

学位授与番号：甲 1084 号

氏 名：平崎 裕二

学位の種類：博士（医学）

学位授与日付：平成 30 年 11 月 14 日

学位論文名：

Heart anatomy of Rhincodon Typus: three-dimensional X-ray computed tomography of plastinated specimens.

(三次元 X 線 CT を用いたジンベエザメ心臓プラスティネーション標本の構造解析)

学位論文審査委員長：教授 南沢享

学位論文審査委員：教授 木村直史 教授 本郷賢一

論文要旨

| 氏名 | 平崎 裕二 | 指導教授名 | 岡部 正隆 |
|---|-------|-------|-------|
| 主論文 | | | |
| Heart anatomy of Rhincodon typus: three-dimensional X-ray computed tomography of plastinated specimens. (三次元 X 線 CT を用いたジンベエザメ心臓プラスチック標本の構造解析) Yuji Hirasaki, Taketeru Tomita, Makio Yanagisawa, Keiichi Ueda, Keiichi Sato, Masataka Okabe. The Anatomical Record. 2018, Oct 5. [Epub ahead of print] | | | |
| 要旨 | | | |
| 【背景・目的】 現生最大の魚類であるジンベエザメは現在絶滅危惧種に指定されており、種の保全を目的とした生態の研究が行われている。一方、ジンベエザメに関する解剖学的知見は少ない。本研究はジンベエザメの心臓形態、特に心筋の構造からジンベエザメの生態を推定することを目的に行われた。 | | | |
| 【方法】 沖縄美ら島財団総合研究センター所蔵のジンベエザメ心臓プラスチック標本 3 器と心室腹側壁組織 HE 染色標本を用いた。心臓標本はすべて 2006 年から 2007 年の間に漁業者によって偶然捕獲され、死亡した個体から摘出・作成されたものである。標本採取時に記録された各個体の体重と心臓重量から相対心重量(%)を算出した。プラスチック標本については三次元 X 線 CT 走査を行い、内部構造を解析した。心室の組織標本を光学顕微鏡で観察し、心室壁全体に占める緻密心筋層の厚さの割合を計算した。 | | | |
| 【結果】 対象個体の平均体長は約 6m、体重約 1.3t、心重量約 2 kg、相対心重量 0.17%であった。心臓は静脈洞、単心房、単心室、動脈円錐の 4 つの構造物からなり、心房が最大の容積を有していた。心房内部には洞房弁から放射状に走行する櫛状筋が存在した。心室筋の大部分は海綿状心筋層で構成されていた。海綿状心筋層の筋線維は、(1)血流に沿った方向、(2)血流を中心とした円周方向、(3)心内膜—心外膜方向の三群に大別され、秩序だった配列を有していた。組織学的に検討したところ心室壁の厚さは約 3 cm で、緻密心筋層はそのうち 3% を占めるに過ぎなかった。 | | | |
| 【結論】 ジンベエザメの心臓は他の遊泳性のサメと同程度の相対心重量を持つ一方、心室を構成する緻密心筋層が例外的に薄いことが明らかとなった。これはジンベエザメの活動性の低さを反映していると考えられた。心房と心室の筋線維は、血液を効率よく送り出すために秩序だった配列を持つことが示唆された。 | | | |

学位論文審査結果の要旨

大学院医学研究科医学系専攻博士課程（器官・組織発生学）、平崎裕二氏の学位審査論文「Heart anatomy of *Rhincodon typus*: three-dimensional X-ray tomography of plastinated specimens」は、岡部正隆教授のご指導の下、作成され、2018年にThe Anatomical Record誌（インパクトファクター1.37, 2017）に掲載された。2018年10月30日、本郷賢一教授、木村直史教授および南沢を審査員とする公開学位審査会を開催し、平崎氏による研究概要の発表に続いて、口頭試験に準じる質疑応答を行った。以下、審査委員会における審査結果を記載する。

以下の項目を含む多くの質疑が審査員及び聴講者より平崎氏になされた。

- ・今回の結果はヒトの個体発生を理解につながるのか？
- ・スポンジ層が多いのはジンベエザメの活動状態を反映したものなのか？
- ・ジンベエザメの血圧や心拍数、心機能は分かっているのか？
- ・他の魚類にもプラスティネーション標本及びCT解析は適応出来るのか？ プラスティネーション法の欠点は何か？
- ・もっと原始的な生物ではなく、何故、ジンベエザメを研究対象に選んだのか？
- ・刺激伝導系がないにも関わらず、何故、同期した拍動が可能なのか？ また、電気生理学的な研究はされているのか？

これらの質疑に対し、平崎氏は研究結果及び文献的考察に基づき、適確に回答した。

・平崎裕二氏の博士（医学）としての資質：本学位論文を岡部教授指導の下、研究全般を考案、実行し、第1著者として極めて質の高い科学誌に論文を掲載した点、学位審査会における専門領域に関する見識の深さ、などから平崎氏の高い将来性が期待される。

以上の結果を踏まえ、木村教授、本郷教授とともに審議し、本論文はこれまでに殆ど研究をされていないジンベエザメの心臓構造を詳細に解析しただけでなく、心臓の系統発生学的研究からヒト先天性心疾患の発症成因解明にも発展し得る点で学術的価値が高く、かつオリジナリティの高い研究として学位申請論文として十分に価値あるものと審査委員会では認定した。