



## 脳血流の急激な変化が「脳のバリア」を壊す仕組みを解明 ー機械刺激受容チャネル Piezo1 を介した脳血液関門障害の新たなメカニズムー

東京慈恵会医科大学 分子生理学講座の梅村 将就 教授らの研究グループは、横浜市立大学との共同研究により、脳血管内皮細胞に存在する機械刺激受容チャネル Piezo1（注 1）の活性化が、Src を中心とする細胞内シグナルを介して、脳血液関門（blood-brain barrier : BBB）（注 2）の透過性を急速に亢進させることを明らかにしました。

培養脳血管内皮細胞を用いた解析では、Piezo1 への刺激後早期に Src、PYK2、paxillin および Occludin などのリン酸化が生じ、「脳のバリア」BBB の機能が低下することを確認しました。さらに、脳虚血再灌流モデル（注 3）において機械刺激受容チャネル阻害薬（GsMTx4）を使用することで、BBB の破綻が抑制されることを示しました。

これらの結果から、脳虚血後に血流が再開した際に生じる機械的刺激が、Piezo1 を起点とする細胞内シグナルを活性化し、BBB 障害を引き起こす分子メカニズムの一端が明らかになりました。

本研究成果は、脳梗塞に対する血栓回収療法など、脳血流が急激に変化する状況で生じる BBB 障害の理解を深めるとともに、将来的には Piezo1 を標的として BBB を保護する新たな脳保護治療の開発につながる可能性があります。

本研究の成果は、国際学術誌「Fluids and Barriers of the CNS」に 2026 年 9 月 24 日付で最終版（Version of Record）として掲載されました。

### 【用語解説】

#### （注 1）Piezo1

細胞膜に存在する機械刺激受容イオンチャネルの一つです。血流によるせん断応力、圧力、細胞膜の伸展などの物理的な力を感じて開口し、カルシウムイオンなどを細胞内へ流入させることで、さまざまな細胞応答を引き起こします。

#### （注 2）脳血液関門（blood-brain barrier : BBB）

脳の血管と脳組織の間に存在する特殊なバリア構造です。主に脳血管内皮細胞が密接に結合することで形成され、血液中の物質が脳内へ無秩序に侵入することを防ぎ、脳内環境を一定に保っています。

#### （注 3）脳虚血再灌流

脳への血流が一時的に低下・遮断された後、再び血流が回復する状態です。

### 【論文情報】

掲載誌： Fluids and Barriers of the CNS

論文タイトル： Piezo1-Src signaling rapidly disrupts brain endothelial barrier integrity

著者： Yu Iida, Taisuke Akimoto, Kagemichi Nagao, Akane Nagasako, Michiko Endo, Yayoi Kimura, Makoto Ohtake, Tetsuya Yamamoto, Yoshihiro Ishikawa & Masanari Umemura

DOI： 10.1186/s12987-026-00859-6

**【お問合せ先】**

（本研究に関するお問い合わせ）

東京慈恵会医科大学 分子生理学講座 教授 梅村将就  
電話 03-3433-1111（代）

（取材・報道に関するお問い合わせ）

学校法人慈恵大学 経営企画部 広報課  
電話 03-5400-1280  
メール koho@jikei.ac.jp

以上