

平成 30 年 6 月 28 日現在

機関番号：82636

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2014～2017

課題番号：26540075

研究課題名(和文) 注意トレーニングによる幸福感の向上

研究課題名(英文) Attention training improves happiness levels

研究代表者

山岸 典子 (Yamagishi, Noriko)

国立研究開発法人情報通信研究機構・脳情報通信融合研究センター脳情報通信融合研究室・主任研究員

研究者番号：50395125

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、空間的注意の訓練を行うことで、空間並びに社会的注意が広がり、幸福感を向上させることが可能となる全く新しいうつ病などに効果のある認知療法開発の基盤として、人のこころの状態と注意機能の関係を明らかにした。実験では、独自のスマホアプリを開発し、日常生活の中で変化する幸福度を記録すると同時に、視覚探索課題を遂行することを可能とした。この結果、幸福度が高い時は注意を必要とする視覚探索課題の速度が速いことを明らかにした。これは逆に、視覚探索課題のパフォーマンスをモニターすれば、人の幸福度を推定可能であり、課題を速くできるような訓練で幸福度を向上させる認知療法の開発が可能であることを示した。

研究成果の概要(英文)：For developing a new cognitive mental therapy for depression, the relationship between the human mood and the attentional performance was studied. There is a growing evidence to suggest that mood may affect the capacity to perform low-level cognitive tasks. Therefore, we examined whether a perceived happiness level affects their ability to detect a target in noise that required attention. We employed pop-out and serial visual search paradigms, implemented using a novel smartphone application that allowed search times and self-rated levels of happiness to be recorded. Using our smartphone application, we were able to replicate the classic visual search findings, and find that serial search times with the maximum numbers of distractors were significantly faster for high happiness levels than low happiness levels. Our results show that monitoring/improving attentional performance could be used for predicting/changing happiness levels.

研究分野：認知心理学

キーワード：注意 幸福度 行動実験

1. 研究開始当初の背景

今日、人口の20%に上る人が一生涯に精神的障害の1つ‘うつ病’にかかると言われており、その患者のうち少なくとも30%の人には投薬や認知療法の効果がなく、精神疾病が長期化することが問題になっている(Rushら,2006)。近年、この問題に神経科学の知見を利用した治療法が開発されつつある。例えば疾病により低下した脳活動部位を経頭蓋磁気刺激法(TMS)で刺激する方法は(Georgeら,2010)、米国食品医薬品局(FDA)の認可を得るなど一定の評価を得ている。しかし、これらの方法は効果が一時的なものであったり、特別な器具を必要とする。

そこで、提案者らは神経科学に基づいた全く新しい長期的に効果的のある可能性の高い認知療法の開発を構想している。うつ状態の人は自己への注意が過多で社会的に外に注意が向かないことが広く知られている(Pyszczynski&Greenberg,1987)。逆に人は幸福感が高い時、社会的注意だけでなく空間的な注意も、中心から周辺に広がることが知られており(Roweら,2007)、同一の制御システムの存在が示唆されている。空間的注意を広範囲に向けられるようにするトレーニングは、明確な指示ができるため容易に実行できる。これを利用し、注意範囲を広げることが社会的注意にも転移させ、人の幸福感を向上させる可能性があると考えられる。

提案者らの機能的核磁気共鳴装置(fMRI)による予備実験から、空間的注意をシフトさせる時、脳内の視覚に関わる部位である後頭葉に加え、前頭-頭頂ネットワークの活動が顕著に現れることが確かめられている(図1)。一方、自己や他者に注意を向けた場合、前頭並びに頭頂に顕著な活動があることが示されており(Suiら,2013)、社会的注意の制御にも前頭-頭頂ネットワークの関わりがある可能性が示唆されている。

