

令和 5 年 6 月 20 日現在

機関番号：82626

研究種目：若手研究

研究期間：2020～2022

課題番号：20K14149

研究課題名（和文）動脈受容反射が社会的排斥による精神的苦痛に与える影響の解明

研究課題名（英文）Study of the influence of arterial baroreflex on psychological distress evoked by social exclusion

研究代表者

伊崎 翼 (Izaki, Tsubasa)

国立研究開発法人産業技術総合研究所・情報・人間工学領域・産総研特別研究員

研究者番号：00868284

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、血圧を調節する仕組みである動脈血圧反射が、社会的排斥（仲間はずれ）により生じる社会的痛みを緩和するという仮説を検証した。3つの実験より、ネックチャンバー法により実験的に誘発した動脈血圧反射が、1) 社会的排斥（仲間はずれ）を経験する中で生じる心理的な苦痛つまり社会的痛みを緩和すること、2) 社会的痛みに加えて、排斥経験に対する攻撃反応を抑制すること、3) 不快刺激に対して配分される注意量を減少させることを発見した。これらより、動脈血圧反射は社会的排斥により生じる社会的痛みや、その後の攻撃反応を抑制すること、そしてその背景には刺激に対する注意配分の変調が関わっていることが示唆される。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、動脈血圧反射という身体情報が、人間関係の中で生じる心理社会的な痛みや行動に対して影響を及ぼすことを示した最初の研究であり、今後の社会的排斥研究の発展や社会的痛みのコントロール方法の開発等への貢献が期待される。これまで、社会的痛みの軽減に関する研究は様々行われてきた一方で、社会的痛みを緩和する実用的な方法は未だ確立されていない。本研究結果は、動脈血圧反射を誘発するデバイスなど、生理学的システムに基づいた社会的痛みの緩和する新しい実現可能な方法の手がかりを提供する。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to test the hypothesis that the arterial baroreflex, a mechanism that regulates blood pressure, attenuates social pain evoked by social exclusion (ostracism). Across three experiments, we found that the arterial baroreflex, experimentally induced by the neck-chamber technique, 1) attenuate psychological social pain caused by social exclusion, 2) suppressed aggressive responses toward exclusion experiences as well as social pain, and 3) decreased the amount of attention allocated to unpleasant stimuli. These findings reveal that the arterial baroreflex suppresses social pain due to social exclusion and subsequent aggressive behaviors and suggest that modulation of attentional allocation to stimuli would be involved in this suppression.

研究分野：生理心理学

キーワード：動脈血圧反射 社会的痛み 注意配分 攻撃反応 社会的排斥 ネックチャンバー法 事象関連電位

1. 研究開始当初の背景

血圧が急激に上昇すると、頸動脈および大動脈にある動脈血圧受容器が感知し、血管の拡張や心拍数を抑えることで血圧を適切な範囲内に戻そうとする、動脈血圧反射が生じる。動脈血圧反射は人間の主観反応に対して影響を及ぼし、電気刺激など侵害受容刺激の呈示時に動脈血圧反射が誘発されると、侵害受容刺激に対する主観報告の痛み（身体的痛み）は低くなることが報告されている (Dworkin et al., 1994, *Proc. Natl. Acad. Sci.*)。

社会的排斥を経験すると社会的痛みと呼ばれる精神的な苦痛が生じる。この社会的痛みは身体的痛みと関連しており、共通した神経基盤を持つ (Eisenberger et al., 2003, *science*) ことや、社会的痛みを高く感じやすい個人は身体的痛みも高く感じやすい (Eisenberger et al., 2006, *Pain*) ことが報告されている。近年では、身体情報など生理学的な共通点も指摘されており、安静時収縮期血圧が高いと社会的痛みに対する感受性が低いということが示されている (Inagaki et al., 2018, *Biol., Psychol.*)。以上の知見より、動脈血圧反射が社会的排斥による社会的痛みに対して影響を及ぼす可能性が示唆される。しかしながら、社会的状況における人の反応に対して身体情報がどのような影響を及ぼすか検討がなされておらず、動脈血圧反射が身体的痛みと同じように社会的痛みを抑制するか明らかではない。

