

イレウスの診断と治療—総論および診断—

東京女子医科大学第二外科 板橋道朗

I はじめに

イレウス (ileus) とは腸管内容の肛門側への移動が障害される病態の総称である。機械的な閉塞の有無は問わない。排ガスは停止し腸管拡張に伴う腹部膨隆、腹痛、嘔吐を主症状とする。本邦では「腸閉塞」と同義に使用されることが多いが、欧米ではイレウスといえば機能的腸閉塞（主に腸管麻痺）を意味し、機械的腸閉塞の場合には mechanical bowel obstruction と呼ぶことが多い。イレウスは、日常診療でも比較的遭遇する急性腹症の一つである。しかしながら、その原因は多彩であり早期診断と病態を考慮した的確な治療が必要とされる。イレウスの発生原因に基づく病型分類と病態および画像診断の進歩について述べ、イレウスを呈する特殊な病態についても概説する。

II イレウスの分類と原因疾患

イレウスは機械性イレウスと機能的イレウスに分類される (表1)。機械性イレウスは、機械的な腸管閉塞を伴うものである。機械的イレウスはさらに腸管および腸間膜の絞扼により、腸管壁の血行障害を伴う複雑性イレウス (絞扼性イレウス) と血行障害を伴わない単純性イレウスに分類される。単純性イレウスは、腸管内に生じた腫瘍や結石などの異物による物理的な狭窄や、外部からの腸管の圧迫などによるものである。

機能的イレウスは、麻痺性イレウスや痙攣性イレウスなどが含まれる。機械性イレウスの原因疾患としては、大腸癌や小腸癌などの腫瘍による腸管閉塞や胆石、回虫などによる腸管内の異物による閉塞や、卵巣癌などによる外部からの圧迫、クローン病などの炎症、癒着・屈曲等の要因で発症する。絞扼性イレウスはヘルニアの嵌頓、腸重積、

表1 イレウスの病型・発生原因による分類

機械的イレウス
—単純性イレウス
1 先天性
2 異物 (胆石, 糞便, 寄生虫など)
3 腸壁の器質的変化: 癒着, 屈折, 索状物, 腫瘍, 癒着性狭窄, クローン病, 外部からの圧迫
—複雑性 (拘扼性) イレウス
1 拘扼性イレウス (狭義)
2 腸重積
3 腸軸捻
4 ヘルニア嵌頓
機能的イレウス
—麻痺性イレウス
1 麻痺性イレウス (狭義)
神経性, 代謝性, 薬剤性, 感染性
2 腸間膜血管の血栓・塞栓によるもの
3 偽性腸閉塞症
—痙攣性イレウス
・中毒, 外傷, 結石発作など

腸軸捻などが原因となる。一方、機能的イレウスは麻痺性イレウスと痙攣性イレウスに分類される。麻痺性イレウスの原因として腹部手術後などの腸管の運動麻痺、急性腹膜炎などの感染のほかに偽性腸閉塞症、代謝性や薬剤性なども考慮される (表2)。原因がはっきりしない麻痺性イレウスをみた場合には内服薬によって起こる麻痺性イレウスも鑑別しなければならない。腸管運動が低下しやすい原疾患 (糖尿病, パーキンソン症候群, 強皮症など) を有する例では麻痺性イレウスが発症しやすいと考えられるが、明確な知見はまだない。痙攣性イレウスでは、鉛中毒による腸管の痙攣や外傷, 結石発作による腸管麻痺が原因となる。

III イレウスの原因別頻度

日本のイレウスに関する調査は2000年に恩田らが発表した「イレウス全国集計21,899例の概要」に

詳しく述べられている¹⁾。これによれば、イレウスの約60%は癒着性であった(図1)。癒着性イレウスに次いで、腫瘍が関与するイレウス(15.3%)、麻痺性イレウス(6.1%)、絞扼性イレウス(5.5%)、外ヘルニア嵌頓(3.1%)、腸重積(1.2%)、腸軸捻転(1.2%)であった。また、癒着性イレウスのうち手術の既往を有さなかったものは全体の1.3%に過ぎず、75%で上部または下部消化管手術の既往があるとされる(図2)。欧米でも small bowel obstruction の原因の第一位は癒着性イレウスであり、以下腫瘍性が、ヘルニア、炎症性腸疾患と続き本邦との傾向はほぼ一致する(表3)²⁾³⁾。

