

## 小腸疾患における血管造影の経験

東邦大学第1外科

小林 一雄 森 克彦 永沢 康滋  
若林 孝幸 柳田 謙蔵 吉雄 敏文  
亀谷 寿彦

### ANGIOGRAPHY IN SMALL BOWEL DISEASE

Kazuo KOBAYASHI, Katsuhiko MORI, Yasushige NAGASAWA  
Takayuki WAKABAYASHI, Kenzo YANAGITA  
Toshihumi YOSHIO and Toshihiko KAMEGAI  
1st Department of Surgery, Toho University School of Medicine

血管造影を施行した11例の小腸疾患について、それぞれの造影所見を病態や手術標本と比較検討した。平滑筋腫や活動期クローン病はhypervascularな特徴像を呈したが、平滑筋肉腫は他報告と異なり、特徴像を示さなかった。細網肉腫と癌は鑑別診断困難であったが、血管不整や腫瘍血管を伴った癌では診断可能となる。回腸結腸型の腸重積や腸回転異常も経験したが、これらは特徴像を示した。以上より血管造影は質的診断に多少問題はあるが、存在診断や進展範囲の判定には有力で、小腸疾患が疑われる場合、積極的に施行すべきである。また、200例の上腸間膜動脈の分枝の検討も行ったが、亜型も多いため、診断の際、まず分枝状況の把握を要する。

索引用語：上腸間膜動脈造影，小腸腫瘍，小腸クローン病，腸重積の血管造影所見，腸回転異常の血管造影所見

#### I. はじめに

小腸疾患の発生頻度は、良悪性を問わず低いが、臨床症状が多彩であり、検査法の難しさなどから早期に診断されず、消化管出血やイレウスなどの重篤な症状に陥って、緊急手術や試験開腹術が行われることもまれてない。しかし、小腸の解剖学的制約により遅れていた検査法も徐々に改良され、二重造影法の開発<sup>1)</sup>や内視鏡の進歩<sup>2)</sup>に加えて、CTや超音波検査により、的確な診断がなされつつあるが、なお不十分な面を残している。

小腸疾患に対する血管造影は、1966年、ReuterとBoijssenがカルチノイド<sup>3)</sup>と平滑筋腫<sup>4)</sup>の所見を発表して以来、多くの報告がみられ、管腔臓器の中では診断的価値が高く、出血部位の検索や治療、血管性病変や炎症性疾患の診断、腫瘍の壁外進展の判定などで、手術適応の決定に重要な役割を演じている。1975年、打田ら<sup>5)</sup>はバリウム検査法との比較検討を行い、平滑筋腫やCrohn病のように血管が豊富で比較的特徴的な像を呈するものと、癌、細網肉腫および非特異性潰

瘍のように血管に乏しいものがあるが、血管造影は鑑別診断と進展範囲の決定に有用であると報告している。しかし、血管の重なりが多く読影困難な場合があったり、疾患によっては異常所見が描出されない場合もあり、今なお補助的診断法の域を出ていない。また、小腸疾患が少ないこともあり、造影所見の診断的評価は明確でない部分が多い。

今回、著者らは教室で経験した症例の造影所見を分析し、診断、手術にどの程度寄与し得るかを検討した。また、手術時参考となる上腸間膜動脈分枝や亜型についても検討を加えた。

#### II. 対象と方法

過去7年間に小腸疾患に施行した血管造影は11例で、平滑筋腫瘍2例、細網肉腫1例、小腸癌3例、クローン病3例などが含まれており、それぞれの造影所見を病態や手術標本と比較検討した(表1)。これらのうち手術を9例に行い、以前著者らが報告した手技<sup>6)</sup>に従って2例に摘出標本血管造影を施行し、検討に加えた。また十分読影に耐えうる他疾患の上腸間膜動脈

表1 上腸間膜動脈造影施行例(小腸疾患)

平滑筋腫	1
平滑筋肉腫	1
細網肉腫(腸重積)	1
回盲部癌 (腸重積1例)	2
空腸癌	1
クローン病	3
腸回転異常	2
11例	

表2 上腸間膜動脈の動脈分布(200例)

