

シリーズ 原因微生物の推定・同定のための検査法 5

腸管感染症領域について

なか むら うちやま
中 村(内山) ふくみ
Fukumi NAKAMURA-UCHIYAMA

はじめに

腸管感染症は、細菌、ウイルス、寄生虫とさまざまな病原体が原因となる。腸管感染症とは、狭義には病原体が腸管内で増殖して起こる感染症であるが、本稿では腸管内に存在する病原体が原因で、1) 病原体が腸管内で増殖して起こるもの、2) 毒素産生によるもの、3) 病原体が増殖しないが摂取量に依存して症状が出るもの、4) 病原体が増殖しないが病原体による症状が出るもの、を広義の腸管感染症と定義する。それぞれの具体的な感染症名を表1に示した。また腸管感染症は食中毒、渡航者下痢症、市中感染症、院内・施設内感染症、日和見感染症、性感染症などと分類されることもあるが、本稿では、症状から病型を判別し、病原体の推定や検査を進めていくアプローチを解説する。病原体の推定には、病態を判断し、潜伏期、感染の場（市中感染、院内・施設内感染）や患者背景（渡航歴の有無、食歴、性交渉歴、抗菌薬投与の有無、免疫不全の有無など）

の情報が重要である。病原体が推定されれば、診断に適した検査が選択できる。

I. 腸管感染症の検査概要

腸管感染症の検査法は、塗抹検査、培養検査、抗原検出、遺伝子検査、抗体検査などさまざまなものがある。検体は糞便が中心であるが、抗体検査では血清が、病型によっては寄生虫そのものを検査に提出することもある。検体の採取方法、必要な検体量、保存条件を守ることが重要である¹⁾。

1. 便の塗抹検査

カンピロバクター腸炎を疑う場合に限り、糞便のGram染色が有用である。食歴と潜伏期でカンピロバクターと推定し、糞便の塗抹標本中に白血球とGram陰性のらせん状桿菌を認めれば高い確率で診断できる¹⁾。糞便を検体とする寄生虫の検査は検便が知られているが、腸管原虫の検査で塗抹検査を用

表1 本稿における腸管感染症の定義

1) 病原体が腸管内で増殖して起こるもの (いわゆる感染性腸炎)	腸炎ビブリオ感染症、カンピロバクター腸炎、サルモネラ感染症、細菌性赤痢菌、腸管出血性大腸菌感染症、CDI、ノロウイルス感染症、ロタウイルス感染症など 腸管原虫感染症（クリプトスポリジウム、ジアルジア、サイクロスポーラ、戦争シストイソスポーラ、赤痢アメーバ）、糞線虫症
2) 毒素産生によるもの	生体外毒素：黄色ブドウ球菌食中毒、セレウス菌食中毒 生体内毒素：コレラ、ウェルシュ菌感染症、腸管出血性大腸菌感染症、CDIなど
3) 病原体が増殖しないが摂取量に依存して症状が出るもの	粘液胞子虫（クドア属など）感染症、住肉胞子虫（サルコシスティス）感染症、横川吸虫症
4) 病原体が増殖しないが病原体による症状が出るもの	日本海裂頭条虫症、無鉤条虫症、有鉤条虫症、アジア条虫症、アニサキス症、旋尾線虫症、蟯虫症など

CDI: *Clostridioides difficile* 感染症

東京都立墨東病院感染症科
☎130-8575 東京都墨田区江東橋4-23-15

いることもある。ジアルジアの栄養型は Giemsa 染色で、クリプトスポリジウムやサイクロスポーラのオーシストは抗酸染色で、アメーバ類のシストや栄養体はコーン染色で観察ができる²⁾。ジアルジア、クリプトスポリジウムを同時に染色する蛍光抗体試薬が市販されている（保険適応外）。戦争シストイソスポーラ、サイクロスポーラのオーシストは、UV 励起下で壁が青色の自家蛍光を発することから、光学顕微鏡だけでなく蛍光顕微鏡観察も有用である。

2. 糞便培養検査⁵⁾

細菌による腸管感染症の診断に必要な検査であり、抗菌薬適正使用のためにも重要である。しかし、多くの腸管感染症は抗菌薬の投与を必要とせず自然軽快するため、全ての患者に培養検査を提出する必要はない。糞便培養が必要な条件は、1) 大腸型で血便や 38.5℃ 以上の発熱がある、2) 腹痛が強い、脱水症状がみられるなど症状が中等～重症の時、3) 抗菌薬の投与が必要な患者（免疫不全者や

乳児、高齢者）、4) 下痢が長引く時、5) 職業上、調理や食品を扱う患者、6) 集団感染のリスクがある職場（病院、高齢者施設、保育施設、学校）で勤務している患者、が挙げられる³⁾。糞便培養検査では、疑われる病原体の検出に対応した選択分離培地を組み合わせ実施される。医師からは、推定される病原体の情報を検査室に提供することが望ましい。培養で得られたコロニーは、試験管培地などを用いた生化学性状試験、簡易同定キット、自動機器を用いた同定、質量分析などの手段で菌種を同定する。必要に応じて血清型の判定、毒素の検査を追加する。

