

付図説明

Fig.1 モルモット近位結腸縦断切片トルイジンブルー染色標本：消化管内腔（写真上部）から、粘膜(m)、粘膜筋板(mm)、粘膜下層(sm)、輪走筋層(cm)、縦走筋層(lm)が識別できる。粘膜下結合組織層には、赤血球を豊富に含んだ大きな血管(B)が認められる。走行方向の異なる輪走筋層と縦走筋層の間に、筋層間神経叢の神経節(mp)がみられ、そのそばには、リンパ管(L)も認められる。

Bar 80 μ m.

Fig.2 近位結腸縦断切片トルイジンブルー染色標本：粘膜下層から粘膜筋板を横切り粘膜直下に広がる大きな血管(B)と、筋層を追いやるように拡張している血管(B*)が認められる。いずれも豊富に赤血球を含んでいる。Bar 80 μ m.

Fig.3 近位結腸縦断切片無染色微分干渉像：粘膜筋板(mm)と輪走筋層(cm)、縦走筋層(lm)が、走行の異なる筋層として認められる。輪走筋層の最内層は、山なりの曲線(矢印)としてみられ、その境界部と粘膜筋板との間に、結合組織が豊富な粘膜下層(sm)が広がっている。Bar 80 μ m.

Fig.4 Fig.3 同切片での c-Kit、PGP9.5 免疫染色標本：筋層間神経節(mp)と、粘膜下神経節(sp)は PGP9.5 で赤色に標識された大きな細胞塊として観察される。c-Kit 染色により ICC は緑に標識されており、輪走筋層境界部に沿って分布する筋層下神経叢の ICC (矢頭) は、山形の波として識別できる。そして、粘膜筋板(mm)と輪走筋層境界部の間に挟まれた粘膜下層には、散在性に粘膜下神経叢の ICC-SP が認められる。また、筋層間神経節を取り囲む ICC-MP、輪走筋層内の ICC-CM(cm)、縦走筋層内の ICC-LM(lm)、さらには、漿膜下層には、不連続な直線状に並ぶ ICC-SS (矢印) が認められる。Bar 80 μ m.

Fig.5 モルモット近位結腸漿膜下層の c-Kit 免疫染色全載伸展標本：星形の多極性の細胞である ICC-SS が豊富に分布し、突起間で連絡して、全体に網目構造を構成している。Bar 80 μ m.

- Fig.6 ICC-SS の c-Kit 免疫染色標本の拡大像：細胞体から、4本の一次突起を伸ばし、さらにそれぞれの突起から複数の二次突起、三次突起が枝分かれしている様子がみられる。細胞体の大きさは、長軸方向で約 15-20 μm 、短軸方向で約 8-12 μm で、長さは長いものでは 100 μm ほどで、突起間で、同種細胞と連絡をしている。 Bar 40 μm .
- Fig.7 漿膜下層の c-Kit、PGP9.5 二重免疫染色全載伸展標本：赤で標識された細い神経線維が、緑で標識された ICC-SS の網目の間をまばらに走行している。ICC-SS との密接な連絡は見られない。 Bar 40 μm .
- Fig.8 縦走筋層の c-Kit、 α -smooth muscle actin 二重免疫染色像：縦走筋層の位置では、赤で標識された縦走する平滑筋細胞の束が、全体に広がっており、その中に緑で標識された双極性の ICC-LM が認められる。 Bar 40 μm .
- Fig.9 Fig.8 同一標本同一染色像（漿膜下層）：漿膜下層の多極性の ICC-SS の網目が広がっている位置では、平滑筋細胞を示す赤の標識は背景として認められるにとどまる。 Bar 40 μm .
- Fig.10 ICC-SS と縦走筋層内の ICC-LM との関係を示す立体再構築像（赤緑メガネ使用）：漿膜下層に広がる多極性の ICC-SS と、異なる層に走る双極性の ICC-LM との間に、垂直方向に連絡している突起（矢印）がみられる。 Bar 40 μm .
- Fig.11 ICC-SS を示す電子顕微鏡像：漿膜中皮(me)と、縦走筋層(lm)に挟まれた狭いスペースに細長い細胞(ss)として分布し、長い突起を 2 次元的に伸ばしている。 Bar 40 μm .
- Fig.12 ICC-SS 核周辺部の拡大像：ミトコンドリア(m)、粗面小胞体(er)、細胞膜にはカベオラ（矢頭）が見られる。 Bar 200 nm.
- Fig.13 ICC-SS 間の gap junction による結合：複数の大きな gap junction（矢印）で、ICC-SS が結合している。また、突起内には中間径フィラメント（矢頭）がみ

られる。 Bar 200 nm.