1. 発生分枝	
1) normal	170 (85%)
2) celiomesenteric trunk	4 (2%)
3) incomplete	
a) right hepatic	
i) 完全に置換	13 (6.5%)
ii) accessoryとして	8 (4%)
b) common hepatic	5 (2.5%)
200例	
2. 下脛十二指腸動脈	
1) 右側から分岐	103 (51.5%)
2) 左側から分岐	97 (48.5%)
200例	
3. 小腸動脈	
1) 空腸動脈	
2本	5例
3	43
4	70
5	59
6	17
7	4
8	2
200例, 平均4.3本	
2) 回腸動脈	
4本	7例
5	30
6	43
7	39
8	41
9	17
10	11
11	5
12	5
13	2
200例, 平均7.2本	
4. 中結腸動脈	
1) S. M. A. よりseparate branchとして	97 (48.5%)
2) common right colic-middle colic T.として	103 (51.5%)
200例	
5. 右結腸動脈	
1) S. M. A. よりseparate branchとして	71 (35.5%)
2) middle colic right colic common T.として	103 (51.5%)
3) ileocolic A. より分岐	26 (13%)
200例	

造影の写真を加えて200例とし、動脈分枝の検討も行った。

造影手技は一般に Seldinger 法を用い大腿動脈より選択的に上腸間膜動脈造影を行い、造影剤30~40mlを自動注入器より4.0kg/cm<sup>2</sup>の圧力で注入し、15秒後まで連続撮影で追求した。撮影は前後像としたが、必要に応じて第1または第2斜位も追加した。

III. 結 果

1. 上腸間膜動脈分枝とその分枝

一般に上腸間膜動脈は臍体部および脾静脈後面で、第12胸椎から第2腰椎の高さで大動脈より分岐するが、今回、200例の検討で、72%が第1腰椎前面、60%が第1腰椎左側前面より分岐していた。

分枝の変異として、celiomesenteric trunk が2%にみられ、肝臓への inconstant branch も多く、右肝動脈が10.5%、総肝動脈が2.5%の頻度で上腸間膜動脈より分岐していた。その他、胃十二指腸動脈、胆嚢動脈、脾動脈なども、稀ではあるが分岐している(表2)。

胎生時、腸管回転の影響を受けやすい下脛十二指腸動脈に関しては、ほぼ左側、右側同数に分岐し、左側より分岐する中には第1空腸動脈より分岐する型も多くみられる。空腸と回腸との明らかな解剖学的境界はないが、一般に、上腸間膜動脈の唯一の constant branch である回結腸動脈分枝前の小腸動脈を空腸動脈、分枝後を回腸動脈とみなしている。今回の統計では、空腸動脈は平均4.3本、回腸動脈が平均7.2本である。

中結腸動脈や右結腸動脈についても検索したが表2のように、前回の報告<sup>7)</sup>とほぼ同様である。

2. 小腸疾患の臨床経過と血管像

1) 平滑筋腫

下血を主訴に来院した25歳の男性に対し、種々の検査を施行したが原因不明、出血部位検索の目的で血管

造影を行ったところ、動脈相で第2空腸動脈領域の分枝は拡張し、hypervascularで不整変化の少ない血管新生の集積を認めた(図1)。毛細管相早期では境界鮮明な径2.5cmの均一や濃染像を呈し、早期静脈還流とともに消失した。また支配動脈および周囲血管の不整変化は認められない。空腸平滑筋腫の診断下に手術を施行、トライツ靭帯より12cmの部位に、内腔に潰瘍を有する混合型発育形式で、組織学的診断と一致した。摘出標本血管造影では密度の高い腫瘍内血管に種々の血管変化がみられるが、境界は明瞭で、周囲血管にも圧排と伸展以外、著しい壁不整変化はみられない(図2)。

### 2) 平滑筋肉腫

55歳の男性で、腸閉塞にて緊急手術を施行、トライツ靭帯より20cmの部位に3.0×5.0cm径の混合型発育形式腫瘍がみられ、大網を巻き込み組織学的検索で、空腸平滑筋肉腫と診断された症例である。術前血管造影では腸管拡張の影響で読影しにくいが、第3空腸動脈末梢に不整変化がみられ、毛細管相で軽度の濃染像がみられる。しかし密度の高い血管新生や早期静脈還流は認められない(図3)。

