

令和7年2月20日

報道機関 各位

寒冷環境が引き起こす高血圧の新たなメカニズムを解明

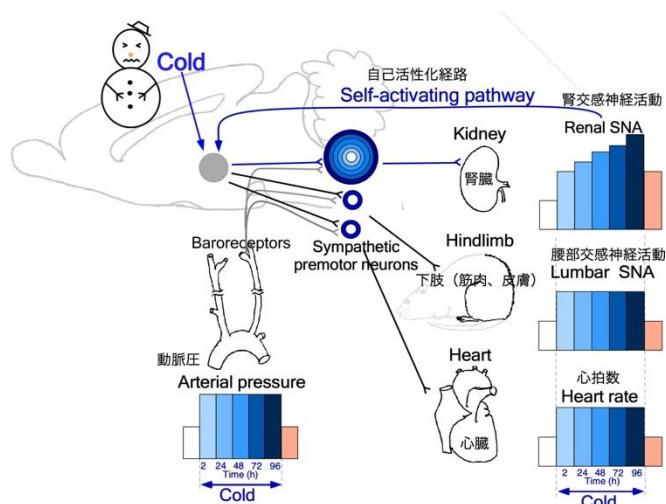
～寒さによる腎交感神経活動の自己活性的増加がカギ～

研究の概要

寒冷環境にさらされると、体表からの熱放散を抑えるために皮膚の血管が収縮し、動脈圧が上昇することが知られている。例えば、周囲の気温が20℃から10℃に低下すると、血圧は1℃の低下につき約1mmHg上昇すると報告されている。この血圧上昇の程度は、年齢や性別、高齢者であるかどうかによって異なるが、寒冷環境下ではほぼ例外なく血圧が上昇する。

通常、寒冷環境から暖かい環境に移ると血圧は元の値に戻る。しかし、長期間寒冷環境にさらされると、室温が暖かくなっても血圧が高いまま維持されることがある。この現象は**寒冷誘発性高血圧症**と呼ばれ、その持続的な血圧上昇のメカニズムは長らく不明であった。

本研究は、ラットを用いた実験により、寒冷暴露による持続的な血圧上昇の原因として、**腎交感神経活動の正のフィードバックループ**による自己活性的な増幅機構が関与していることを明らかにした。



研究手法

本研究は、ラットを通常温度（24℃）の環境から10℃の寒冷環境に4日間さらし、腎交感神経活動、腰部交感神経活動、心拍数、動脈圧を連続測定した。

研究成果

- 腰部交感神経活動と心拍数は寒冷環境にさらされると即座に増加し、血圧も上昇したが、寒冷暴露が終了するとすぐに元のレベルに戻った。一方で、**腎交感神経活動は寒冷環境下で徐々に増加し続け、寒冷暴露後も高い状態を維持していた。**
- 特に、**腎交感神経活動の増加は腎臓と中枢間の正のフィードバックループによって引き起こされる可能性が高いことが示された。**このループには、腎臓から分泌される

ホルモン「アンジオテンシン II (AngII)」とその受容体 (AT1R) が関与し、寒冷環境がこの経路を活性化することで腎交感神経活動が持続的に増加すると考えられる。

- 腎交感神経活動—アンジオテンシン系の持続的な活性化は、血管抵抗を増加させ、高血圧発症に結びつくと考えられる。

本研究の新規性と意義

- 室温 10°Cは、震えを引き起こさないものの、穏やかな寒冷環境である。冬季には、リビングなどの室温が 10°C前後になることが多くあり、そのような環境では腎交感神経活動の自己活性化経路が作動し、高血圧の発症につながる可能性がある。
- 寒冷環境における高血圧リスクを考慮すると、特に高齢者や境界型高血圧の人は、局所暖房よりも部屋全体を暖める暖房の使用が推奨される。また、就寝時に暖房を使用しない場合は、できるだけ皮膚の露出を減らし、寒冷刺激を少なくすることが重要である。なお、WHO は冬期室温 18~24°Cを推奨している。
- 本研究成果により腎交感神経活動の自己活性的な増加が寒冷誘発性高血圧疾患を引き起こす一因であることが明らかとなった。腎交感神経活動の漸増的増加の機序とその生理学的背景をさらに解明することにより、高血圧疾患の超早期の予測・予防への貢献 (ムーンショット目標 2) が期待される。

謝辞

本研究は、科学技術振興機構のムーンショット型研究開発事業 目標 2「2050 年までに超早期に疾患の予測・予防ができる社会の実現」により、一部支援を受けて実施された。

論文情報

Progressive Increase in Renal Sympathetic Nerve Activity Induced by Cold Exposure

Misa Yoshimoto, Kana Yagi, Shizuka Ikegame, Kenju Miki

Hypertension, originally published online on January 22, 2025.

Hypertension, 2025 年 4 月号掲載予定

[DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.124.23499](https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.124.23499)

本件に関する問い合わせ先

奈良女子大学 生活環境学部 心身健康学科 生活健康学コース 教授 吉本光佐

TEL : 0742-20-3494

E-mail : misayoshimoto@cc.nara-wu.ac.jp

※お問い合わせは、なるべく E-mail にてお願いいたします。

PRESS RELEASE

(機関窓口)

奈良女子大学 総務課 広報・基金係

TEL : 0742-20-3220

E-mail : somu02@jimu.nara-wu.ac.jp