Fig.14 ICC-SS と縦走筋層平滑筋細胞との結合 : ICC-SS が小さな突起を伸ばし、縦走筋層の平滑筋細胞と結合している様子がわかる (矢印)。 Bar 2 μ m
挿入図 : 結合部分の拡大像。 gap junction による結合であることがわかる。
Bar 100 nm.

Fig.15 ICC-SS と縦走筋層平滑筋細胞との peg-and-socket による結合 : ICC-SS の突起に平滑筋細胞がはまり込むように、peg-and-socket の構造で結合している。
Bar 200 nm.

Fig.16 ICC-SS と ICC-LM との結合 : ICC-SS(iss)が、ICC-LM のものと思われる突起(ilm)と、gap junction によって結合している。 Bar 50 nm.

Fig.17 中位結腸漿膜下層の c-Kit 免疫染色全載伸展標本 : 近位結腸の ICC-SS と類似の形態を示す c-Kit 陽性の細胞が、まばらに分布している。 Bar 80 μ m.

Fig.18 遠位結腸漿膜下層の c-Kit 免疫染色全載伸展標本 : 近位結腸の ICC-SS とは異なり、比較的双極性の c-Kit 陽性細胞が漿膜下層に広がっている。
Bar 80 μ m.

Fig.19 モルモット盲腸横断切片無染色微分干渉像 : 消化管内腔から、粘膜(m)、粘膜下層(sm)、筋層からなるが、縦走筋層の束である盲腸ヒモの横断像(tc)と、縦走筋層をほとんど含まず、輪走筋層(cm)のみからなる haustra が大半の部分を占める様子が示されている。 Bar 200 μ m.

Fig.20 盲腸筋層の c-Kit(緑)、PGP9.5(赤)二重染色全載伸展標本像 : 盲腸ヒモ内 (矢印内側) の神経線維と、発達した ICC-LM が、視野の中央を縦断している。盲腸ヒモを含まない部分では、筋層間神経叢のネットワークが明瞭に認められ、輪走筋層内の ICC-CM が水平方向に走る様子が認められる。 Bar 200 μ m.

- Fig.21** 盲腸ヒモのない部分の筋層の c-Kit、PGP9.5 二重染色全載伸展標本像：筋層間神経叢は赤い大きな枠組みとして見られ、神経節（矢印）も認められる。小さな神経節（二重矢印）と細い神経束からなる粘膜下神経叢は、別のネットワークとして識別される。輪走筋層内（水平方向）には、多数の ICC-CM が観察される。 Bar 200 μm .
- Fig.22** Fig.21 同一標本神経要素の立体再構築像（赤緑メガネ使用）：筋層間神経叢、粘膜下神経叢、輪走筋層内の神経線維が、異なる層に位置することがわかる。 Bar 200 μm .
- Fig.23** Fig.21 矢印の拡大像：神経節の周囲に、三本程の突起を伸ばした三角形の細胞体をもつ ICC-MP（矢印）が見られる。 Bar 40 μm .
- Fig.24** Fig.21 二重矢印の拡大像：神経節の位置に多極性の ICC-SP(矢印)と、神経束に沿って走行する細長い ICC-SP(二重矢印)が見られる。 Bar 80 μm .
- Fig.25** Fig.24 の同一神経節の輪走筋層を含む深さでの拡大像：神経節の手前側（矢頭）と奥側（矢印）に、多極性の ICC-SP が位置している。 Bar 40 μm .
- Fig.26** Fig.25 の ICC の立体再構築像（赤緑メガネ使用）：ICC-SP が神経節を取り囲むようにかご状構造を構成していることがわかる。 Bar 40 μm .
- Fig.27** モルモット近位結腸粘膜下神経叢の c-Kit、PGP9.5 二重染色全載伸展標本像：赤で標識された粘膜下神経叢の神経節(*)とこれと連絡する神経束と重なるように、緑で標識された Kit 陽性 ICC-SP の非常に発達したネットワークが見られる。 Bar 80 μm .
- Fig.28** Fig.27 同一標本の c-Kit のみの立体再構築像：ICC-SP が組織層の厚みの中で重層的に分布することが認められる。 Bar 80 μm .
- Fig.29** c-Kit 免疫染色全載伸展標本で見られる ICC-SP による束状構造：複数の

ICC-SP (矢頭) が結合し、一つの束状構造を構成している。 Bar 40 μ m.