### 3) 細網肉腫

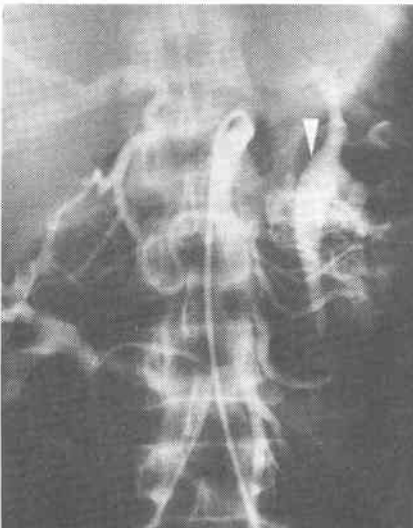
下痢と体重減少を主症状とする75歳の男性に諸検査を施行し、上行結腸癌と回腸腫瘍による腸重積症と診断、手術を行った所、上行結腸に5.0×3.5cm径の Bor-

図2 摘出標本血管造影(空腸平滑筋腫)



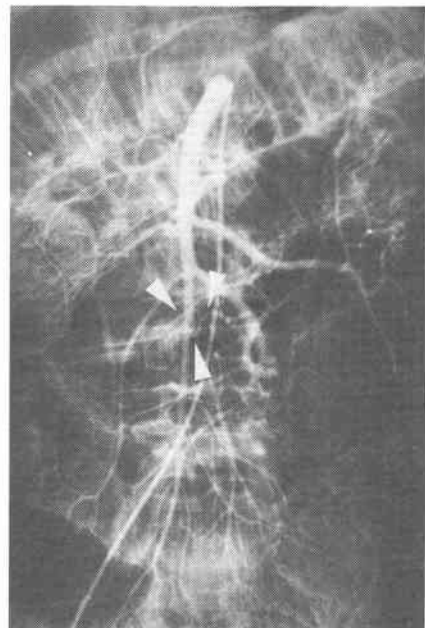
境界鮮明な腫瘍内に密度の高い血管新生を認める。

図1 上腸間膜動脈造影(空腸平滑筋腫)



第2空腸動脈領域に、hypervascularな血管新生の集積を認める。

図3 上腸間膜動脈造影(空腸平滑筋腫)



第3空腸動脈領域に、不整変化と軽度濃染像がみられる。

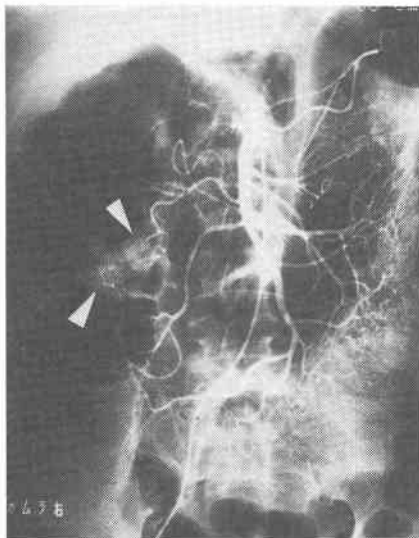
rmann I型と、回腸終末部より9 cmの部位に7×4.5 cmのBorrmann I型の回腸腫瘍による回腸結腸型の腸重積を示していた。回腸腫瘍の組織診断は細網肉腫であった。術前血管造影所見で、右結腸動脈支配領域に存在する腫瘍血管の集積から結腸癌と、終末回腸動脈の右上方転移、腸間膜動脈の直角交叉、そしてhairpin curve signから腸重積症とそれぞれ診断できるが、嵌入部先端に存在する血管不整変化と淡い不規則な濃染像に対し、術前、細網肉腫とは診断できなかった(図4)。

4) 小腸癌

空腸癌の1例は、小腸透視で輪状狭窄を示したが、血管造影では腫瘍血管も、不整変化もみられず診断不能であった。手術の結果、空腸に2.0×2.0cm径の全周性腫瘍がみられ、組織診断は高分化型腺癌であった。

