

平成 28 年 7 月 14 日

自然科学研究機構 生理学研究所 研究力強化戦略室
国立大学法人 九州大学

恐怖による交感神経活動の脳内ネットワークが明らかに
- 不安障害や自律神経失調症の予防や治療に期待 -

これまで恐怖による交感神経活動の脳内ネットワークは明らかではありませんでした。今回、自然科学研究機構 生理学研究所の定藤規弘 教授と九州大学病院心療内科の吉原一文 講師らの研究グループは、恐怖による交感神経活動の脳内ネットワークを明らかにしました。

本研究結果は、 **Neuroimage** 誌に掲載されました（2016 年 4 月 19 日オンライン掲載）。

恐怖刺激などの環境ストレスに対処するためには交感神経系の活動上昇は必要不可欠です。最近の脳機能研究では、前帯状皮質や前部島皮質の脳活動が交感神経活動と関連していることが報告されています。しかし、恐怖による交感神経活動に関する脳内ネットワーク（脳領域間の機能的な結びつき）については、わかっていませんでした。

そこで、私たちは機能的磁気共鳴画像法（fMRI）を用いて 32 人の健常者に対してホラー映画とコントロール映画を視聴した時の脳活動を調査しました。fMRI の撮像時には指先の温度を交感神経反応の指標として測定しました。MRI の撮像後に、被験者はこれらの映画を再度視聴し、恐怖の程度を 3 秒毎に評価しました。

その結果、交感神経活動と関連する脳領域として前帯状皮質と前部島皮質と前部前頭前野と呼ばれる領域が同定されました。脳領域間の機能的な結びつきの解析では、ホラー映画を見た時はコントロール映画を見た時と比較して扁桃体と前帯状皮質、扁桃体と前部島皮質との機能的な結びつきが強くなっていました。また、恐怖の程度が大きければ大きいほど、左扁桃体と前帯状皮質との

機能的な結びつきがより強くなっていることが明らかになりました。

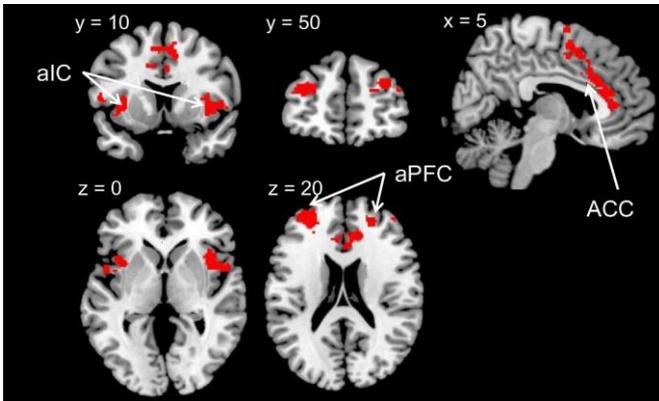
本研究結果により、恐怖と自律神経系とのつながりにおいて扁桃体と前帯状回の機能的な結びつきが重要な役割を果たしていることを明らかにしました。これらの研究を不安障害や自律神経症状を呈する患者に応用することで、今後の不安障害や自律神経失調症などの疾患の病態解明や治療技術開発につながると期待されます。

本研究は文部科学省脳科学研究戦略推進プログラムの補助金（代表研究者：定藤規弘教授）の補助を受けて行われました。また、喫煙科学研究財団の助成金（研究代表者：吉原一文講師）による支援を受けました。

