

氏名(本籍)	うえ	さか	ひろ	ゆき	亭(福井県)
学位の種類	理	学	博	士	
学位記番号	博	乙	第	408	号
学位授与年月日	昭和62年10月31日				
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当				
審査研究科	生物科学研究科				
学位論文題目	Electrophysiological Studies on the Formation of the Beat Rhythm of the Heart in the Oyster, <i>Crassostrea gigas</i> . (マガキの心臓における拍動リズム形成に関する電気生理学的研究)				
主査	筑波大学教授	理学博士	渋谷	達	明
副査	筑波大学教授	理学博士	内藤		豊
副査	筑波大学教授	理学博士	黒川	治	男
副査	筑波大学教授	理学博士	平林	民	雄

## 論文の要旨

筋原性の高等脊椎動物の心臓は、周期的に活動するペースメーカー機構によって正常な拍動が営まれている。一方、軟体動物の筋原性心臓はペースメーカー部位の局在が見られず、すべての心筋細胞が自動興奮性を有し、心臓全体が同期して活動している。しかし、その周期的拍動リズムの調節機構は不明であった。本論文は、軟体動物のマガキ心臓を用い、房・室間の拍動リズムの生理学的機構を明らかにしたものである。

(1) 心房と心室のリズム活動とその規則性：灌流停止によって、房・室協調が失われた心臓に電気刺激によって期外興奮をおこさせると、室の活動電位のインターバルの前期の時点での房の期外興奮によって、室のインターバルは短縮し、後期の時点では延長した。即ち、房の活動電位が室のリズムに影響を及ぼすまでに約半周期(1~1.5秒)の時間を要した。また逆に室の活動は房のリズムに影響することから脊椎動物とは異なり相互に拍動リズムの調節を行っていることが明らかとなった。

(2) 心房と心房および心房と心室の相互作用：マガキの二つの房は直径約300 $\mu$ m、長さ約500 $\mu$ mの心房筋束によって、静脈側で結合する。そして二つの房間には大きな電気緊張電位が記録された。また薄切標本によって、房室弁と室の間には連続した筋繊維の走行がみられたが、房と室および房と房室弁の間には繊維がみられなかった。同時に相互間の電気緊張電位は記録されなかった。従って、房・室間には伝導経路がないと推定できた。

(3) 一過性伸張による拍動インターバルの変化と膜電位応答：筋伸張が自動興奮性に与える効果を細胞内電位の記録によってしらべた。活動電位のプラトー相で伸張を与えると、プラトー電位の増大、再分極電位の下降率の減少、最大膜電位の減少が生じ、インターバルが延長した。また緩徐脱分極相の時点では膜電位は急激に上昇し、インターバルは短縮した。

上記のことから、この心臓における房・室遅延は、房と室の内在する活動頻度の差、収縮力の大きさ、電氣的活動から収縮までの時間的遅延などによって決定され则认为られた。これは高等脊椎動物の心臓における房・室遅延の発生機構とは著しく異なっている。

## 審 査 の 要 旨

高等脊椎動物と同じ筋原性のマガキの心臓拍動リズムは、房と室それ以外の伸張による相互利用を介して協調した活動を保ち、全体の拍動リズムは、房・室いずれかの内在的リズムにかたよらず、相互作用の結果としてあらたに形成される機構が明らかになった。このリズム形成に関する知見は、脊椎動物の心拍動における房室遅延の機構とは全く異なるものであることが明らかになった点が新知見である。本論文は、無脊椎動物の軟体類の筋原性心臓の拍動リズム形成機構を解明したことにより、広く循環器生理の研究に寄与する点で高く評価される。

よって、著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。