




学位論文審査の結果の要旨

審査区分 ①・論	第 号	氏 名	小野 紀昭
審 査 委 員 会 委 員	主査氏名	宮本 伸二 	
	副査氏名	小野 克重 	
	副査氏名	菅 谷 美 久 	
<p>論文題目 Morphological variety of the Purkinje fiber network in mammalian hearts, as revealed by light and electron microscopy. (哺乳類心臓におけるプルキンエ線維網の形態的変異、光学及び電子顕微鏡による所見) 論文掲載誌名 : Archives of Histology and Cytology (in press)</p> <p>論文要旨 心臓刺激伝導系の終末分枝であるプルキンエ線維の組織学的構造は動物によってかなり異なることが知られている。しかし、ヒトを含む各種哺乳類動物におけるプルキンエ線維網の形態的差異は不明である。 申請書は有蹄類 (ヒツジなど)、霊長類 (ヒト、サル)、食肉類 (イヌなど)、げっ歯類 (ラット)、鯨類 (クジラなど) から心室の心膜側材料を採取し、ヘマトオキシリン・エオシン染色、Bielchowsky-Gomori 銀染色を行い光学顕微鏡で、さらに物理的もしくは NaOH 処理にてプルキンエ線維を剖出し走査顕微鏡で観察した。その結果、光学顕微鏡観察ではヒツジ、クジラは複数の細胞からなるプルキンエ細胞索をヒトでは一つのプルキンエ細胞を細網線維がとりまいていた。走査電子顕微鏡観察ではヒツジ、クジラのプルキンエ細胞は卵円形でプルキンエ線維網は大きく、魚網状で細胞は端-端或いは側-側で結合していた。一方ヒトやイヌでは細胞は円筒形で線維網はより細かな網目構造を形成し端-端結合のみであり、更にラットのプルキンエ細胞は円筒形で小さく網状を呈さず筋柱内を走行していた。またアザラシのプルキンエ細胞形態はイヌと類似していた。これらの結果から申請者らは哺乳類をプルキンエ線維網形態で 3 グループに分ける Canale らの分類が正しいことを証明し、さらにそのグループ間の変異がより明らかになったとした。また同じ海獣でも鯨類であるクジラ、イルカと食肉類であるアザラシは別グループに属することからプルキンエ線維構造は系統進化と関連性があることが示唆されるとしている。</p> <p>本研究は、哺乳類のプルキンエ線維網の形態学的差異をより明らかにし、これまでまったく不明であったクジラなど海獣の分析を行うことでその形態学的差異が系統進化によるものである可能性を示したものであり、その価値を考慮し、審査委員の合議により本論文は学位論文に値するものと判定した。</p>			

学 位 論 文 要 旨

氏名 小野紀昭

論 文 題 目

Morphological variety of the Purkinje fiber network in mammalian hearts, as revealed by light and electron microscopy.

(哺乳類心臓におけるプルキンエ線維網の形態的変異、光学及び電子顕微鏡による所見)

要 旨

1. 緒言

心臓刺激伝導系の終末分枝であるプルキンエ線維の組織学的構造は動物によってかなり異なることが知られている。しかしながら、ヒトを含む各種哺乳動物におけるプルキンエ線維網の形態的差異は不明であり、本研究は光学顕微鏡と電子顕微鏡(SEM)技術を駆使してこれを解明する。

2. 材料と方法

有蹄類(ヒツジ、ヤギ)、霊長類(ヒト、ニホンザル)、食肉類(イヌ、アザラシ)、げっ歯類(ラット)、鯨類(イルカ、クジラ)の心臓から、心室の心内膜側を材料とした。光学顕微鏡観察用としてパラフィン切片をヘマトキシリン・エオシン染色に加え Bielschowsky-Gomori の銀染色を行った。さらに、走査顕微鏡観察用として物理的或いは NaOH 処理により心内膜の内皮と結合組織を取り除き、プルキンエ線維網を剖出した。

3. 結果

光学顕微鏡観察において、ヒツジ、クジラおよびヒトのプルキンエ細胞は径が大きく明調であることから心室筋細胞とはつきり識別されたが、他の動物では、両者の明確な識別は難しかった。さらに、細網線維はヒツジやクジラでは数個の細胞からなるプルキンエ細胞索をとり巻いていた。

心室の心内膜内皮の除去後の NaOH 処理は膠原線維を含む結合組織を消化し、心内膜下のプルキンエ線維網を SEM で三次元的に観察することを可能にした。ヒツジやクジラのプルキンエ線維網はその網目が比較的大きく、魚網状であった。細胞は卵円形で互いに端一端或いは側一側で結合していた。これに対し、ヒトやイヌのプルキンエ線維網はその大きな網目の間により細かな網目構造を形成していた。細胞は一般に円筒形で互いに端一端で結合し、分岐部では多形体や星型であった。アザラシのプルキンエ細胞の形態はイヌのそれと類似していた。ラットのプルキンエ細胞は円筒形で、心室筋細胞より小さく、筋柱内を走行していた。

4. 考察

本研究は、心臓刺激伝導系の終末分枝であるプルキンエ線維網の三次元像を鮮明に捉えた。また、細胞構築は動物種間で多様であり、Canale ら(1986)の示した 3 グループに分類されることを明らかにした。グループ I の有蹄類(ヒツジ、ヤギ)では、プルキンエ細胞は比較的大きく、数個の細胞からなる細胞索が魚網状の構造を作っていた。グループ II の霊長類(ヒト、ニホンザル)、食肉類(イヌ)では、細胞は円筒形で、大きな細目の間により細かな網状構造を作っていた。グループ III のげっ歯類(ラット)では、小型で円筒形のプルキンエ細胞が網状の筋柱内を走行していた。本研究では鯨類(クジラ、イルカ)はグループ I に、アザラシはグループ II に属することが分かった。このことはプルキンエ線維の構造が系統進化と関連性があることを示唆している。

5. 結語

哺乳動物心臓におけるプルキンエ線維網の形態的変異は、電気刺激の心室筋への伝導速度と系統進化を反映している。