寄生虫の検査でも培養を行うことがある。例えば、ヒトに感染する鉤虫はアメリカ鉤虫、ズビニ鉤虫、セイロン鉤虫があるが、糞便中の虫卵の形態で鉤虫種を鑑別するのは困難である。この際にろ紙培養法（図 1a）で得られた感染幼虫の形態観察と遺伝子検査で種を同定することができる⁴⁾。また、糞線虫の検査でも、ろ紙培養法で感染幼虫を得たり、普通寒天平板培地法で便を培養し（図 1b, c）、這い出てきた幼虫を回収して形態観察と遺伝子検査を行う⁵⁾。

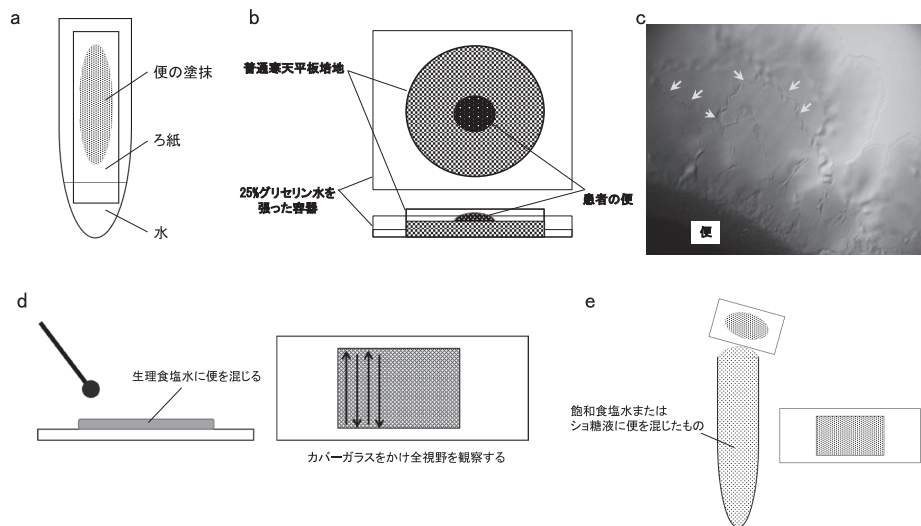
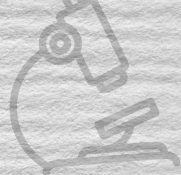


図 1 種々の検便法

- a: ろ紙培養法の模式図
 b: 普通寒天平板培地法の模式図
 普通寒天平板培地の中央に患者の便を 1.5g ほど載せ、シャーレは 25%グリセリン水を張ったひとまわり大きい容器に入れる。環境への幼虫の脱出を防ぐため容器を 2 重にする。乾燥を防ぐ覆いをかけて 28℃ で 3 日間培養する。
 c: 普通寒天平板培地法の実際
 糞線虫症患者の本法による検査結果である。左下の便から糞線虫の幼虫が這い出し、その痕跡がらせん状に観察される（矢印）。
 d: 直接塗抹法
 e: 飽和食塩水法・ショ糖浮遊法
 浮遊させた虫卵やオーシストをカバーガラスまたはエーゼで回収し観察する。



3. 検便^{6,7)}

寄生虫の主要な検査法である。図1にいくつかの検便検査法を示した。最も簡単な方法が直接塗抹法である(図1d)。少量の便をスライドガラス上の生理食塩水に溶いてカバーガラスをかけ、全視野をくまなく観察する方法である。ヨード染色を併用すると虫卵やシストの構造がわかりやすくなる。1隻のメスが産卵する虫卵数の多い回虫や、日本海裂頭条虫に適した検査である。また、赤痢アメーバの栄養体を直接塗抹法で検査する時は、保温した生理食塩水に採取したばかりの糞便を溶かし温めながら観察する。赤血球を貪食しながら活発に運動する栄養体が観察されれば確定診断である。ジアルジアや赤痢アメーバのシスト、産卵数が少ない鞭虫、横川吸虫の感染を考える時にはMGL法(ホルマリン・エーテル法)やAMSⅢ法などの集卵・集シスト法が適切である。クリプトスポリジウムのオーシスト検出にはシヨ糖浮遊法(図1e)が適している。鉤虫卵も比重が軽く飽和食塩水浮遊法を用いるのが良い。このほかセロファンテープ法は、ギョウ虫検査で知られている。検便は想定される寄生虫に応じた検査法を複数組み合わせること、反復して検査することが重要である。

