威刺激と文脈の関係性の検討 -
3. 学会等名 日本心理学会第83回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐々木恭志郎, 井関紗代, 北神慎司
2. 発表標題 日本語版心理的所有感尺度の作成
3. 学会等名 日本心理学会第83回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小澤正典, 北神慎司
2. 発表標題 デートDVから逃れられないのはなぜか - コミットメントの観点から -
3. 学会等名 日本心理学会第83回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Iseki, S., Kitagami, S., & Kawaguchi, J.
2. 発表標題 The effects of product orientation and interest in product category on purchase intention for a really new product
3. 学会等名 The Psychonomic Society 60th Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 北神慎司, 小川佳純
2. 発表標題 未知顔の識別における金銭的報酬の影響
3. 学会等名 日本認知心理学会第16回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 井関紗代, 北神慎司
2. 発表標題 予測不能な機能を持つデバイスが優れている? - コントロール欲求が商品に対する所有感の生起や評価に及ぼす影響 -
3. 学会等名 日本認知心理学会第16回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takeno, M., Kitagami, S. & Suzuki, A.
2. 発表標題 Can an unexpected but neutral stimulus change an attentional breadth?
3. 学会等名 The 3rd International Meeting of the Psychonomic Society (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Ogawa, K. & Kitagami, S.
2. 発表標題 Do monetary rewards improve unfamiliar face matching accuracy?
3. 学会等名 The 3rd International Meeting of the Psychonomic Society (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Iseki, S., & Kitagami, S.
2. 発表標題 Do haptic imagery and haptic importance have effects on psychological ownership for objects?
3. 学会等名 The 3rd International Meeting of the Psychonomic Society (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 北神慎司, 岡崎七美, 井関紗代, 武野全恵
2. 発表標題 泣きぼくろは本当に魅力的？
3. 学会等名 日本心理学会第82回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 井関紗代, 北神慎司
2. 発表標題 カスタマイズすると欲しくなる? - ユニークネス欲求が所有感の生起や支払意思額に及ぼす影響の検討 -
3. 学会等名 日本心理学会第82回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 武野全恵, 北神慎司
2. 発表標題 文脈不一致と情動覚醒のどちらが注意を狭めるのか - 凶器注目効果に伴う注意の狭まりの検討 -
3. 学会等名 日本心理学会第82回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takeno, M. & Kitagami, S.
2. 発表標題 A contextual incongruent object narrows the attentional breadth with arousing
3. 学会等名 The 56th Annual Meeting of Korean Society for Cognitive & Biological Psychology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 武野 全恵, 北神 慎司
2. 発表標題 凶器注目効果における凶器への注意の捕捉に文脈は無関係?
3. 学会等名 日本認知心理学会第15回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 武野 全恵, 北神 慎司
2. 発表標題 凶器注目効果において注意の捕捉が生じる要因の検討
3. 学会等名 日本心理学会第81回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Takeno, M., Suzuki, A., & Kitagami, S.
2. 発表標題 Do arousal and/or unusualness induce an attentional narrowing on a weapon focus effect?
3. 学会等名 Psychonomic Society 57th Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 一般財団法人日本心理研修センター (監修)	4. 発行年 2018年
2. 出版社 金剛出版	5. 総ページ数 340
3. 書名 公認心理師現任者講習テキスト 2019年版	

1. 著者名 一般財団法人 日本心理研修センター	4. 発行年 2018年
2. 出版社 金剛出版	5. 総ページ数 328
3. 書名 公認心理師現任者講習会テキスト [2018年版]	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----