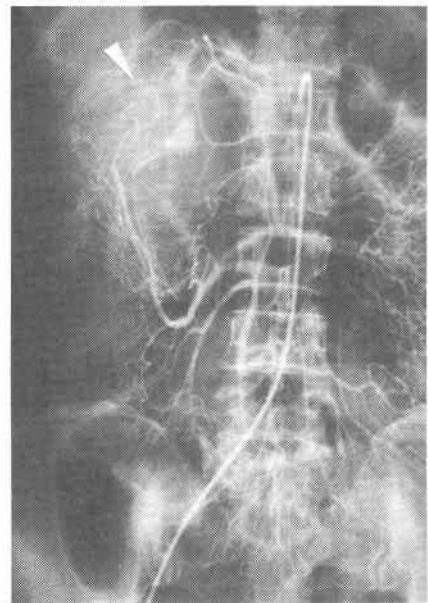
回盲部癌の1例は、56歳女性で腸閉塞状態で来院、上腹部に手拳大の腫瘤触知、腹部X-Pでniveau形成あり、注腸透視にて横行結腸左側の造影剤先進部中断像、spring coil状陰影、蟹爪像を認めたため、腸重積症と診断した。その後、血管造影で回盲部癌による腸重積症と術前に診断し得た。すなわち、回結腸動脈の上方転移、腸間膜血管の直角交叉、hairpin curve sign、嵌入部先端に存在する腫瘍血管と腫瘍濃染像などがみられる(図5)。組織診断は回盲部より発生した5×5

図4 上腸間膜動脈造影(上行結腸癌と回腸細網肉腫による腸重積症)



上行結腸癌(上の矢印)と腸重積嵌入部先端に血管不整と淡い濃染像を示す細網肉腫(下の矢印)

図5 上腸間膜動脈造影(回盲部癌による腸重積症)

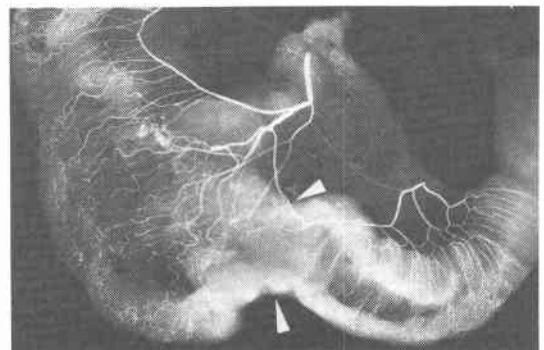


回結腸動脈の分枝が上方へ転移し、腸重積に特徴的な腸間膜血管の直角交叉とhairpin curve signがみられ、末梢に腫瘍血管が存在する。

cmの腺癌であった。

回盲部癌の他の1例も腸閉塞状態で血管造影を施行した。回腸動脈末梢に不整変化と腫瘍血管が描出しているが、hypovascularで腫瘍濃染像はみられない。術後の摘出標本血管造影では、回腸動脈末梢に壁不整や屈曲、蛇行、断裂した腫瘍血管が存在するが、中心部の広い範囲は血管が粗である(図6)。

図6 摘出標本血管造影(回盲部癌)



回腸動脈末梢および回結腸動脈回腸枝の支配領域に腫瘍血管がみられ、中心部は血管が粗である。また、回腸動脈末梢には不整変化がみられる。

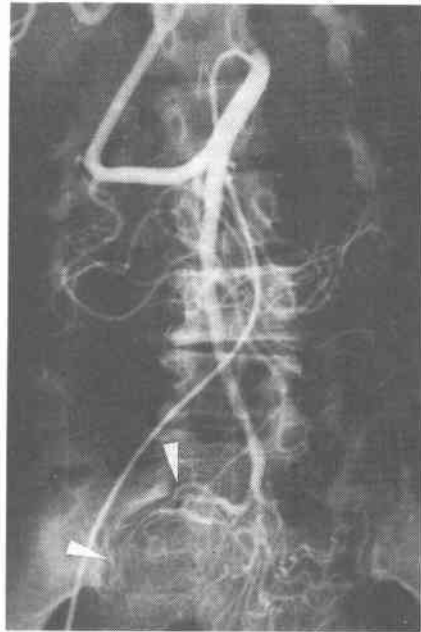
## 5) クローン病

3例を経験したが、いずれもクローン病診断基準(案)<sup>8)</sup>に従って診断し得た活動期の回腸クローン病である。造影所見はほぼ同じ像を呈し、hypervascularで、回腸動脈の拡張と軽度屈曲蛇行、vasa rectaの先細り消失、毛細管相での濃染像、高濃度静脈還流などがみられる。図7に示した症例は、41歳の男性で、小腸透視でも回腸に約10cmの不規則な狭窄像を認め、手術にて回腸の強い癒着を剝離し、回腸終末部より60~70cmの病変部を含めて25cmの回腸切除を行った。図8の症例は、53歳の女性で、4年前に回盲部切除を施行、病歴14年の症例で、今回、再び下腹部痛と下血を生じたため、血管造影を行い術後再発と診断した。

