

Mechanisms of endothelial cell coverage by pericytes: computational modelling of cell wrapping and in vitro experiments

杉原, 圭

<https://hdl.handle.net/2324/4060054>

出版情報 : Kyushu University, 2019, 博士 (医学), 課程博士

バージョン :

権利関係 : Public access to the fulltext file is restricted for unavoidable reason (2)

氏 名： 杉 原 圭

論 文 名： Mechanisms of endothelial cell coverage by pericytes:
computational modelling of cell wrapping and *in vitro* experiments
(ペリサイトによる内皮細胞被覆のメカニズム：
細胞被覆の計算論的モデルと *in vitro* 実験)

区 分： 甲

論 文 内 容 の 要 旨

ペリサイトは血管内皮細胞を被覆し、生理的および病理的文脈で多彩な役割を果たす。内皮細胞とペリサイトの間分子相互作用については多数の研究がなされているが、細胞レベルでの形態形成過程とそのメカニズムは十分解明されていない。本研究では、単純なセルラーPottsモデルを用いてペリサイトによる内皮細胞被覆のメカニズムを検討した。*in vitro* で観察した単純な細胞被覆に基づいたモデルにより、ペリサイト-細胞外基質 (ECM) の選好的な接着、強い細胞間接着、ペリサイト表面の柔らかさ、ペリサイトの大きさ、の4つを細胞被覆に寄与しうるメカニズムの候補として同定した。細胞間接着は細胞の分離を防ぎ細胞被覆の程度に寄与する一方、単独では被覆の方向性を決定できない。原子間力顕微鏡による計測ではペリサイトは内皮細胞より硬かったが、ECMへの選好的接着とサイズの非対称性は実験的検討により支持された。また、対応するエネルギー最小化問題を定式化し、特定の場合について数値解を与えた。これらの結果はペリサイト被覆におけるペリサイト-ECM間の接着の役割に関する示唆とともに、他の細胞被覆現象にも適応可能なモデル化の枠組みを与えるものである。