2. 研究の目的

これまで社会的痛みに対しては、性格特性などの心理的要因や脳活動などの神経科学的要因の影響が報告されてきた。一方で、動脈血圧反射のような身体情報が社会的排斥という人間関係の中で生じる社会的痛みに影響することは、これまで報告されていない。動脈血圧反射は性格特性や脳活動と比べて人為的にコントロールすることが可能であり、社会的痛みを緩和させる新しい方法の開発につながる可能性がある。本研究では、社会的状況に生きる人間の感情や行動に対して身体情報が影響する最初の研究として、動脈血圧反射が社会的痛みに対して影響を与えることを実証し、そのメカニズムや行動への影響を明らかにすることを目的とする。

3. 研究の方法

社会的排斥の操作にはサイバーボール課題 (Williams et al., 2000, *J. Pers. Soc. Psychol.*) を用いた。サイバーボール課題は3人でのキャッチボールゲーム、参加者への投球数を少なく設定することで、排斥状況を実験的に再現する。課題では他者間での投球が排斥刺激とされ、他者間での投球時に動脈血圧反射を誘発する。他の排斥課題と比べてサイバーボール課題は排斥刺激呈示時点が明確であり、研究1・3で使用した。

動脈血圧反射は頸部に巻いたカラー内の空気圧をマイナスにし、頸動脈を膨張させることで血圧上昇時と同じ状況を再現する、ネックチャンバー法 (Korber & Arndt, 1970, *Pflugers Arch*) を用いて誘発した。頸部カラー内を吸引することで生じる衝撃といった剰余変数を除外するため、上頸部にクッションを巻き、陰圧をかけても頸動脈が膨張せず頸部圧受容器が活性化しない条件を設定した。研究1から3まで、陰圧をかける反射誘発条件、頸部圧受容器をブロックした状態で陰圧をかける反射抑制条件、陰圧をかけない非吸引条件の3条件を設定した (図1)。



図1. 反射誘発条件 (左) と反射抑制条件 (右)

4. 研究成果

研究1：動脈血圧反射は社会的痛みを抑制する

ネックチャンバー法を用いて動脈血圧反射を実験的に誘発し、サイバーボール課題により再現される排斥経験中に反射を誘発することで、社会的痛みは抑制されるか検討した。動脈血圧反射が生じることで心拍数は即座に低下するため、圧反射誘発の成否は心拍数の低下によって確認し、圧反射条件でのみ課題中の心拍数は低下したことから、圧反射の誘発に成功したと判断した。実験の結果、圧反射条件では他の条件と比較して、サイバーボール課題後の社会的痛みは低く評価されることが示された (図2)。また反射抑制条件と非吸引条件との間に差は示されなかった。これらの結果は、動脈血圧反射は社会的痛みに影響を及ぼし、身体的痛みと同様に社会的痛みも緩和されることを示唆する。

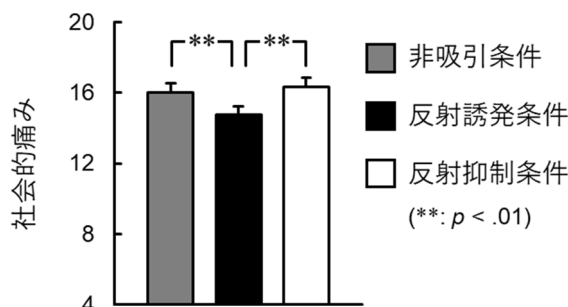


図2. 社会的痛みの条件間比較

研究2：動脈血圧反射は不快刺激に配分される注意量を抑制する

社会的痛みは排斥の手がかりに対して配分される注意の程度を正の関連を示す (Themanson et al., 2013, *Soc. Cogn. Affect. Neurosci.*) ため、研究1で示された動脈血圧反射により社会的痛みが緩和される背景として、注意配分の減衰が関与する可能性がある。研究1と同様にネックチャンパー法により動脈血圧反射を誘発し、吸引している間不快・中性画像を呈示し、画像に対して配分された注意の程度をP300と呼ばれる事象関連電位により計測した。結果、画像刺激に対するP300振幅値は動脈血圧反射により減衰する傾向が見られた(図3)。