4. 迅速診断キット

イムノクロマト法、ラテックス凝集法、ELISA法による、主に抗原抗体反応を用いた迅速診断キットが普及している^{1,8)}。特にイムノクロマト法を利用したキットは、特別な機器が不要で、操作が簡便で短時間で結果が得られ、判定が容易などの利点がある。便を用いた迅速診断キットは、ウイルス(ロタウイルス、ノロウイルス、アデノウイルス)、腸管出血性大腸菌(O157抗原、ベロ毒素検出)、*Clostridioides difficile*(GDH抗原、トキシン)、赤痢アメーバ抗原検出が市販されている^{1,8)}。迅速診断キットの使用にあたっては、想定される病原体が明確でなければ意義はない。また感度・特異度や偽陰性・偽陽性のトラブルシューティング、治療効果の判定には使えない、保険適応の制限などを知っておく必要がある。

5. 遺伝子検査^{1,8)}

遺伝子検査は分離された菌の同定、薬剤遺伝子の検出だけでなく、検体そのものから細菌、ウイルス、寄生虫の遺伝子を検出して迅速診断と治療や感染対策に寄与している。腸管感染症に関連する病原体のPCRプライマーは、「腸管感染症検査ガイドライン第2版」に詳しく、3類および5類感染症の一部は、国立健康危機管理研究機構の病原体検出マニュアルに公開されている(<https://id-info.jih.go.jp/relevant/manual/010/manual.html>)。また、複数の病原体を網羅的に検出するMultiplex PCR法を用いた自動遺伝子解析装置の消化管パネル(FilmArray[®]、バイオメリュー・ジャパン)が、2021年に体外診断用医薬品として承認された。これは13種類の細菌、5種類のウイルス、4種類の原虫を同時に検出可能である。

6. 虫体同定

検便で検出された虫卵、幼虫、シスト、オーシストは、前述の通り主に形態や遺伝子検査で種を同定できる。肉眼で確認できる寄生虫も同様であるが、虫体を70%エタノールに浸漬するのが良い⁷⁾。形態の観察と遺伝子解析の両者が可能である。形態の観察では、病理標本を作成しても特徴的な断面が得られなければ虫種の同定は困難であるため、実体顕微鏡や光学顕微鏡で観察する。またエタノールに浸漬するのは、ホルマリンによる遺伝子の断片化を回避するためである。

7. 抗体検査

寄生虫性の腸管感染症では、想定される虫種によっては有用性がある。本稿で解説するものでは、赤痢アメーバ、アニサキス、旋尾線虫である。

Ⅱ．腸管感染症の原因病原体の推定アプローチと検査

腸管感染症の検査にはさまざまな方法があり、想定される病原体に適した検査を選択することが重要である。実際の診療に即したアプローチに役立つよ

図2、表2、3をまとめた。図2^{3,7,9,10)}に示す通り、悪心・嘔吐、下痢の患者の診療では、まず本当に腸管感染症かどうかを判断する。消化器症状を認める患者の中に重篤な疾患が隠れていることがあり、健常成人では下痢や悪心・嘔吐による体液量

減少のみでショックバイタルに至ることは少なく、また腸管外の感染症や非感染性疾患が原因のこともある^{10, 11)}。腸管感染症と判断したら、便の性状と消化器症状の詳細、発熱の有無などから病型を判別し(図2)、原因の病原体を具体的に挙げ(表2)^{3,7,9,10)}、