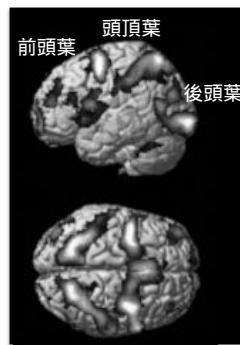


図1

2. 研究の目的

本研究では、空間的注意のトレーニングを行うことで、空間並びに社会的注意が広がり、幸福感を向上させることが可能となる全く新しいうつ病などに効果のある認知療法開発の基盤として、人のこころの状態と注意機能の関係を明らかにする。

ポジティブ心理学を中心に、人の幸福度が高いと注意を向けられる範囲が広がるという研究が複数報告されている(Fredrickson, 2001)。一方、同じような実験デザインでも、

人の幸福度が注意の広がりに影響を与えないという研究の報告もされており、議論が続いている。この研究結果の不一致の原因の一つに、実験室で行われる人のこころの変化を起こさせる方法の違いが挙げられる。

実験室でのこころの状態を変化させる方法には、楽しい・悲しい音楽を聞かせる、笑っている・悲しい顔の絵を見せる、報酬を与えるなどがあり、それらによって想起される感情には違いがある可能性があり、それが研究結果に影響を与えている可能性がある。

本研究では、この問題を回避し、人のこころと注意の広がりとの関係を明らかにするため、こころの状態を実験的に変化させるのではなく、日常生活の中で生じる自然なこころの変化を記録すると共に、注意の状態の計測を行う新しい実験パラダイムを開発した。

3. 研究の方法

当研究のために、人の幸福度を音楽などで変化させるのではなく、日常生活の中で自然に変化する幸福度を記録する独自のスマホアプリを開発し、幸福度などのこころの変化を記録すると同時に、心理学で広く用いられている注意を必要とする視覚探索課題をそのアプリによって遂行できるような新しい実験パラダイムを開発した。

実験参加者は33名で、それぞれの日常生活の中で毎日、朝、昼、晩の三回、二週間にわたり、一回当たり五分程度スマホアプリの課題に取り組んだ(図2)。

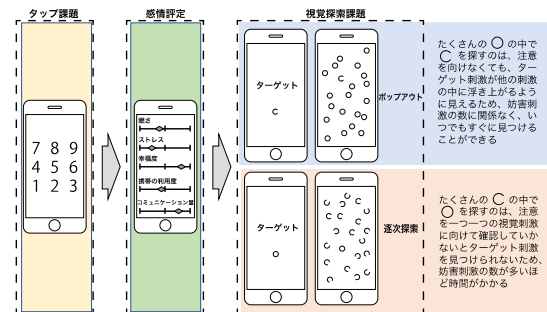


図2

課題は、タップ課題、感情評定、視覚探索課題から構成されていた。どの課題もスマートフォンを片手で持ち、利き手の人差し指で画面をタップして行うよう指示をした(図3)。

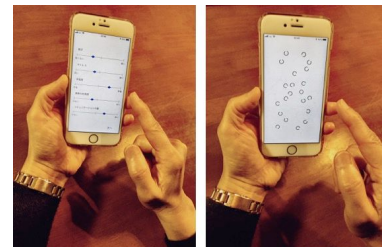


図3

タップ課題では、数字の1から9をなるべく速く、正確にタップし、感情評定では、その時の眠さ、ストレスの強さ、幸福度、携帯電話の利用頻度、人とのコミュニケーション量

を線分上の指標の位置で示した。指標の位置は指で自由に動かすことができ、いずれの項目も一番右がその項目の程度の高いつき、一番左が程度の低いときとした。実験参加者には数字は見えないが、解析は指標の位置が一番左を0、一番右を10として行った。視覚探索課題は、心理学で広く用いられている課題で、妨害刺激の中のターゲットをなるべく速く正確に探してタップする課題で(1)ポップアウト条件(ターゲットが即座に見つかり注意を必要としない)と、(2)逐次探索条件(刺激の一つ一つを調べて探し、注意を必要とする)があった。妨害刺激の数は10、20、30とし、難易度を变化させた。

