

氏名(本籍)	櫻井全 (新潟県)
学位の種類	博士(理学)
学位記番号	博甲第1,798号
学位授与年月日	平成10年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
審査研究科	生物科学研究科
学位論文題目	Electrophysiological Studies on Acceleratory Nervous Regulation of the Heart in the Isopod Crustacean, <i>Ligia exotica</i> (フナムシ心臓の促進性神経調節機構に関する電気生理学的研究)
主査	筑波大学教授 理学博士 齋藤建彦
副査	筑波大学教授 理学博士 小熊讓
副査	筑波大学教授 理学博士 酒井慎吾
副査	筑波大学助教授 医学博士 中谷敬

論文の内容の要旨

心臓は血液循環の源であり、その調節機構の解明は生体のホメオスタシスの機構を知る上で重要である。心臓はその拍動リズムを司る組織(ペースメーカー)の違いによって生理学的に筋原性と神経原性に大別されている。甲殻類の心臓は心臓内にあるごく少数のニューロンからなる心臓神経節がペースメーカーとなっていることから神経原性であるとされてきた。ところが、等脚目のフナムシの心臓においては、その幼体期にはペースメーカーは心筋にあり、成熟すると心臓神経節に転移することが知られている。著者はこのフナムシの心臓を用いて、中枢神経から心臓に入り心臓の拍動を促進する神経(促進性心臓神経)の中枢神経内の分布と心臓内分布、そして心臓調節機構を解明し、さらに発生過程における心臓ペースメーカーの転移に伴って起こる心臓調節機構の変化を明らかにする目的で研究を行った。

著者はまず中枢神経と心臓とからなる標本作製し、中枢神経内の神経細胞の電気刺激が心臓神経節と心筋に及ぼす効果を調べ、次にその神経の組織内の局在と細胞形態を細胞内染色法により調べた。その結果、1)中枢神経内には2種類の心臓促進性神経細胞が存在すること、2)この2種の促進神経細胞は中枢神経内部において樹状突起の分布と形態が異なること、3)いずれの促進性神経も心臓神経節と心筋の両方にシナプス結合をしていること、4)これらの促進性神経は心臓神経節細胞に対してその自発活動を促進し、心筋細胞に対しては脱分極応答を伴う筋活動電位の増強を起こすことにより、心臓の拍動頻度の増大とその収縮及び緊張度の増加をもたらすこと、等を明らかにした。

さらに、著者は筋原性心臓を持つ初期幼体を用いて、心臓ペースメーカーが心筋から心臓神経節へ転移するのに伴って起こる心臓調節機構の変化を調べた。その結果、初期幼体の心臓において促進性神経の活動は心臓の拍動頻度を直接増加させたが、心臓ペースメーカーの心臓神経節への転移に伴って、この拍動頻度に対する効果(変時性効果)が、心筋に対する効果から心臓神経節に対する効果に変わることを明らかにした。

審査の結果の要旨

本研究論文は甲殻类等脚目のフナムシを用いて、筋原性心臓を持つ幼体と神経原性心臓を持つ成熟個体の心臓

調節機構について生理学的，形態学的両面から調べた。その結果，成熟個体には2種類の促進性神経が心筋と心臓神経節の両方に分布していること，幼体から成熟個体へのペースメーカーの転移に伴って促進性神経の作用が心筋から心臓神経節に移ることを明らかにした。この成果は無脊椎動物における神経原性心臓の機能的進化についての考え方に新たな知見を加えるもので高く評価された。

よって，著者は博士（理学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。