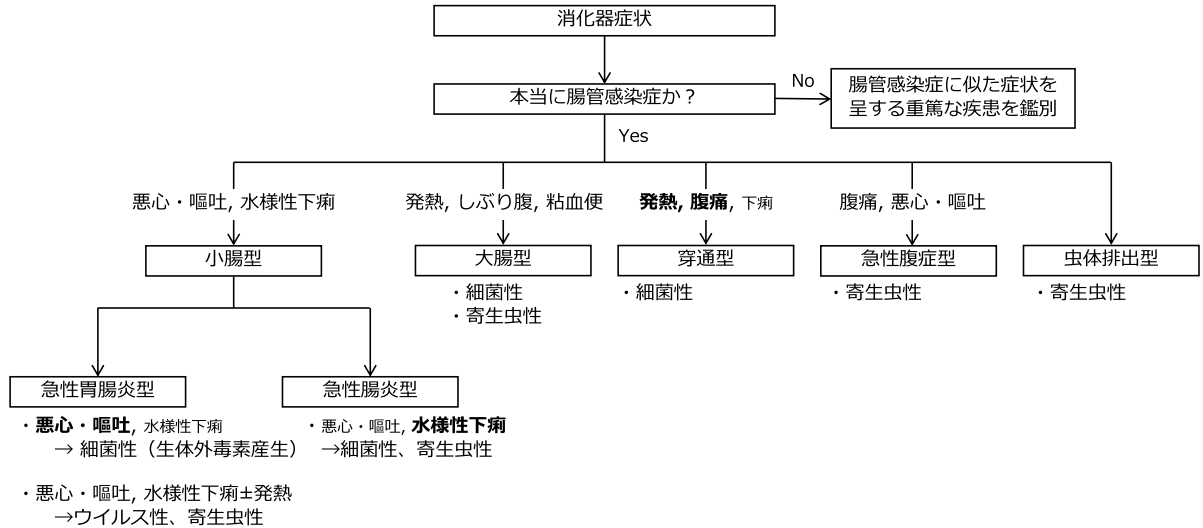


図2 腸管感染症の病型を判定するフロー

文献 3, 7, 9, 10) より筆者作成

表2 腸管感染症の病態による分類と病原体

病型	病態	症状	病原体
感染性腸炎型			
a. 小腸型	病原体の増殖や、病原体が産生する毒素による小腸分泌液の増加	悪心・嘔吐が強い+水様性下痢 (急性胃腸炎型)	〈細菌〉* 黄色ブドウ球菌、セレウス菌 (生体外毒素産生型) 〈ウイルス〉 ノロウイルス、ロタウイルス 〈寄生虫〉* 粘液胞子虫 (クドア属など)、住肉胞子虫 (サルコシステイス)
		主に水様性下痢 (急性腸炎型)	〈細菌〉 コレラ菌、ウェルシュ菌、エロモナス属菌、腸炎ビブリオ**など 〈寄生虫〉 ジアルジア、クリプトスポリジウム、サイクロスポーラ、戦争シストイソスポーラ、横川吸虫*、糞線虫***
b. 大腸型	病原体の侵入や毒素による腸管粘膜の破壊	発熱、しぶり腹、強い腹痛 便は少量頻回、粘血便	〈細菌〉 カンピロバクター属菌**、非チフス性サルモネラ属菌、赤痢菌、エルシニア属菌**、腸管出血性大腸菌、腸炎ビブリオ**、プレジオモナス属菌、Clostridioides difficile など 〈寄生虫〉 赤痢アメーバ
c. 穿通型	腸管リンパ装置に侵入・増殖し、菌血症を来す	発熱を主とした全身症状	〈細菌〉 エルシニア属菌、チフス菌、バラチフス A 菌など
急性腹症型	遅発性 IgE 介在型アレルギー	急な腹痛	〈寄生虫〉 アニサキス
		腹痛、嘔吐 (腸閉塞型)	〈寄生虫〉 アニサキス、旋尾線虫
虫体排出型	腸管に寄生する寄生虫の排出や便中あるいは内視鏡検査で偶発的に肉眼で確認される	寄生虫によりさまざま	〈寄生虫〉 日本海裂頭条虫、無鉤条虫、有鉤条虫、アジア条虫、蟯虫、アニサキス、回虫、鉤虫、鞭虫

*: 病原体はヒト体内で増殖せず、摂取した虫体数に依存して症状が強くなる。
 : 小腸型と大腸型の混合型。*: 免疫不全者の過剰感染状態、播種性糞線虫症の場合。

文献 3, 7, 9, 10) より筆者作成



さらに詳細な情報（表3）^{7,9,10)}を確認して病原体を絞り込み、適した検査を選択する。

1. 感染性腸炎型

1) 小腸型

病態は病原体の増殖や病原体が産生する毒素による小腸分泌液の増加であり、悪心・嘔吐、水様性下痢が主たる症状である。この病型は、さらに急性胃腸炎型と急性腸炎型に分けられる。

(1) 急性胃腸炎型

小腸型の感染性腸炎で、悪心・嘔吐症状がより強いと黄色ブドウ球菌やセレウス菌などの生体外毒素産生菌を想定する。飲食店や仕出し弁当での喫食を原因とする食中毒事件と取り扱われることが多く、ぶどう球菌によるものは年間20例程度、セレウス菌によるものは年間数例～10例弱発生している（表4）¹²⁾。医療機関では、これらの菌による食中毒を疑った場合に、患者検体を検査することは少ないかもしれない。保健所へ届け出ることが重要で

