移植した血管が「再び狭くなる」仕組みを、血管の壁の層ごとに読み解く

― 旭川医科大学 × 米国ワシントン大学の国際共同研究が国際学術誌に掲載 ―

足の動脈硬化に対するバイパス手術では患者さん自身の静脈を移植しますが、その20〜30%は1〜2年のうちに再び狭くなってしまいます。旭川医科大学と米国ワシントン大学の共同研究チームは、最新の「空間トランスクリプトーム解析」で移植静脈の壁を3つの層に分けて調べ、狭くなった部分では細胞の増えすぎや炎症を抑える「ブレーキ」が弱まっている可能性を見出しました。成果は米国血管外科学会の学術誌『JVS–Vascular Science』に掲載されます。

1 旭川とシアトルをつなぐ国際共同研究

旭川医科大学病院で再手術を受けた患者さんから、研究への参加についてお知らせしたうえで血管組織を採取しました。解析は米国シアトルのワシントン大学（Gale L. Tang先生の研究室）で、旭川から留学した鎌田啓輔助教が中心となって行いました。手術の現場と最先端の解析技術を組み合わせることで実現した研究です。両大学は現在も連携を続けており、腹部大動脈瘤などの研究にも共同で取り組んでいます。



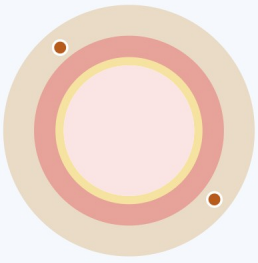
2 研究のかんたんな要約

3名の患者さんの移植静脈を、壁の3層・計80か所に分けて、遺伝子の働きを一度に調べました。

同じ移植静脈の「狭くならなかった部分」と「狭くなった部分」を比べると…

血管の壁を3つの層（内膜・中膜・外膜）に分けて、遺伝子の働きを調べました

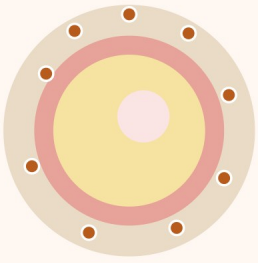
狭くならなかった部分



血液の通り道が広い

- 増えすぎを抑えるブレーキ：しっかり
- 炎症をしずめるブレーキ：しっかり
- 炎症のアクセル：控えめ
- 外膜の炎症細胞（マクロファージ）は少なめ

狭くなった部分



内膜が厚く、通り道が狭い

- 増えすぎを抑えるブレーキ：弱い
- 炎症をしずめるブレーキ：弱い
- 炎症のアクセル：強い
- 外膜に炎症細胞（マクロファージ）が多い

内膜　中膜　外膜　炎症細胞

※ 3名の患者さんを対象とした探索的な研究です。イラストは模式図です。

3 動脈硬化との関係と今後の展望

移植した静脈が狭くなる現象は動脈硬化そのものとは異なりますが、血管の筋肉の細胞が増える、炎症細胞が集まるといった共通の仕組みが関わっています。今後はより多くの患者さんで結果を確かめるとともに、狭くなりやすい静脈を手術前に見分ける方法や再狭窄を防ぐ治療、本プロジェクトの細胞外小胞（血液検査）研究との連携につなげていきます。

論文情報：Kamada K, Niu H, Kikuchi S, Azuma N, Tang GL. Spatial transcriptomics reveals region-specific remodeling in vein grafts after peripheral arterial bypass. *JVS–Vascular Science*. 2026. doi:10.1016/j.jvssci.2026.100457
研究支援：旭川医科大学社会的インパクト創出プロジェクト、米国退役軍人省（VA Merit Award）
お問い合わせ：旭川医科大学 外科学講座 血管・呼吸・腫瘍病態外科学分野