

「松前重義学術賞」

後藤 信哉

東海大学医学部医学科内科学系 教授



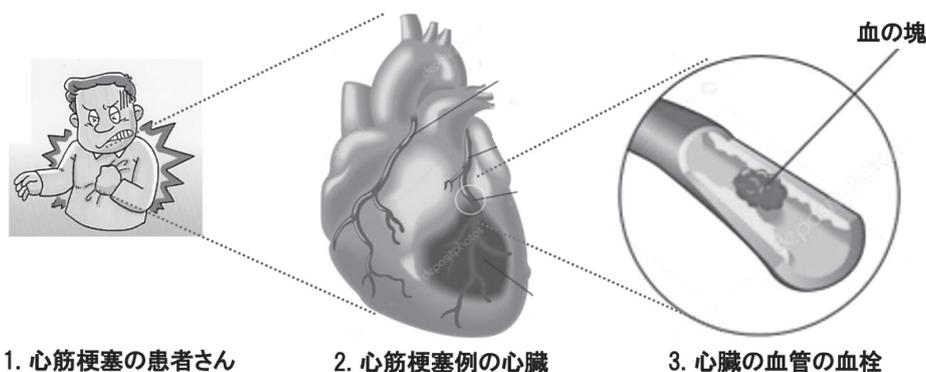
「血栓性疾患の克服を目指す 基礎的・臨床的研究」

心筋梗塞、脳梗塞など突然発症して死亡、quality of life (QOL) の障害をおこす急性疾患の多くは血栓症である。胸痛、四肢麻痺などの症状 (図1-1) は、心臓・脳などの重要臓器の虚血性機能障害による (図1-2)。臓器機能障害の原因は血栓である (図1-3)。

かつて、日本では欧米と比較して血栓リスクが低く、出血リスク高いとされた。各種病態の国際共同臨床データベースを作成し、日本人も含む人類の血栓・出血イベントリスクの均質性を示した。血栓・出血リスクの均質性を重視した国際共同ランダム化比較試験研究にて、心房細動の脳卒中予防における経口Xa阻害薬などの新規抗血栓薬の臨床開発を推進した。

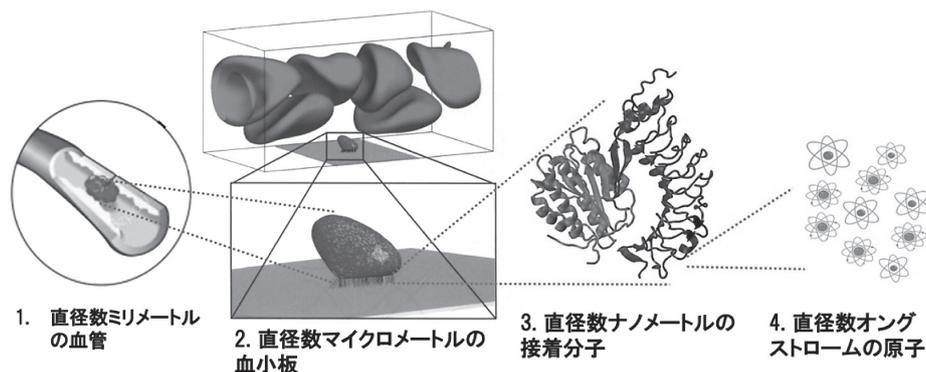
国際共同研究の臨床データベースを用いて、個別症例の時系列の血液検査、画像、動画などの多次元情報から、個別症例の未来の血栓・出血イベントリスクの予測を可能とする人工知能を開発した。

高性能コンピューターは大規模多次元情報の一括計算を可能とした。生命体であっても炭素、窒素、水素などの原子から構成される。血管壁への血小板接着を担う血小板膜糖蛋白 GPIIb/IIIa と血管壁のリガンド von Willebrand 因子の結合部位は数十万程度の原子からなる (図2-4)。各原子の位置座標と速度ベクトルをフェムト秒ごとに算出し、接着機能を担う分子の動的な高次構造変化を高性能コンピューターにて算出した (図2-3)。血管内の血小板の流動は、流体の基礎方程式に従う。基礎方程式を高性能コンピューターにて離散的に解くことにより血管内の個別血小板、赤血球の位置座標と速度ベクトルを算出した (図2-2)。血栓症発症メカニズムを物理学の基本原理解により演繹理論化した。基礎研究と臨床研究の連成により血栓症の克服を目指す研究を継続している。



1. 心筋梗塞の患者さん 2. 心筋梗塞例の心臓 3. 心臓の血管の血栓

図1 心筋梗塞・脳梗塞等の急性疾患は血栓症である



1. 直径数ミリメートルの血管 2. 直径数マイクロメートルの血小板 3. 直径数ナノメートルの接着分子 4. 直径数オングストロームの原子

図2 血栓形成のメカニズム・原子から疾病への統一理解