表3 腸管感染症の病原体推定に有用な情報

病型	病原体	潜伏期間	聴取する病歴
感染性腸炎型 a. 小腸型 (急性胃腸炎型)	黄色ブドウ球菌	2～6時間	にぎりめし、寿司、肉・卵・乳などの調理加工品
	セレウス菌	30分～5時間	チャーハン、ピラフ、スパゲティや焼きそばなど穀類と複合調理食品
	ノロウイルス	12～48時間	牡蠣などの二枚貝 ヒト-ヒト感染 (sick contact、集団発生)
	ロタウイルス	1～4日	ヒト-ヒト感染 (sick contact、糞口感染)
	粘液胞子虫 (クドア属など)	1～8時間	ヒラメ、ウマズラハギ、スズキ、カンパチ、メジマグロの刺身摂取
	住肉胞子虫 (サルコシスティス)	4～8時間	生や加熱不十分な食肉 (馬肉、シカ肉、牛肉、豚肉)
a. 小腸型 (急性腸炎型)	コレラ菌	2時間～5日	食品、水、ヒト-ヒト感染 海外渡航歴
	ウエルシュ菌	8～22時間	カレー、シチュー及びパーティ・旅館での複合調理食品
	腸炎ビブリオ	2～48時間	魚介類 (刺身、寿司、魚介加工品)
	ジアルジア	1～3週間	海外渡航歴 (全届出例の1/3が輸入例) 食品、水、ヒト-ヒト感染
	クリプトスポリジウム	3～10日	輸入例より国内感染例が多い 水系感染やウシとの接触 (ふれあい動物園、獣医学生) による感染 細胞性免疫不全 (ATL、非ホジキンリンパ腫、HIV/AIDS など)
	サイクロスポーラ 戦争シストイソスポーラ	1週間	海外渡航歴 食品、水系感染 細胞性免疫不全 (ATL、非ホジキンリンパ腫、HIV/AIDS など)
	横川吸虫 糞線虫	不定 不定	生や加熱不十分なアユ、シラウオの摂取 南西諸島居住歴、流行地出身の外国人 細胞性免疫不全 (ATL、ステロイド投与など)
感染性腸炎型 b. 大腸型	カンピロバクター	2～7日	生や加熱不十分な食肉 (鶏肉、牛肉、牛レバ)
	非チフス性サルモネラ属菌	1～3日	生卵、生や加熱不十分な食肉 (鶏肉、牛肉、牛レバ) の摂取 爬虫類や両生類との接触
	赤痢菌	1～3日	食品、水、ヒト-ヒト感染 海外渡航歴
	エルシニア属菌	4～7日	加工乳、汚染された水、生の豚肉から二次的に汚染された食品
	腸管出血性大腸菌	1～7日	生や加熱不十分な牛肉
	Clostridioides difficile	不定	抗菌薬暴露歴、入院患者、PPI内服など
	赤痢アメーバ	1～4週間	シストで汚染された水や飲食物を介した感染、同性間・異性間性的接触
感染性腸炎型 c. 穿通型	エルシニア属菌	3～7日	菌で汚染された水や飲食物を介した感染
	チフス菌	10～14日	海外渡航歴 (特に南アジア)
	パラチフスA菌		菌で汚染された水や飲食物を介した感染
急性腹症型	アニサキス	1～6時間 (胃アニサキス) 1～7日 (小腸アニサキス)	海産魚介類 (サバ、アジ、イワシ、イカ、サンマ、サケ、カツオ、スケトウダラ、ホッケなど) の摂取
	旋尾線虫	数時間～2日	ホタルイカの摂取 季節性 (ホタルイカの漁期と一致し、患者発生が4～5月に集中する)
虫体排出型	日本海裂頭条虫	4週間	サクラマス、シロザケ、カラフトマスの生食
	無鉤条虫 有鉤条虫 アジア条虫	4～8週間	生や加熱不十分な牛肉 生や加熱不十分な豚肉 生や加熱不十分な豚内臓

文献7, 9, 10) より筆者作成

表4 主な食中毒事件数（患者数）

病因物質	H30/2018	R1/2019	R2/2020	R3/2021	R4/2022	R5/2023	R6/2024
ぶどう球菌	26 (405)	23 (393)	21 (260)	18 (285)	15 (231)	20 (258)	21 (610)
セレウス菌	8 (86)	6 (229)	1 (4)	5 (51)	3 (48)	2 (11)	2 (40)
ノロウイルス	256 (8475)	212 (6889)	99 (3660)	72 (4733)	63 (2175)	163 (5502)	276 (8656)
ウエルシュ菌	32 (2319)	22 (1166)	23 (1288)	30 (1916)	22 (1467)	28 (1097)	43 (1889)
腸炎ビブリオ	22 (222)	0 (0)	1 (3)	0 (0)	0 (0)	2 (9)	1 (1)
サルモネラ属菌	18 (640)	21 (476)	33 (861)	8 (318)	22 (698)	25 (655)	21 (384)
カンピロバクター	319 (1995)	286 (1937)	182 (901)	154 (764)	185 (822)	211 (2089)	208 (1199)
病原大腸菌	40 (860)	27 (538)	11 (6314)	14 (2300)	10 (278)	22 (381)	21 (229)
クドア	14 (155)	17 (188)	9 (88)	4 (14)	11 (91)	22 (246)	23 (245)
サルコシステイス	1 (8)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
アニサキス	468 (478)	328 (336)	386 (396)	344 (354)	566 (578)	432 (441)	330 (337)

出典：厚生労働省．令和6年食中毒発生状況．「病因物質（主な細菌）別にみた事件数の年次推移」
<https://www.mhlw.go.jp/content/10906000/001461269.pdf>