4. 研究成果

図4に実験参加者の視覚探索時間(全参加者の平均と標準誤差)を示す。(1)ポップアウト条件では、妨害刺激の数が増えても視覚探索時間の増加はなかった。これに対して、(2)逐次探索条件では、妨害刺激の数が増えるに従って確認する対象が増え、注意をそれらに向ける必要があるため、視覚探索時間が増加していた。これは、広く知られている心理学の実験室で統制された環境での結果と同じものであった(Treisman & Gelade, 1980)。この結果により、スマホアプリを利用することで心理実験を日常生活の中で行うことの可能性が認められた。

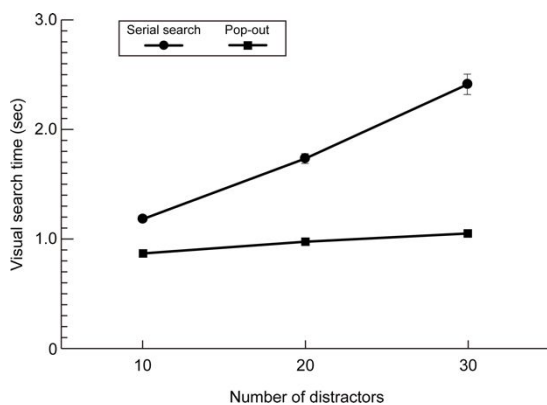


図4

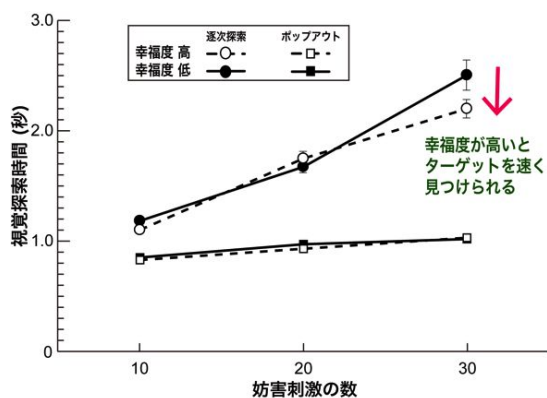


図5

この知見の上で、それぞれの実験参加者が実験冒頭に幸福度が高いと報告した時(各参加者の幸福度上位30%)と低いと報告した時(各参加者の幸福度下位30%)で、視覚探索時間を分けて解析を行った(図5)。(1)ポップアウト条件では、幸福度の高低による視覚探索時間の差はなかったが、(2)逐次探索条件では、妨害刺激が一番多かった条件(妨害刺激の数が30のとき)で、幸福度が高いほど探索時間が速いことが明らかになった($p = 0.02$)。

このことから、幸福度が高いと、一度に注意を向けられる範囲が広がったり、物を見る感度が上がるようになり、妨害刺激の中のターゲットを速く探すことができることが示された。

なお、比較のため、コントロールとして行ったタップ課題の速度は、幸福度による差がなく、幸福度によって腕や指の動きが速くなったのではないことが示されている。また、幸福度以外の感情評定(眠さ、ストレスの強さ、携帯電話の利用頻度、人とのコミュニケーション量)の大きさは、どれも視覚探索時間に影響しないという結果であった。

したがって、これらのことから、日常生活における自然な幸福度の変化と、視覚探索という人が生きていく上で基本となるような注意を必要とする知覚機能のパフォーマンスに関係があることが示された。この知見により、逆に視覚探索課題のパフォーマンスをスマホアプリなどを利用することでモニターすれば、人の幸福度の変化を推定できる可能性が示された。これは、スマホアプリなどを活用することで、うつ病などの心の病気の兆候を未病の段階で「見える化」する手法の開発に役立てられることが期待される。さらに、視覚探索が速くなるようにスマホアプリなどでトレーニングすることで、幸福度を上げる認知療法の開発につなげ、心の未病の「改善」を可能とする手法の研究開発につなげることができる。

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3件)