表2 麻痺性イレウス(狭義)の分類

A. 神経性	C. 薬剤性
1. 開腹手術	1. 抗コリン剤
2. 尿路結石	2. 麻薬
3. 脊髄病変	3. 自律神経遮断薬
B. 代謝性	4. Ca拮抗剤
1. 低カリウム血症	5. 抗ヒスタミン薬
2. 尿毒症	6. 向精神薬
3. 甲状腺機能低下症	7. 抗がん薬
4. 糖尿病	8. 免疫調整薬
5. Ca, Mgの異常	D. 感染性
	1. 腹膜炎, 膵炎
	2. 敗血症
	3. 肺炎
	4. 带状疱疹

IV イレウスの病態

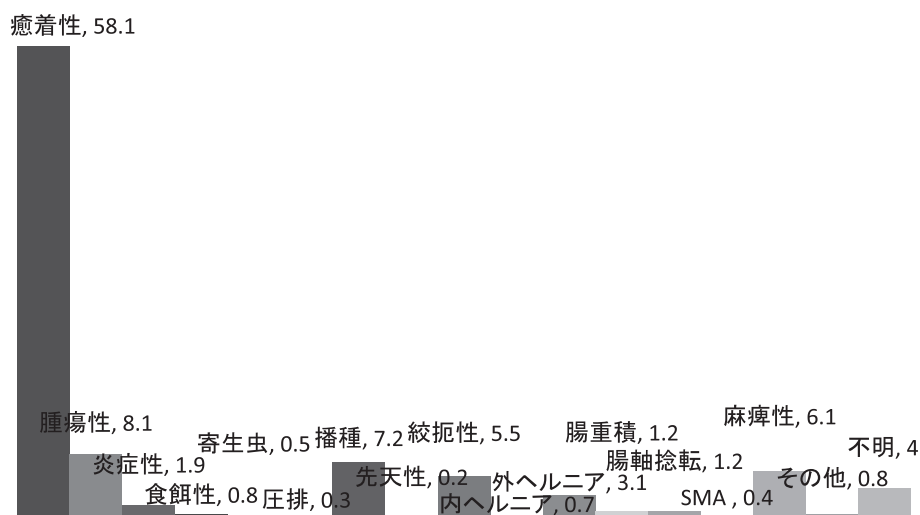
イレウスの治療を行う上で、イレウスの病態を把握しておくことが重要である(図3)。複雑性イレウスは腸管の血行障害から腸管壊死が進行してエンドトキシン血症や肝不全、腎不全に陥り早期に重篤な病態へと進展する。また、単純性イレウスでも水分、電解質喪失から脱水、循環血液量の減少からショックとなりうる。

イレウスを発症して消化管が閉塞すると、閉塞部位の口側はガスや腸液により拡張し、静脈還流が障害される。その結果腸管壁が浮腫を起こし、腸管腔へ水やナトリウムが漏出する。そしてさらに腸管内圧が上昇し、嘔吐するとともに治療による減圧ドレナージも加わり、水分電解質の喪失が急激に起こり、これが放置されると循環血液量が減少してショックに至る。また、腸管壁の血流障害とともに腸内細菌の異常増殖、エンドトキシンが産生され bacterial translocation を惹起する。

V 症状および身体所見

手術の既往歴、病状発症の経過や程度、呼吸や脈拍、血圧など全身状態をまず把握する。腹部膨満感、悪心、嘔吐、排便・排ガスの停止が認められる。単純性イレウスでは間欠的な、複雑性では持続的な痛みを伴う。また、機械性イレウスでは