## 6) 腸回転異常

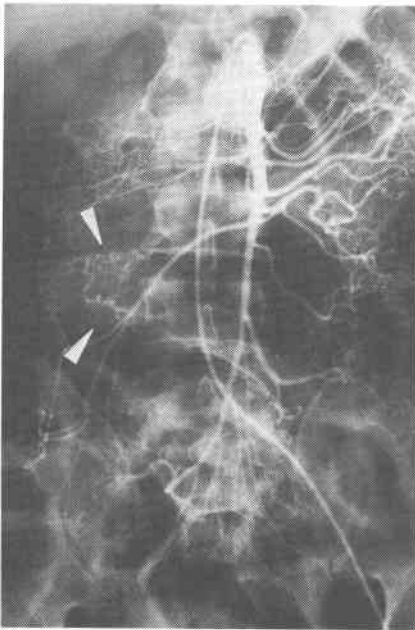
左側腹部腫瘍の1例と急性腹症の1例に腸回転異常が診断され、それぞれの原因は慢性便秘と虫垂炎であった。造影所見では両者とも同じ所見を呈し、上腸間膜動脈の右側に小腸動脈が、左側に結腸動脈と回結腸動脈が分枝している。図9は左側腹部腫瘍の症例の動脈造影像である。

図8 上腸間膜動脈造影(回腸クローン病術後再発例)



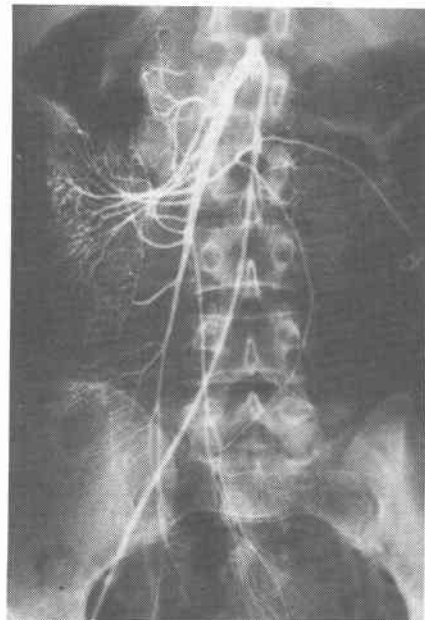
回腸動脈は拡張し軽度屈曲蛇行がみられる。vasa rectaも拡張し、先細りの消失を示し、hypervascularである。

図7 上腸間膜動脈造影(回腸クローン病)



第2回腸動脈の分枝が右上方へ転移し、末梢が拡張、屈曲蛇行がみられる。vasa rectaも良好に造影され、hypervascularである。

図9 上腸間膜動脈造影(腸回転異常)



上腸間膜動脈の右側に小腸動脈が分枝している。

#### IV. 考 察

上腸間膜動脈造影時、走行異常も多いため、まず動脈分布を把握することが大切であり、部位診断や手術手技上重要となる。

今回、200例の動脈分布について検討したが、分枝の変異として celiomesenteric trunk が4例(2%)、肝臓への inconstant brunch も多く、右肝動脈が21例(10.5%)、総肝動脈が5例(2.5%)でそれぞれ上腸間膜動脈より分枝していた。小腸動脈に関しては空腸動脈が平均4.3本、回腸動脈が平均7.2本であり、以上は、著者らの以前の報告<sup>7)</sup>とほぼ同様の結果を得た。これら走行や分枝に関する研究は少数にすぎず、Michels の解剖学的検討<sup>9)</sup>や Nebesar らの研究<sup>10)</sup>が参考となる。

一般に小腸疾患の診断に際し、血管造影は多くの情報を提供する場合があるが、最近10年間における小腸腫瘍の本邦報告例の集計<sup>11)12)</sup>をみても、悪性腫瘍678例、良性腫瘍214例と少なく、造影所見を分析した報告は欧米に比して少ない<sup>5)</sup>。今回、教室で血管造影を行い得た11例を対象に、臨床症状、手術所見そして2例に施行した摘出標本血管造影を加えて、対比検討した。