Fig.30 近位結腸縦断切片 c-Kit、 α -smooth muscle actin 二重染色：緑で標識された ICC が、粘膜筋板(mm)直下に位置しているのが認められる (矢印)。輪走筋層内(cm)、縦走筋層内(lm)、筋層間神経節(mp)周囲にも、ICC の分布は認められる。 Bar 40 μ m.

Fig.31 モルモット結腸粘膜下神経節の電子顕微鏡像：神経節細胞(N)、神経膠細胞(G)、神経束を含む、神経節の周囲を、ICC と思われる細胞体やその突起 (矢印) が取り囲んでいる。 Bar 8 μ m.

Fig.32 粘膜下神経節を囲む ICC-SP の電子顕微鏡像：神経節 (SG) の近傍に、線維芽細胞と思われる突起(fb)と、ミトコンドリアの発達した細長い核をもった ICC-SP(*)が認められる。 Bar 2 μ m.

Fig.33 Fig.32 ICC-SP の拡大像：細胞質内には多数のミトコンドリア(m)、細胞膜上にはカベオラ (矢頭) が認められる。 Bar 1 μ m.

Fig.34 粘膜下結合組織中の ICC-SP：膠原線維(co)が豊富な結合組織中にも ICC-SP (isp) が観察された。粗面小胞体(er)が発達した線維芽細胞(fb)とは、識別可能である。 Bar 3 μ m.

Fig.35 Fig.34 ICC-SP の拡大像：カベオラ (二重矢印) の認められるこの細胞は、同種の細胞突起との間で大きな gap junction (矢印) を形成している。多量の間径フィラメント (矢頭) を含む同様の突起間にも、gap junction が認められる (二重矢頭)。 Bar 750 nm.

Fig.36 Fig.35 の gap junction (矢印) の拡大像 Bar 80 nm.

Fig.37 細胞膜には基底膜 (矢頭) も認められる。 Bar 120 nm.

- Fig.38** ICC-SP突起による束状構造:中間径フィラメントを豊富に含む複数のICC-SPの突起が、多数の gap junction (矢印) によって結合し、一つの束状構造をつくっている。また、束状構造の周囲を鞘のように、線維芽細胞(fb)の突起と思われるものが囲んでいる。 Bar 1 μ m.
- Fig.39** 血管の間に見られた ICC-SP の突起構造:血管との間の狭いスペースを横断するように位置する ICC-SP(isp)の突起。 Bar 3 μ m.
- Fig.40** Fig.39 の隣接切片の ICC-SP の拡大像:約 50 μ mに至る大きな gap junction (矢印) や、直交して入り込んでいる他の ICC-SP の突起の全周を取り囲む gap junction (二重矢印) が見られる。 Bar 500 nm.
- Fig.41** 粘膜筋板直下の神経束、線維芽細胞と ICC-SP:粘膜筋板直下に、筋板に入り込むような神経束(N)と、その両脇に線維芽細胞(fb)があり、さらにその外側に ICC-SP(isp)の突起が位置している。 Bar 3 μ m.
挿入図 線維芽細胞から伸びる突起(fb)は、しばしば粘膜筋板内に入り込み、筋細胞と小さな gap junction (矢印) で結合している。 Bar 200 nm.
- Fig.42** Fig.41 の線維芽細胞に近接する線維芽細胞と ICC-SP の突起の拡大像:発達したミトコンドリア、カベオラ、gap junction から、ICC-SP(isp)と認められる。 Bar 1 μ m.
- Fig.43** 近位結腸 ICC-SS の推定機能模式図:①消化管内腔から吸収された水分は、管壁の血管・リンパ管に流入、もしくは組織中に浸潤する。②その結果、血管・リンパ管の拡張、管壁全体の膨潤がおこる。③その拡張、膨潤を、ICC-SS が伸展受容器として感知し、④筋層に情報伝達、収縮の促進をする。