図1 イレウスの原因別頻度



文献1)より引用

図2 癒着性イレウスの手術既往



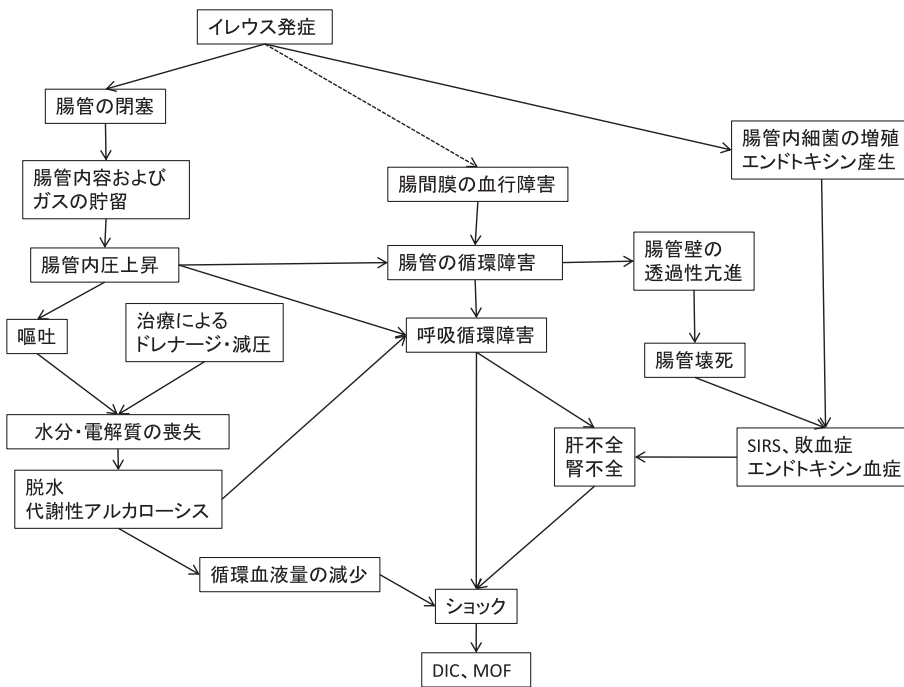
表3 欧米におけるイレウスの原因別頻度

Author	Number of Patients	Adhesions (%)	Neoplasms (%)	Hernias (%)	Inflammatory Bowel Disease (%)	Miscellaneous (%)
Bizer et al, 1981 ¹²	405	74	9	8	5	4
Brolin et al, 1987 ¹³	342	67	13	6	4	10
Current	552	74	5	2	7	12
	Number of Operations*					
Mucha, 1987 ⁵	314	49	16	15	1	19
Landercasper et al, 1993 ¹⁴	150	52	11	9	—	28
Seror et al, 1993 ¹⁵	80	81	7	9	—	3
Mohamed et al, 1997 ¹⁶	68	56	3	25	4	12
G Miller et al, 2000	310	66	3	4	8	19

*The number of operations may vary depending on the criteria for operation among the various surgeons.

文献2)より引用, 一部改変

図3 イレウスの病態



腸音が亢進し、特有の金属音が聴取される。麻痺性イレウスでは腸音は低下する。

腸蠕動音が消失した silent bowel は麻痺性イレウスに分類されるが、時に腸の壊死、腹膜炎を伴う重篤なイレウスの兆候である。

腸管の蠕動運動が腹壁を通して見ることができ現象を蠕動不穏 (visible peristalsis) と呼ぶ。通過障害のある腸管の口側腸管が拡張し、腹壁を圧迫した状態で蠕動が亢進することによる。絞扼性イレウスでは、絞扼部の腸管が局所的な鼓腸を示し、腫瘤として触れる。これを Wahl 徴候と呼ぶ。

腹水は絞扼性イレウスで認められることが多いが、単純性イレウスでも認める場合がある。混濁腹水は絞扼の診断根拠とされるが、発現率は低い。絞扼が疑われる場合には、確認された腹水を穿刺吸引し、混濁、血性の有無を見ることが重要である。

VI 診断

イレウスの診断は、排便・排ガスの消失、腹部単純エックス線検査により比較的容易である。血液検査、腹部単純エックス線検査、腹部超音波検査、CT 検査などを行い総合的に判断する。最近では様々な画像診断装置から新たな情報が得られるようになってきた。重要なのは、それが単純性か、複雑性か、麻痺性かを早期に判断して適切な治療に結びつけることである。