文献12)より一部抜粋、改変

ある。食中毒と判断するには、患者便や吐物から検出された菌と食品残品からの菌が一致し、毒素を産生することの証明が必要である。

ノロウイルスやロタウイルスによる感染症もこの病型に当てはまる。ノロウイルス感染症の診断は臨床診断が基本である。糞便を用いた抗原検査と遺伝子検査が病原体診断に利用できる。イムノクロマト法を用いた抗原検査は、保険収載されているが、3歳未満、65歳以上、そのほかハイリスク患者での使用に限られる¹⁾。また、遺伝子型により検出率は異なり、G II.17では抗原検査が偽陰性であったとの報告があり注意が必要である¹⁾。生物発光酵素免疫法 (bioluminescent enzyme immunoassay : BLEIA法)^{1, 13)}を用いた抗原検出キットは、イムノクロマト法より感度が高く、遺伝子検査と比較して感度90.7%、特異度99.7%と良好な相関がみとめられる。さらに遺伝子型別の反応差がほぼみられない。RT-PCR法に利用できるプライマーは、国立健康危機管理研究機構の病原体検出マニュアル¹⁴⁾に公開され、主に行政検査で用いられる。ロタウイルスは、小児の急性胃腸炎の原因病原体として重要である。胃腸炎による脱水症状だけでなく、胃腸炎関連けいれん、熱性けいれん、脳症や続発する菌血症の管理が重要である¹⁵⁾。小児だけでなく、実際には成人から高齢者まで幅広い年齢層で見られる感染症である¹⁵⁾。ロタウイルス感染症の病原体診断も、国立健康危機管理研究機構の病原体検出マニュアル¹⁶⁾

にまとめられている。臨床現場では、イムノクロマト法を用いた迅速診断キットが用いられる¹⁵⁾。ロタウイルス感染症では、便中のウイルス量が多く、抗原の変異も少ないため迅速診断キットでの感度・特異度ともに良好である。しかしワクチン株でも陽性になる点は注意が必要である。

寄生虫では粘液胞子虫、住肉胞子虫による感染が急性胃腸炎型に分類できる。粘液胞子虫による食中毒は、ヒラメに寄生するナナホシクドア (*Kudoa septempunctata*) が、住肉胞子虫による食中毒は、馬肉を生で摂取して感染するフェイヤー住肉胞子虫 (*Sarcocystis fayeri*) が原因である¹⁷⁾。いずれも病原体が寄生する食品を摂取して数時間～半日以内に下痢、嘔吐などで発症し、1日程度で改善する。患者が複数発生し、食中毒事件と取り扱われることが多い。医療機関で患者検体の粘液胞子虫と住肉胞子虫の検査することは少ないであろう。医療機関では、食中毒を疑った場合に保健所へ届け出ることが重要である。ただし食中毒発生の統計では、ナナホシクドアとフェイヤー住肉胞子虫によるものしかカウントされていない。これら以外の粘液胞子虫類やサルコシステイスによる事例は、有症苦情事例と取り扱われている。ナナホシクドアは、ヒラメ以外にもウマズラハギから検出されたという報告があり、また、メジマグロに寄生するムツボシクドア (*K. hexapunctata*)、スズキやカンパチに寄生する *K. iwatai* と *Unicapsula seriolae* (粘液胞



子虫の一種)が、食中毒に関連する可能性が示唆されている。フエイヤー住肉胞子虫は、シカ肉から感染した事例や、シカ肉から検出された *S. sybillensis*、*S. wapiti*、*S. truncata*、ウシとブタに寄生する *S. hominis* と *S. sui hominis* の感染も消化器症状を引き起こすことが知られている。粘液胞子虫と住肉胞子虫による食中毒を考えたときは、ヒラメ、馬肉だけにとらわれず食歴を聴取することが重要である¹⁷⁾。

(2) 急性腸炎型

悪心・嘔吐は軽度であり、水様性下痢が主たる症状である。細菌性の病原体はコレラ菌、ウエルシュ菌、エロモナス属菌 (*Aeromonas hydrophila*、*A. sobria*)、腸炎ビブリオなど(表2、3)で、菌が産生する生体内毒素による。コレラは、コレラ菌 (*Vibrio cholerae*) の中でも O1 または O139 血清型かつコレラ毒素を産生する菌により起こる感染症である¹¹⁾。3類感染症に指定され、診断した医師は、直ちに最寄りの保健所に届け出る義務がある。近年の患者報告数は年間10例以下である。ウエルシュ菌 (*Clostridium perfringens*) によるものは、大量に菌が増殖した食品を摂取することにより、菌が腸管内で増殖し、芽胞を形成する際に産生・放出するエンテロトキシンが原因で発症する。本菌による食中毒事例は年間20～40件(表4)であるが、1事件あたりの平均患者数が他の食中毒に比べて50人以上と多く、大規模事例の多いことが特徴である。腸炎ビブリオ (*Vibrio parahaemolyticus*) による食中毒は7～9月に多いが、2019年以降はほとんど発生していない(表4)。

2週間以上、下痢が遷延するときは寄生虫、特に腸管原虫(ジアルジア、クリプトスポリジウム、戦争シストイソスポーラ、サイクロスポーラ)による感染を考える⁷⁾。5類感染症のジアルジア症、クリプトスポリジウム症は、全数の発生動向と輸入症例数が把握できる(図3a、b)^{18,19)}。図に示す通りジアルジア症では全届出例の1/3、クリプトスポリジウム症はわずか6%を占めるに過ぎない。筆者が検索した範囲では、戦争シストイソスポーラ症はこれまでに37例が報告されている(図3c)。国内感染は25例で20例が九州・沖縄での感染と判断した。25例中17例がATL/HTLV-1キャリア、非ホジキンリンパ腫を、2例がHIVAIDSを基礎疾患として持つ

