

## 心臓刺激伝導系の発見への道程

島田 達生<sup>1)</sup>, 須磨 幸蔵<sup>2)</sup><sup>1)</sup>大分大学名誉教授, <sup>2)</sup>東京女子医科大学名誉教授

ウィリアム・ハヴェーが『血液循環説』を唱えた1628年以降, 心臓は, 二心房二心室からなることが定着した。心房と心室は, 心房筋と心室筋から構成され, それぞれ独立し, 両者が連結することはなかった。心房筋と心室筋は, 横紋筋に属し, 骨格筋と同様に神経によって支配されていると信じられていた。これが, いわゆる「神経原説」で, 田原淳が「刺激伝導系」を発見した1906年まで続いた。1906年, 田原淳が発表した原著「Das Reizleitungssystem des Säugetierherzens. Eine anatomisch-histologische Studie über das Atrioventrikulärbündel und die Purkinjeschen Fäden. 哺乳動物心臓の刺激伝導系, 房室束とPurkinje線維の解剖学的・組織学的研究」を読むと, 心臓刺激伝導系の発見への道程がよくわかる。

Johannes Evangelista Purkinje (チェコ) は, 1831年以降, 組織の光学顕微鏡観察のために初めてミクロトームを用いて切片を作製し, 光学顕微鏡下で細胞レベルの研究を進めた。彼は, 1845年に, ヒツジ心臓の心内膜下に灰白色, 扁平, 膠質様組織からなる網状構造を発見した。この構造をウシ, ブタ, ウマで見出したが, ヒト, イヌ, ウサギでは見出せえなかった。その後, 多くの研究者がその形態と機能の謎解きに挑戦した。プルキンエ線維は, 心内膜の動き, 心筋線維の幼弱型, および心筋線維の退行変性の姿などの機能が推察されていた。約60年間全くその機能は解明されず, 謎であった。一方, ヒトおよび哺乳動物の房室束が, 1893年にWilhelm His Jr. (スイス, 1863-1934) によって発見された。彼の論文において, 心房と心室を結ぶ筋性結合組織が存在し, マウス, イヌ, ヒトの心臓中隔の長軸の切取によりこの筋束を見出していた。さらに, R. Retzer は, ヒトで房室束 (His 束) の走行を肉眼的に剖出し, それが右脚と左脚に分かれることを確信していた。当時 His 束は, 心室の上部で心室筋に移行すると思われていた。また, A.F. Stanley Kent が, 1893年にネズミ, ウサギ, サルの心臓で発見した心房と心室を結ぶ筋束 (Kent 束) は, 現在副伝導路として知られている。

田原は, 1903年, ドイツマールブルク大学病理学教室 (Ludwig Aschoff 教授) に留学した。ヒトを含む各種哺乳動物, イヌ, ヒツジ, ウシの房室束 (His 束) 前後と心室をパラフィン包埋し, 連続切片を作製した。連続切片の10枚ごとにスライドガラスに貼り付け, ヘマトキシリン・ワンギーソン染色し, Leitz製の光学顕微鏡で詳細に観察し, それぞれをスケッチしていた。房室束の上部が, 小型の細胞集団 (房室結節) に, 下が左右に分かれ (右脚と左脚), そしてそれぞれが左右心室の心内膜あるPurkinje線維網に続き, 最終的に心室筋に移行していることを突き止めた。この房室連結筋束の組織学的特徴として, 心筋と同様に横紋をもつ筋原線維を有していることであり, 心筋の一種である特殊心筋と判断した。房室結節の筋細胞は, 心房筋と連結し, 終末展開枝であるPurkinje線維が心室筋に移行してことから, 心房で起こった電気刺激が, この房室連結筋束を介して心室に伝わると考えた。田原の刺激伝導系の発見は, 従来の神経原説を否定し, Gaskell (1883) やEngelmann (1897) の筋原説を確立することになった。