血液生化学検査では、脱水による血液濃縮所見と腸管内の減圧や嘔吐による電解質異常を呈する。

1) 腹部単純エックス線検査

腸管のガスの貯留、鏡面像 (air-fluid level, niveau; ニボー) の形成から診断する。小腸ガス像では Kerckling 皺壁の陰影所見が梯子状あるいはバナネ状に確認される。空腸は回腸に比較して、Kerckling の皺壁が密に存在し、回腸では皺壁は疎である。このため空腸の小腸ガス像には多数の皺壁陰影が認められいわゆるニシンの骨 (herring bone) 状に見え、回腸のガス像は梯子状 (step lad-

der) のやや疎な皺壁陰影が認められるという。異物性の腸閉塞の中でも、胆石の落下によるものでは腹部単純レントゲンで pneumobilia が認められることがある。また空腸と回腸とでは回腸のほうが内腔が狭いため、胆嚢結石などの異物は回腸で閉塞を起こすことが多い。

2) 腹部超音波検査

腹部超音波検査では小腸の拡張と内容物貯留 (keyboard sign)、腸管の蠕動異常や腹水貯留などが見られる。超音波では腸管蠕動をリアルタイムに観察でき「to and fro」を確認する。腸管壁の肥厚や腹水貯留、腸管蠕動 (to and fro) の消失は拘扼性イレウスを示唆する所見である (表4)⁴⁾。

腸管壁の肥厚のみでは炎症と虚血の差はないという報告が多いが肥厚腸管の Color Doppler flow 検査では虚血腸管の85.7%が診断可能であったという⁵⁾。Kerckling 皺壁の消失の絞扼性イレウスの診断における有用性を指摘する報告もある。大腸癌などの腫瘍性イレウスでは超音波で腫瘍を発見することも稀ではなく pseudo-kidney sign が認められる。腸重積では腸管壁が重なり合い同心円状の構造物として描出され Multiple centric sign と呼ばれる。

3) 腹部造影 CT 検査

腹部 CT はイレウスの原因診断に関して良好な診断能を呈する (sensitivity: 94~100%, accuracy: 90~95%) とされ、部位診断および絞扼の有無に関しても診断の一助となる⁶⁾。イレウスに対する CT 検査は最近では手術治療となった症例の80%に施行されているという⁷⁾。撮影範囲は肝上縁から坐骨下縁までとして、腹水や free air の有無、ソケイヘルニアや大腿ヘルニア、閉鎖孔ヘルニアの有無にも注意する。拘扼性イレウスに特徴的な所見として①Kerckling 皺壁の消失 (keyboard sign の消失)、②腸管壁の不鮮明な造影効果、③拡張した内容に満ちた腸係蹄の車軸様配列、④肥厚した density の高い腸間膜、⑤whirl sign (捻転した血管を取り巻く腸管や腸間膜が渦巻き

表4 腹部超音波検査による拘扼性イレウス診断

超音波所見	sensitivity	specificity	accuracy
To and fro movement の消失	100%	44%	75%
腸管壁肥厚	36%	77%	30%
腹水貯留	72%	77%	50%

文献4)より引用

表5 CTによる拘扼性イレウス診断

	sensitivity	specificity
腸管壁肥厚	25%	97%
腸管壁の不鮮明な造影	44%	100%
肥厚して density の高い腸間膜	62%	100%
Whirl sign	56%	97%
腹水貯留	75%	82%

文献8)より引用

状を呈する所見), ⑥腹水の存在などがあげられる。CTによる拘扼性イレウスの診断は有用であり, 可能であれば造影剤を用いて検査を行うことが推奨される(表5)⁸⁾。最近では, MPR (Multi-planner reconstruction) 画像が可能となり従来にくらべ腸管閉塞部位の診断能力が向上している。

4) 腹部 MRI 検査

最近の MRI 撮影技術の進歩に伴い, 蠕動運動がある消化管においても撮影, 評価が可能となってきた。MR enterography としてイレウスに対して MRI が行われている⁹⁾。イレウスは小腸内にガスあるいは内容物が貯留し注腸の状態に近い状態腸管内の造影剤を投与することなく腸管の拡張状況を確認することができる。したがって, イレウス診断に対する MR の価値は高いと考えられる。腸閉塞の診断に関して MRI が CT より優れた診断能を持っているとの報告もある(表6)¹⁰⁾。