小腸良性腫瘍中最も多く、消化管出血の頻度も高い平滑筋腫を1例経験し、諸家<sup>4)5)13)~16)</sup>の報告と同様の特徴的造影所見を得た。すなわち、hypervascular な血管新生の集積、境界鮮明な濃染像、早期静脈還流などであり、摘出標本血管造影でも境界鮮明な筋腫内に存在する大小の腫瘍血管と不整変化のない周囲動脈を確認した。平滑筋肉腫も同様に hypervascular な特徴像を呈し、両者の鑑別は難しいと報告されているが、著者らが経験した平滑筋腫瘍は、hypovascular で濃染像も軽度であった。したがって組織型により少しずつ変化し、Uflacker の報告<sup>17)</sup>と同様に平滑筋腫瘍の中にも稀に特徴像を示さない症例もあり今回みられた動脈の不整変化が存在すれば良性悪性の鑑別は可能であると思われる。しかし平滑筋腫瘍の多くは特徴像を示し、管外性発育が多い点を考えると血管造影の診断的価値は高い。

回腸細網肉腫による腸重積症の1例を経験し、嵌入党先端に存在する血管不整と淡い不規則な濃染から、癌を疑ったが、細網肉腫とは診断できなかった。一般に細網肉腫の造影所見は hypovascular で、周囲血管の圧排偏位が主で、血管不整や腫瘍血管が時々みられるとされているが、特徴像もなく、報告例<sup>4)18)19)</sup>も少ないためさらに今後の検討を必要としている。

腸重積症は前例の外に回盲部癌による症例も経験し、両者は回結腸型で、腸間膜血管の直角交叉、hairpin curve sign という Chang ら<sup>20)</sup>が示した特徴像を呈し、容易に診断できた。その後、Seo ら<sup>21)</sup>は、hairpin curve sign のみられない症例もあり、血管の直角交叉が診断の糸口になると報告している。いずれにしても成人腸重積症の場合、その誘因となる器質的疾患が多くに存在することを考えれば、血管造影は有用な検査法と思われる。

小腸癌の所見は hypovascular で、小さい癌では腫瘍血管が現われるとは限らず、血管造影が診断の決め手となり難い。しかし進行すれば壁不整や腫瘍血管もみられ、進展範囲の判定に有用となる。回腸癌の摘出標本血管造影には壁不整と腫瘍血管がみられ、中心の広い部分は血管が粗で、潰瘍壊死部の広いことを反映し hypervascular であった。

クローン病の造影所見に関する報告<sup>4)5)22)23)</sup>は多く、比較的特徴的な血管像を呈するので、補助的診断法として有用である。今回経験した活動期の3症例では hypervascular で領域動脈の拡張と軽度屈曲蛇行、vasa recta の先細り消失、均一な濃染、高濃度静脈還流などの所見がみられた。しかし、その血管像は潰瘍性大腸炎と鑑別困難な場合が多い点や活動期特徴像は緩解期になると消失することを考えるとなお問題は残る。

偶然、腸回転異常の2例を経験し、上腸間膜動脈の右側に小腸動脈が、左側に結腸動脈と回結腸動脈が分枝していた。著者らの症例にはみられなかったが、腸軸捻転を併発し緊急手術を必要とする場合や臨床的特徴像もなく慢性に経過する場合もあり、診断が困難なこともある。この時の血管造影は“Barber pole” sign や上腸間膜静脈とその分枝に屈曲、拡張した特徴所見を呈すると報告<sup>24)25)</sup>されている。

以上、教室で経験した症例を中心に検討したが、血管造影による質的診断は疾患によっては困難であるが、存在診断や進展範囲の判定に有力な検査法である。また診断を下す際、まず対象症例の上腸間膜動脈分枝を把握することが大事である。

#### V. 結 語

血管造影を施行した11例の小腸疾患について、それぞれの造影所見を病態や手術標本と比較検討した。また200例の上腸間膜動脈造影の写真について、動脈分枝の検討も行い次の結論を得た。