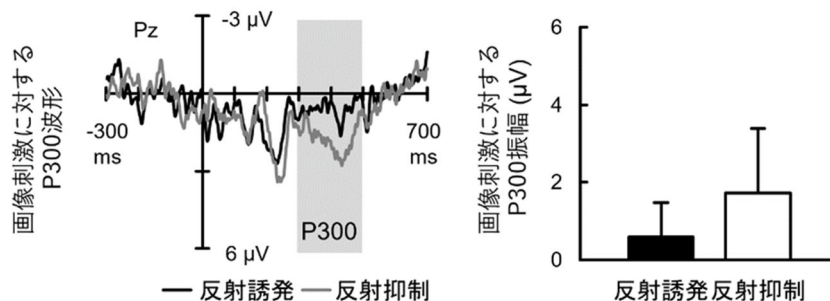


図3. 画像刺激に対するP300振幅の条件間比較

研究3：動脈血圧反射は排斥経験後の攻撃反応を抑制する

社会的排斥を経験した後は、他者に対する攻撃反応が増大することが報告されている (Twenge et al., 2001, *J. Pers. Soc. Psychol.*)。サイバーボール課題中に、社会的痛みの抑制に関わる脳領域を活性化させると、社会的痛みだけではなくその後の攻撃反応が低下した (Riva et al., 2015)。そのため、動脈血圧反射も主観反応である社会的痛みに加え、行動反応である攻撃反応を抑制する可能性がある。研究1で使用したあパラダイムの後に、攻撃反応の指標となる他者に対して食べさせたいタバスコ量を計測した。結果、サイバーボール課題中に動脈血圧反射を誘発することで、社会的痛みだけでなく社会的排斥に対する攻撃反応(タバスコ量)も抑制される(図4)ことが示され、社会的痛みとタバスコの低下量の間には正の相関関係が示された(図5)。

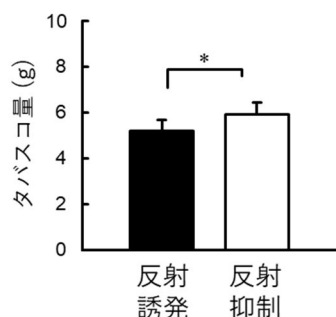


図4. タバスコ量の条件間比較

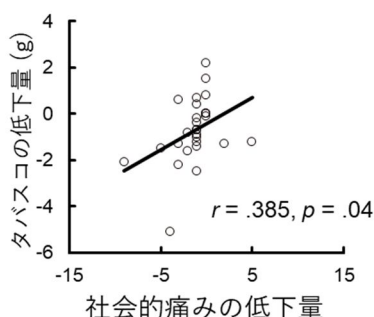


図5. 社会的痛みとタバスコの低下量の相関関係

研究1から3までの研究により得られた成果は、動脈血圧反射という身体情報が、社会的排斥という人間関係が原因となって生じる社会的な心の痛みや攻撃反応と言った反社会的行動に対して影響を及ぼすことを初めて示したものであり、その背景メカニズムとして不快刺激に対して配分される注意刺激が動脈血圧反射により調節される可能性が示唆される。

