



Title	平滑筋の微細構造に関する研究
Author(s)	今泉, 昌利
Citation	大阪大学, 1969, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/29706">https://hdl.handle.net/11094/29706</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> 大阪大学の博士論文について

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	今	泉	昌	利
	いま	いずみ	まさ	とし
学位の種類	医	学	博	士
学位記番号	第	1626	号	
学位授与の日付	昭和	44年	3月	28日
学位授与の要件	医学研究科生理系			
	学位規則第5条第1項該当			
学位論文題目	<b>平滑筋の微細構造に関する研究</b>			
論文審査委員	(主査) 教授 浜 清			
	(副査) 教授 伴 忠康 教授 清水 信夫			

### 論 文 内 容 の 要 旨

#### 〔目的〕

脊椎動物平滑筋の myofilament についての電子顕微鏡的な研究は数多く存在するが、 myofilament の種類およびその大きさについての見解はなお一致をみていない。さらに平滑筋細胞と神経線維との間に介在する Cajal の、いわゆる interstitial cell と平滑筋細胞との関係の詳細についても、いまだ明確な見解は得られていない。以上の二点の他に、平滑筋細胞相互間の結合部の微細構造および平滑筋細胞と支配神経の関係をジュウシマツ砂囊平滑筋組織について観察し検討した。

#### 〔方法〕

研究材料は成熟ジュウシマツの砂囊平滑筋を用いた。固定は主として次の 3 つの固定法のいずれかを用いた。

- 1) 2%オスミウム溶液 2 時間固定。
- 2) 3%グルタルアルデハイド溶液 2 時間固定後、2%オスミウム溶液で 1 時間後固定。
- 3) 2%オスミウム溶液で 1 時間、続いて 3%グルタルアルデハイド溶液で 1 時間、さらに 1%オスミウム酸溶液で 30 分間固定。

固定液はすべて 0.1M の S-コリジン緩衝液で pH 7.2~7.4 に調整した。固定後組織を 2%酢酸ウラニール水溶液で 15 分間ブロック染色し、上昇エタノール系列で脱水、プロピレンオキサイドを通したのち、エポン 812 に包埋した。超薄切片の作製には、ガラスナイフを着装した Porter-Blum M-T1 型超ミクロトームを使用した。薄切した切片は、millanig の水酸化鉛液で染色を施したのち観察に供した。観察には、日立 Hs-7S 型および Hu-11A 型電子顕微鏡を使用した。なお、エポンブロックから得た約 1 μ の切片を 0.5% 硼砂を加えた 0.5% トルイジンブルー溶液で加温染色し、光学顕微鏡用標本を作製した。

## 〔成 績〕

- 1) 砂囊の平滑筋細胞は直径が核の存在する部位で  $7 \sim 10\mu$ 、長さ約  $70\mu$  で紡錘型を呈する。砂囊の筋層中では約  $100 \sim 180$  の平滑筋細胞が平行に配列して筋細胞束を形成する。  
筋細胞束内の各平滑筋細胞は各々 close apposition (nexus) によって連絡していて、いくつかの機能単位を形成している。したがって 1 つの平滑筋細胞のまわりには、必ず 1 つ以上の close apposition (nexus) が認められる。
- 2) 平滑筋細胞の細胞質は細胞の長軸と平行にはしる myofilament によってみたされているが、グルタルアルデハイドを使用し、固定した場合、直径約  $100 \sim 130\text{\AA}$  の thick filament と直径約  $50 \sim 70\text{\AA}$  の thin filament の 2 種類が存在することが明瞭に認められる。
- 3) 平滑筋細胞質内部には myofilament の間に交って直径  $0.2 \sim 0.4\mu$ 、長さ  $1.5 \sim 20\mu$  の紡錘型をした電子密度の高い小体が存在している。また細胞膜内面に沿って、局在性に電子密度の高い物質の集積が認められるが、これらの電子密度の高い部分に向って myofilament が集中する像が観察される。
- 4) close apposition (nexus) 部では細胞間隙が閉され、単位膜の外葉が癒合した 5 層構造が認められる。nexus 部の全体の厚さはオスミウム単独固定では  $120 \sim 150\text{\AA}$  であり、各単位膜の内葉の巾は  $25 \sim 30\text{\AA}$ 、中間線は  $20 \sim 30\text{\AA}$ 、内葉と中間線の間の電子密度の低い部分の巾は  $25 \sim 30\text{\AA}$  である。中間線はしばしば部分的に 2 本に分離した像として観察され、この場合には 7 層構造が認められるわけである。
- 5) 1 つの筋細胞束の中には plexus myentericus に由来する 1 ~ 2 の神経線維束が観察される。終末部軸索と平滑筋細胞表面は約  $800 \sim 1000\text{\AA}$  の間隙で隔てられ、平滑筋細胞の基底板が介在している。それぞれの膜には特に顕著な電子密度の高まり、あるいは肥厚等の分化は認められない。軸索内には  $300 \sim 600\text{\AA}$  の無顆粒性シナプス小胞が多数認められる。
- 6) 平滑筋細胞と神経線維に密着して介在細胞 (interstitial cell) が観察される。この細胞は長い突起を有し、周辺は基底膜で被われている。連続切片についての観察により、この細胞はそれをとりまくすべての平滑筋細胞との間に close apposition を形成すること、隣接介在細胞間も close apposition によって結合されていること、さらに介在細胞表面には必ず神経終末が存在することが明らかになった。

## 〔総 括〕

平滑筋細胞の微細構造をジュウシマツ砂囊を用いて電子顕微鏡的に観察した。

- 1) 平滑筋細胞には thick と thin の 2 種の myofilament が存在する。
- 2) 砂囊平滑筋細胞はに nexus よって結合された単位を形成する。このことと平滑筋細胞と支配神経の数の割合から砂囊平滑筋細胞は single-unit type の平滑筋と考えられる。
- 3) 介在細胞は平滑筋細胞とは close apposition によって結合されており、一方神経線維との間にシナプスを形成し、神経と平滑筋単位との間の興奮の伝達に仲介的な役割を果していることが推察される。

## 論文の審査結果の要旨

脊椎動物平滑筋細胞の微細構造特に myofilament の構造、細胞間結合の様式、平滑筋細胞と支配神経との関係、さらに介在細胞と神経、あるいは介在細胞と平滑筋細胞との関係などの詳細について電子顕微鏡的に観察し明確にした。以上の結果は平滑筋細胞の形態学に貢献するところ極めて大きく、学位論文として充分価値あるものと考えられる。