今回の発見

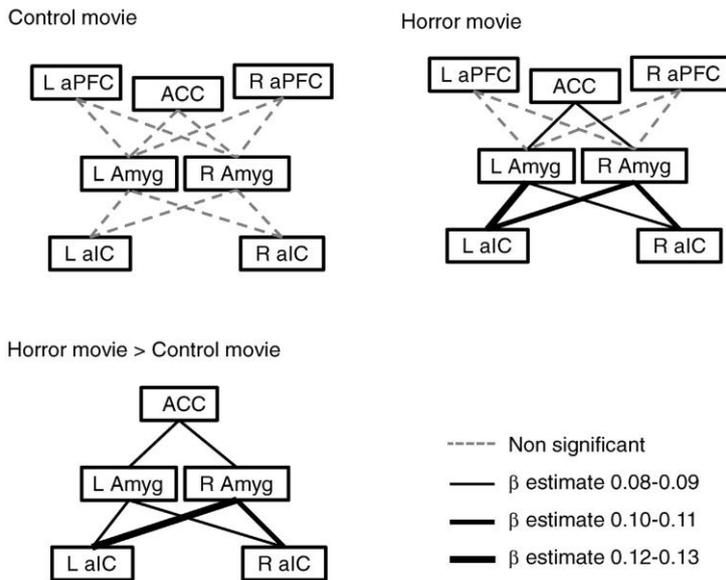
1. 恐怖によって扁桃体と前帯状皮質、扁桃体と前部島皮質との機能的な結びつきが強くなっていることを明らかにしました
2. 恐怖の程度が大きいほど、左扁桃体と前帯状皮質との機能的な結びつきがより強くなっていることが明らかになりました
3. 前帯状皮質は、恐怖と交感神経活動をつなぐ重要な役割を担っていることが明らかになりました

図 1 交感神経活動に関連する脳領域



交感神経活動と関連する脳領域（赤色）として前帯状皮質（ACC）と両側の前部島皮質（aIC）と両側の前部前頭前野（aPFC）が同定されました

図 2 扁桃体と交感神経活動に関連する脳領域との機能的な結びつき

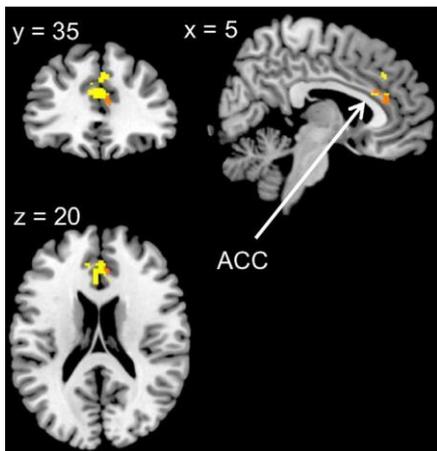


右上図：ホラー映画を視聴している時は、扁桃体（Amyg）と前帯状皮質（ACC）、扁桃体（Amyg）と前部島皮質（aIC）との機能的な結びつきが強くなっていました。

左下図：ホラー映画を視聴している時は、コントロール映画を視聴している時と比較して、扁桃体（Amyg）と前帯状皮質（ACC）、扁桃体（Amyg）と前部島皮質（aIC）との機能的な結びつきが強くなっていました。

図 3

恐怖の程度に比例して左扁桃体との機能的な結びつきが強くなっている脳領域



恐怖の程度が大きいほど、左扁桃体と前帯状皮質（ACC）との機能的な結びつきがより強くなっている脳領域（黄色+オレンジ色）

オレンジ色：交感神経活動に関連する前帯状皮質と重なっている脳領域

この研究の社会的意義

本研究成果は、不安障害や自律神経失調症などの疾患の病態解明や治療技術開発につながると期待されます。

論文情報

Title: Neural correlates of fear-induced sympathetic response associated with the peripheral temperature change rate.

Authors: Yoshihara K, Tanabe HC, Kawamichi H, Koike T, Yamazaki M, Sudo N, Sadato N.

Journal: Neuroimage

お問い合わせ先

<研究について>

自然科学研究機構 生理学研究所 心理生理学研究部門
教授 定藤 規弘 (さだとう のりひろ)

Tel: 0564-55-7842 Fax: 0564-55-7843

Email: sadato@nips.ac.jp

九州大学病院 講師 吉原 一文

Tel: 092-642-5335 Fax: 092-642-5336

Email: kyoshiha@cephal.med.kyushu-u.ac.jp

<広報に関すること>

自然科学研究機構 生理学研究所 研究力強化戦略室

Tel: 0564-55-7722、Fax: 0564-55-7721

Email: pub-adm@nips.ac.jp

国立大学法人 九州大学 広報室

Tel:092-802-2130 Fax:092-802-2139

E-mail: koho@jimu.kyushu-u.ac.jp