Maekawa, T., Anderson, S. J., de Brecht, M., Yamagishi, N. (2018). The effect of mood state on visual search times for detecting a target in noise: An application of smartphone technology. *PLoS ONE* 13(4): e0195865. doi: 10.1371/journal.pone.0195865. (査読有り)

山岸 (2016) 脳活動計測による視覚的注意の状態推定. *光学*, Vol. 45, No. 1. 特集企画「視覚における注意のしくみとそ

の産業応用」16-21. (査読有り)

Takeda, Y, Yamanaka, K, Yamagishi, N, Sato, M-a (2014). Revealing Time-Unlocked Brain Activity from MEG Measurements by Common Waveform Estimation. PLoS ONE 9(5): e98014. doi:10.1371/journal.pone.0098014 (査読有り)

[学会発表](計9件)

山岸, 前川, de Brecht, Anderson. 日常生活の中での心理実験の可能性. 日本視覚学会 2018 年冬季大会, 工学院大学(東京、新宿、2018 年 1 月 17-19 日). ポスター発表.

前川, 山岸, de Brecht, Anderson. 日常の感情変化が視覚探索課題に及ぼす影響. 日本視覚学会 2018 年冬季大会, 工学院大学(東京、新宿、2018 年 1 月 17-19 日). 口頭発表.

Yamagishi, N. & Nawa, N.E.. What does it mean to 'Appreciate what we have'? - Understanding from a neuroscientific perspective. Invited Talk at The 2nd International Symposium "Realizing a society based on Inamori Philosophy", at Colloquium, Ritsumeikan Ibaraki Future Plaza, on the 3rd floor. (Ritsumeikan University, Osaka Ibaraki Campus, December 8th, 2016). 口頭発表.

Maekawa, T., de Brecht, M., Yamagishi, N.. Visual search enhanced by positive mood in smartphone experiment. Poster presented at 38th Annual meeting of the Japan Neuroscience Society, Kobe, Japan. (Kobe International Conference Center, July 28-31, 2015). ポスター発表.

前川亮, Matthew de Brecht, 山岸典子. スマートフォンによる実生活の中で行う心理物理実験. 第 5 回 CiNet シンポジウム, 第 3 回大阪大学 COI シンポジウム. 「人間力・社会力の脳科学 - 脳の長所を伸ばし、脳の弱点を補強する最新技術」(主催脳情報通信融合研究センター、(国立研究開発法人 情報通信研究機構、大阪大学、ATR)). (東京国際フォーラム ホール B5, Tokyo, Japan, 2015 年 6 月 17 日). ポスター発表.

de Brecht, M., Maekawa, T., Yamagishi, N.. Transfer learning with Generalized Sparse Logistic Regression. Poster

presented at the workshop of Cognition and Behavior, The institute of Electronics, Information and Communication Engineering. (Okayama, Japan, Oct. 2nd-3rd, 2014). ポスター発表.

山岸典子. 脳から知る心と体の現在・過去・未来 - 個性の理解から教育・スポーツ・リハビリへの応用まで - 、日本心理学会第 78 回大会、公募シンポジウム SS-032、同志社大学今出川キャンパス、京都、企画者、話題提供、2014 年 9 月 10-12 日)、口頭発表.

山岸, Anderson. 準備状態の内観時の脳活動と作業パフォーマンス. 日本視覚学会 2014 年冬季大会, 工学院大学(東京、新宿、2014 年 1 月 22-24 日). 口頭発表.

De Brecht, 山岸. MEG を用いた脳活動からの注意状態の推定. 日本視覚学会 2014 年冬季大会, 工学院大学(東京、新宿、2014 年 1 月 22-24 日). 口頭発表.

[その他]

ホームページ等

<https://cinet.jp/people/2014287/>

報道発表「幸福度が高い時は、ターゲットを見つけるのが速い」

<http://www.nict.go.jp/press/2018/04/24-1.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

山岸典子 (YAMAGISHI, Noriko)

国立研究開発法人 情報通信研究機構・脳情報通信融合研究センター脳情報通信融合研究室・主任研究員

研究者番号：50395125