1. 平滑筋腫や活動期のクローン病は hypervas-

cular で比較的特徴的な像を呈するが、癌や細網肉腫は hypovascular であり、血管不整変化を認めれば診断可能となる。

2. 回腸結腸型の腸重積症や腸回転異常は特徴的な像を呈する。

3. 血管造影は質的診断には困難な場合があるが、存在診断や進展範囲の判定に有力な検査法である。

4. 上腸間膜動脈走行には異常も多いので、部位診断を下す際、まず分枝の検討を要する。

本論文の一部は、第15回日本消化器外科学会総会において発表した。

#### 文 献

- 1) 小林茂雄, 西沢 護: 小腸二重造影法. 胃と腸 11: 157-165, 1976
- 2) 川井啓市, 竹本忠良, 平塚秀雄ほか: 小腸腫瘍に対する内視鏡診断の現況. 胃と腸 16: 991-997, 1981
- 3) Reuter SR, Boijesen E: Angiographic findings in two ileal carcinoid tumors. Radiology 87: 836-840, 1966
- 4) Boijesen E, Reuter SR: Mesenteric angiography in the evaluation of inflammatory and neoplastic disease of the intestine. Radiology 87: 1028-1036, 1966
- 5) 打田日出夫, 黒田知純, 佐藤正之ほか: 小腸疾患における血管造影の診断的価値. 臨放線 20: 533-549, 1975
- 6) 小林一雄: 大腸疾患における選択的動脈撮影所見と微細血管構築について. 日本大腸肛門病会誌 29: 319-329, 1976
- 7) 小林一雄, 加藤祐之助, 森 克彦ほか: 選択的上腸間膜動脈撮影法の臨床的検討—大腸疾患を中心に—。日本大腸肛門病会誌 28: 123-131, 1975
- 8) 渡辺 晃: 診断基準分科会報告. 厚生省特定疾患クローン病調査研究班昭和51年度業績集, 1977, p4-7
- 9) Michels NA, Siddharth P, Kornblith PL et al: The variant blood supply to the small and large intestines: Its import in regional resections. J Int Coll Surg 39: 127-170, 1963
- 10) Nebesar RA, Kornblith PL, Pollard JJ, et al: Celiac and superior mesenteric arteries. Boston, Little Brown, 1969, p9-34
- 11) 八尾恒良, 日吉雄一, 田中啓二ほか: 最近10年間(1970-1979)の本邦報告例の集計からみた空・回腸腫瘍: I. 悪性腫瘍. 胃と腸 16: 935-941, 1981
- 12) 八尾恒良, 日吉雄一, 田中啓二ほか: 最近10年間(1970-1979)の本邦報告例の集計からみた空・回腸腫瘍: II. 良性腫瘍. 胃と腸 16: 1049-1056, 1981
- 13) 黒田知純, 打田日出夫, 曾根脩輔ほか: 血管造影によって診断しえた小腸平滑筋腫瘍. 臨放線 17: 655-663, 1972
- 14) 朝倉 均, 渡辺 守, 相磯貞和ほか: 小腸腫瘍診断のための諸検査法の意義. 胃と腸 16: 999-1008, 1981
- 15) 中神一人, 二村雄次, 前田正司ほか: 血管造影が鑑別診断上有用であった空腸平滑筋肉腫の1例. 日臨外医会誌 42: 64-69, 1981
- 16) Stothert JC, Riaz MA, Joyce PF et al: Preoperative angiographic diagnosis of small bowel leiomyomas. Arch Surg 113: 643-645, 1978
- 17) Uflacker R, Amaral NM, Lima S, et al: Angiography in primary myomas of the alimentary tract. Radiology 139: 361-369, 1981
- 18) 藤井功衛: 腸疾患の血管造影学的研究。(第1報) 腸腫瘍. 臨放線 16: 173-182, 1971
- 19) 打田日出夫, 池田 恢, 黒田知純ほか: 小腸原発性細菌肉腫のX線像. 臨放線 20: 137-144, 1975
- 20) Chang TT, Huang TY: Arteriographic diagnosis of intussusception. Am J Radiol 117: 317-322, 1973
- 21) Seo KW, Bookstein JJ, Brown HS: Angiography of intussusception of the small bowel. Radiology 132: 603-604, 1979
- 22) Lunderquist A, Lunderquist A, Knutsson H: Angiography in Crohn's disease of the small bowel and colon. Am J Radiol 101: 338-344, 1967
- 23) Brahme F: Mesenteric angiography in regional enterocolitis. Radiology 87: 1037-1042, 1966
- 24) Buranasiri SI, Baum S, Nusbaum M, et al: The angiographic diagnosis of midgut malrotation with volvulus in adults. Radiology 109: 555-556, 1973
- 25) Griska LB, Popky GL: Angiography in midgut malrotation with volvulus. Am J Radiol 134: 1055-1056, 1980