今後の展望: 本研究より、血圧を調節する仕組みである動脈血圧反射の誘発により社会的痛みは緩和されることを発見した。今後は、動脈血圧反射が社会的痛みを緩和する機序を明らかにするため、社会的痛みの生起に関わる認知・神経・生理活動に対する動脈血圧反射の影響を解明する。動脈血圧反射を誘発する手法を用いて、動脈血圧反射は 1) 社会的排斥の検出感度を鈍化させるか(認知活動への影響)、2) 社会的排斥の検出に関わる脳領域の活動を抑制するか(神経活動への影響)、3) 安静時血圧と社会的痛みとの関連を繋げるか(生理活動への影響)を検証する。得られる知見は学術的新規性・独創性を有するだけでなく、社会的痛みの新しい緩和アプローチの開発等への貢献が期待される。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Tsubasa, Izaki, Wei, Wang, Taishi, Kawamoto	4. 巻 13
2. 論文標題 Avoidant attachment attenuates the need-threat for social exclusion but induces the threat for over-inclusion	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Psychology	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fpsyg.2022.881863	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Tsubasa, Izaki, Keiko, Ogawa	4. 巻 -
2. 論文標題 Dispersing attentional resources reduces negative emotions	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 NeuroReport	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	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13件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 伊崎翼・石井圭・浅原亮太・木村健太
2. 発表標題 動脈血圧反射は社会的排斥に対する攻撃反応を抑制する
3. 学会等名 日本社会心理学会第64回大会
4. 発表年 2023年～2024年

1. 発表者名 Izaki, T., Ishii, K., Asahara R, Kimura, K.
2. 発表標題 The arterial baroreflex suppresses the aggressive response to social exclusion
3. 学会等名 21st World Congress of Psychophysiology (国際学会)
4. 発表年 2023年～2024年

1. 発表者名 木村健太・小林亮太・伊崎翼・本多樹
2. 発表標題 内受容感覚をどう研究するか
3. 学会等名 日本感情心理学会第31回大会
4. 発表年 2023年～2024年

1. 発表者名 伊崎翼・石井圭・浅原亮太・木村健太
2. 発表標題 動脈血圧反射による社会的痛みの緩和に関する追試研究
3. 学会等名 日本感情心理学会第31回大会
4. 発表年 2023年～2024年

1. 発表者名 伊崎翼
2. 発表標題 社会的な心の痛みの緩和 - 人間関係・身体情報からのアプローチ -
3. 学会等名 第41回日本生理心理学会大会
4. 発表年 2023年～2024年

1. 発表者名 伊崎翼・石井圭・浅原亮太・木村健太
2. 発表標題 動脈血圧反射が不快刺激への注意配分に与える影響
3. 学会等名 第41回日本生理心理学会大会
4. 発表年 2023年～2024年

1. 発表者名 伊崎翼・石井圭・浅原亮太・木村健太・小峰秀彦
2. 発表標題 社会的痛みと収縮期血圧の関連を圧受容器反射感受性は媒介するか
3. 学会等名 第63回日本社会心理学会大会
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 伊崎翼・石井圭・浅原亮太・木村健太
2. 発表標題 動脈圧受容器反射が画像刺激に対する注意配分に与える影響
3. 学会等名 第40回日本生理心理学会大会
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 伊崎翼・石井圭・浅原亮太・小峰秀彦
2. 発表標題 サイバーボール課題中の心臓血管反応の検討
3. 学会等名 日本社会心理学会第62回大会
4. 発表年 2021年～2022年

1. 発表者名 伊崎翼・石井圭・浅原亮太・木村健太
2. 発表標題 動脈圧受容器反射が画像刺激に対する注意配分に与える影響
3. 学会等名 第40回日本生理心理学会大会
4. 発表年 2022年～2023年

1. 発表者名 伊崎翼・石井圭・浅原亮太・小峰秀彦
2. 発表標題 安静時収縮期血圧と排斥経験により生じる社会的痛みとの関連
3. 学会等名 第38回日本生理心理学会大会
4. 発表年 2020年～2021年

1. 発表者名 伊崎翼
2. 発表標題 動脈圧受容器反射が社会的排斥により生じる心理的な痛みに与える影響
3. 学会等名 第38回日本生理心理学会大会
4. 発表年 2020年～2021年

1. 発表者名 伊崎翼・浅原亮太・石井圭
2. 発表標題 動脈圧受容器反射が社会的排斥により生じる心理的な痛みに与える影響
3. 学会等名 第4回メディカル・ウェルネスデバイス分科会
4. 発表年 2020年～2021年

〔図書〕 計0件

〔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
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------