5) 選択的小腸造影検査

イレウスでは治療の一環として long tube を挿入し貯留した腸内容をドレナージし経過を観察する。この際に閉塞部位の同定とその程度を見るために消化管造影が行われる。造影所見は四方分類(表7)が広く用いられており, I型(完全狭窄)を

表6 イレウスにおける MRI と CT の診断能の比較

	Fast MR (%)	Helical CT (%)
True positive	19	10
True negative	4	5
False positive	0	2
False negative	1	4
Positive predictive value	100	83
Negative predictive value	80	56
Accuracy	96	71
Sensitivity	95	71
Specificity	100	71

文献10)より引用

呈するものは手術が必要となる¹¹⁾。





closed loop obstruction の約80%が絞扼性イレウスに移行するとされる。選択的小腸造影で閉塞腸管が鳥のくちばし状を呈する (beak sign), CT で腸間膜の捻転部位が動静脈の渦巻状を呈する (whirl sign) などが拘扼性イレウスの重要な所見である⁶⁾¹²⁾。このほか腸管気腫症, 門脈ガス像, などにも注意が必要である。

VII 特殊病態を呈するイレウス

1) 急性腸間膜虚血 (acute mesenteric ischemia)

虚血性腸炎や拘扼性イレウスを除く急性の腸管虚血を示す疾患群を急性腸間膜虚血 (acute mes-

表7 long tube による選択的小腸造影の型分類

	完全閉塞群	不完全閉塞群		非狭窄群
	I型	狭窄像 II型	屈曲像 III型	IV型
造影剤の通過	—	+	+	+
Caliber change		+	—	—
その他		屈曲像		
造影所見				

文献11)より引用

enteric ischemia) とよぶ (表8)。上腸間膜動脈閉塞症は、急性に腸管虚血をきたす疾患のうち、頻度は少ないが、予後が非常に不良であり、初期対応を誤れば死亡に至ることが多い疾患である。画像診断や治療手技が発達した現代においても死亡率は83%と報告されている¹³⁾。臨床症状は高齢者に突然に発症する特異的所見に欠ける強い腹痛である。虚血に陥った腸管には酸素供給が低下することによる機能不全が生じ、初期から麻痺性イレウスの像を呈する。麻痺性イレウスの所見とこれに一致しないほど激しい痛み、更には心房細動、動脈硬化症の既往がある場合、本症を疑う必要がある。

臨床検査では、病状の進行とともに様々な異常所見を呈する。腸管虚血による麻痺性イレウスを思わせる少量の小腸ガスを認めるのみであることが多く、急性腸管虚血に特異的な検査結果はない。

急性期の腸管虚血を疑う場合には造影CTが必須である。腸管虚血を示唆する所見としては、腹部血管の動脈硬化所見、動脈内血栓、腸間膜動脈の造影効果消失、腸管壁の肥厚や浮腫、腹水貯留などである。また、門脈内ガス像、腸管壁の非薄化と造影効果の消失も認められる。近年のCTの進歩に伴い3次元CTやMPR (multi-planner reconstruction) 画像で冠状断や矢状断画像が有用であることも多い¹⁴⁾¹⁵⁾。

血管造影は、急性腸管虚血の確定診断に最も有

表8 急性腸管虚血の分類

1. 急性腸間膜虚血 (acute mesenteric ischemia)
 1. 動脈閉塞
 1. 上腸間膜動脈塞栓
 2. 上腸間膜動脈血栓
 2. 静脈閉塞
 1. 原発性上腸間膜静脈血栓症
 2. 続発性上腸間膜静脈血栓症
 3. 非閉塞性腸管虚血 non-occlusive mesenteric ischemia (NOMI)
2. 虚血性腸炎 (ischemic enteritis)
3. その他
 1. 機械的腸管閉塞
 2. 腸管代謝亢進

効な診断法であるが、緊急時に施行するかどうかは患者の全身状態をみて判断する。

2) 特発性偽性腸閉塞症 Idiopathic Intestinal Pseudo-Obstruction

食道から大腸までの全消化管運動機能障害で、物理的腸管の閉塞原因がないにもかかわらず腸閉塞様症状をきたす原因不明の疾患である¹⁶⁾。大腸で急性発症するものを、特に acute colonic pseudo-obstruction : Ogilvie syndrome と称する。