ていた。海外感染例は日本人渡航者4例(1例は非ホジキンリンパ腫患者、3例は基礎疾患なし)、流行地からの移民が5例(いずれもAIDS患者)であった。サイクロスポーラ症は24例の症例が報告され、23例が輸入症例であった。HIV感染について記載がある8例のうち陽性者は3例であった。症状から腸管原虫種を区別することは困難である。特に免疫不全者では下痢が重症化・慢性化し、体重減少、電解質異常、腎不全などを伴うこともあるため、鑑別に挙げられるよう渡航歴だけでなく国内外での居住歴を聴取する。また腸管原虫の感染と診断したら免疫不全の検索も行うことが必要である。検便では直接塗抹法だけでなく集シスト法、シヨ糖浮遊法など複数の検査法を組み合わせる⁷⁾。前述のとおり、便の塗抹標本の観察や遺伝子検査も可能である。

免疫不全者の寄生虫感染で、もう1種類、忘れてはならないのが糞線虫である。他の寄生虫と異なり、糞線虫は自家感染によってヒトに持続感染する。免疫正常者では、持続感染が維持されても虫体数の増加が抑えられ、なんら症状を示さない。しかし、細胞性免疫が低下する免疫不全者では、自家感染に拍車がかかり、体内で糞線虫の数が増加し、全身の諸臓器に幼虫が播種して重症化する(過剰感染、播種性糞線虫症)^{7,20)}。増加した虫体による症状(タンパク漏出性胃腸炎、イレウス、皮疹)と幼虫とともに播種された腸内細菌による病態(重症肺炎、肺膿瘍、菌血症、細菌性髄膜炎)により患者が死亡することもある。日本では九州南部、沖縄・奄美地方が流行地であったが、新規の感染は発生しておらず高齢の患者が多い²⁰⁾。一方、糞線虫流行地からの移民や渡航歴のある患者にも注意が必要で、これらの患者は若年者、無症状者が46～60%を占めること、有症状者では消化器症状が多くみられることが報告されている²⁰⁾。診断は糞便検査による。過剰感染、播種性糞線虫症では、直接塗抹法で幼虫が検出される。虫体数が少ないと想定される場合には、感度が高い普通寒天平板培地法を併用する^{7,20)}。