原因は不明だが、何らかの基礎疾患 (感染、外傷、心・肺疾患、脳神経疾患、代謝・中毒性疾患など) に合併し、特に手術の既往を有する症例が多いとされる。腸管麻痺の直接の原因は Cajal 細

胞など内輪外縦筋層内神経叢の異常あるいは腸管平滑筋そのものの異常とされる。多くは保存的治療とされ、腸管蠕動薬の投与、イレウス管や大腸内視鏡による拡張腸管の貯留物除去が行われる。

VIII おわりに

イレウスは日常診療で遭遇する疾患である。その原因は多彩であり、病態を理解したうえで適切な治療を行う。診断では、腸管の血流障害を伴う拘扼性イレウスであるのか否かが重要である。拘扼性イレウスや急性腸間膜虚血では急速に病態が変化し重篤化することを念頭に置き、身体所見の変化や血液所見および画像診断を総合して診断し治療にあたっていただきたい。

文 献

- 恩田昌彦, 高崎秀明, 古川清憲ほか, イレウス全国集計21,899例の概要 日本腹部救急医学会雑誌 20巻5号 Page: 629—636, 2000.
- George Miller, Jason Boman, Ian Shrier, et al: Etiology of small bowel obstruction. Am J Surg 160: 33—36, 2000
- M Scaglio, S Romano, F Pinto, et. al.: Helical CT diagnosis of small bowel obstruction in the acute clinical setting. Euro J Radiology 50: 15—22, 2004
- Czechorwski J: Conventional radiography and ultrasonography in the diagnosis of small bowel obstruction and strangulation. Acta Radiologica 37: 186—189, 1996
- Teefey SA, Roarke MC, Brink JA, et al, Bowel wall thickening: differentiation of inflammation from ischemia with color Doppler and duplex US. Radiology. 1996 Feb; 198 (2): 547—51
- Frager D., Intestinal obstruction role of CT. Gastroenterol Clin North Am. 2002 Sep; 31 (3): 777—99.
- 登内 仁, 毛利靖彦, 田中光司ほか, イレウスの画像診断 イレウスのCT診断の有用性と限界 絞扼性イレウスのCT診断の意義 消化器外科26巻7号 Page1081—1089, 2003
- Donckier V, Closset J, van Gansbeke D, et al: Contribution of computed tomography to decision making in the management of adhesive small bowel obstruction. Br J Surg 85: 1071—1074, 1998
- Hiroyoshi Matsuoka, Taro Takahara, Tadahiko Masaki, et al.: Preoperative evaluation by magnetic resonance imaging in patients with bowel obstruction. Am J Surg 183: 614—617, 2002
- DP Beall, BJ Fortman, BC Lawler, et al: Imaging bowel obstruction: A comparison between fast magnetic resonance imaging and helical computed tomography. Clin Radiology 57: 719—724, 2002
- 四方淳一: イレウスの治療方針; とくに術後癒着性イレウスを中心として. 日臨外医学会誌 4: 453—456, 1978
- Mak SY, Roach SC, Sukumar SA, Small bowel obstruction: computed tomography features and pitfalls. Curr Probl Diagn Radiol. 2006 Mar-Apr; 35 (2): 65—74.
- Mamode N, Pickford I, Leiberman P. Failure to improve outcome in acute mesenteric ischaemia. Seven year review. Eur J Surg 1999; 165: 203—208.
- Zandrino F, Musante F, Gallesio I, et. al: Assessment of patients with acute mesenteric ischemia: multislice computed tomography signs and clinical performance in a group of patients with surgical correlation. Minerva Gastroenterol Dietol, 52 (3): 317—325, 2006
- Iain DC. Kirkpatrick, BSc, Mervyn A. K, Howard Met. Al: Biphasic CT with Mesenteric CT Angiography in the Evaluation of Acute Mesenteric Ischemia: Initial Experience Radiology 2003; 229: 91—98
- Stanghellini V, Cogliandro RF, De Giorgio R,

et. al : Natural history of intestinal failure induced by chronic idiopathic intestinal

pseudo-obstruction. Transplant Proc. ; 42
(1) : 15—8. 2010