2) 大腸型

病原体の侵入や毒素による腸管粘膜の破壊がその病態であり、主症状は発熱、腹痛、しぶり腹など、便性は血便や粘血便が見られる。カンピロバクター属菌、

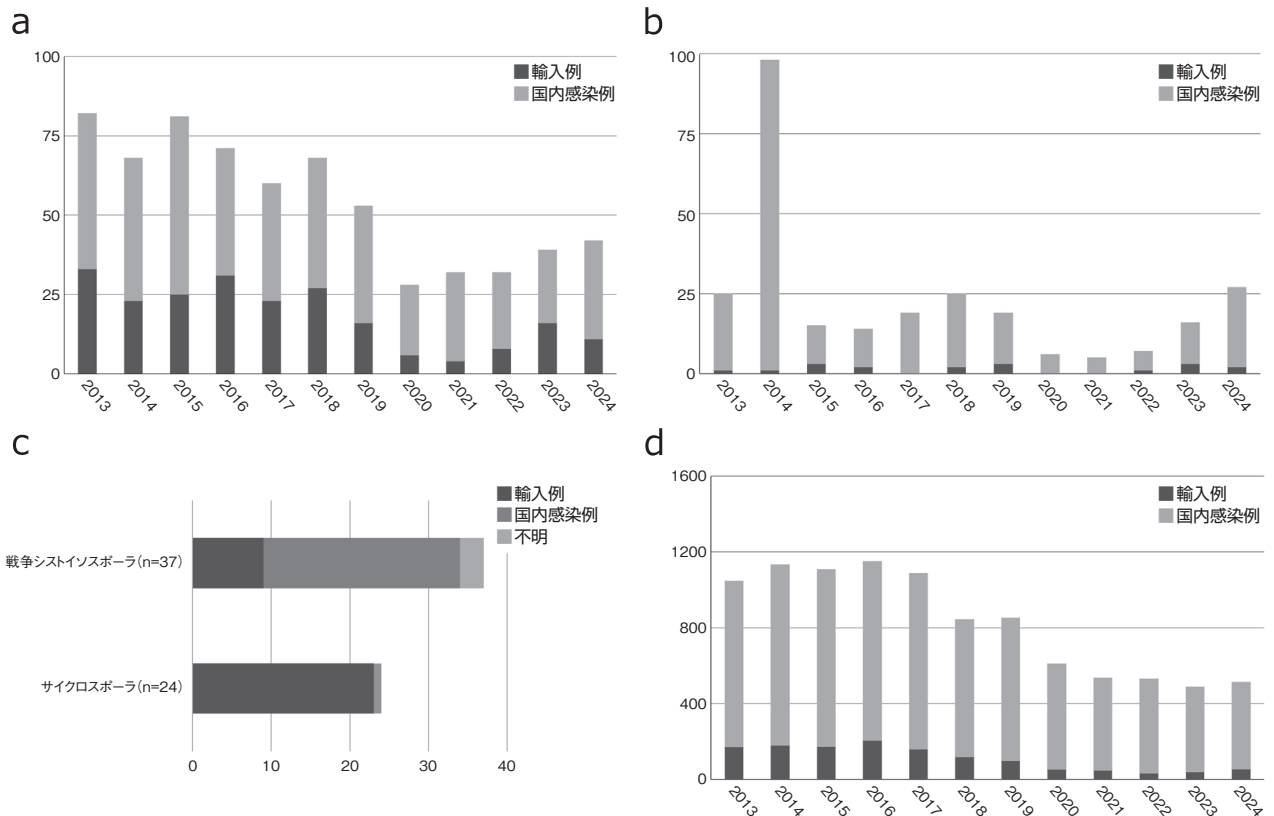


図3 腸管原虫症の報告数

- a: ジアルジア症の届出数と推定感染地
 b: クリプトスポリジウム症の届出数と推定感染地
 c: 文献検索による戦争シストイソスポーラ症とサイクロスポーラ症の症例報告数と推定感染地
 d: アメーバ赤痢の届出数と推定感染地

a,b,d 出典：国立健康危機管理研究機構、発生動向調査年別一覧、五類感染症（全数）

<https://www.niid.go.jp/niid/ja/ydata/11530-report-ja2021-30.html>

国立健康危機管理研究機構、日本の輸入感染症例の動向について

(https://id-info.jihs.go.jp/diseases/route/imported/010/20250530_WebupImported_IDS.pdf)

文献18, 19) を参考に筆者作成

非チフス性サルモネラ属菌、赤痢菌、エルシニア属菌 (*Yersinia enterocolitica*, *Y. pseudotuberculosis*)、腸炎ビブリオなど (表2, 3) が組織侵入型の菌、腸管出血性大腸菌と *Clostridioides difficile* が毒素型の菌である。*C. difficile* 以外は市中感染が多く、特にカンピロバクター腸炎は、細菌性食中毒の中で第1位 (表4) であり、日常診療で遭遇する頻度が高い感染症である。菌種の同定は便培養によるが、表3に示す情報から起炎菌を推定し、適切な培地の選択や毒素の検査などを行う。エルシニアの感染を疑う場合には、低温で長時間の培養が必要であるため細菌検査室へ連絡する。非チフス性サルモネラ属菌は、腸炎に続発して菌血症を起こすことや菌血症のみを起こすこともある。また、血清型 O4 群に分類され

る *S. Typhimurium* や *S. Saintpaul* などは、菌血症を起こしやすい菌種である。新生児、高齢の患者や患者に免疫不全や慢性疾患がある場合には、便培養だけでなく血液培養も採取する。

Clostridioides difficile 感染症 (CDI) は、入院患者の抗菌薬関連下痢症の中で最も頻度が高く、感染管理の点からも重要な感染症である²¹⁾。下痢を主症状とし腹痛や発熱を伴い、腸管内腔に偽膜や出血が観察されることがある。まれに腸管穿孔、巨大結腸症、イレウスを伴う。優れたガイドライン²²⁾が存在するため検査のフローチャートはここでは割愛するが、診断には菌の検出と毒素産生性が重要であり、便中のGDH・トキシン抗原を同時に検出するキット、トキシン遺伝子を検出する遺伝子検査が中心となる。



赤痢アメーバ (*Entamoeba histolytica*) による感染症も、典型的な大腸型の腸管感染症である。図 3d に国内のアメーバ赤痢の発生動向と輸入症例数を示す^{18, 19)}。先進国では、男性同性愛者間の性行為 (oral-anal sex) によるシストの糞口感染が主たる感染経路である。感染者のうち 5～10% が腸炎を発症し、下痢、しぶり腹が主要症状である。粘血便を伴わないこともある。腸管外病変では肝膿瘍が最も多く、発熱、右季肋部痛などの症状が見られる。赤痢アメーバ腸炎の診断は、便の直接塗抹法による検鏡であるが、栄養体を検出するには採取してすぐの便を保温しながら観察することが需要である。イムノクロマト法を用いた抗原検出キットが保険収載されている。その後、ELISA 法の試薬が 2024 年 3 月に薬事承認され、保険薬価も収載された。遺伝子検査は限られた施設で実施可能である。

3) 穿通型

菌血症を起こすため消化器症状よりも発熱、頭痛、関節痛などの全身症状が前面に出る。チフス菌、パラチフス A 菌による腸チフス、パラチフスは 90% 近くが海外での感染例で、南アジアで感染することが多い。エルシニア属菌 (*Y. enterocolitica*, *Y. pseudotuberculosis*) は大腸型の腸炎だけでなく回盲部炎症 (腸間膜リンパ節炎、偽性虫垂炎)、結節性紅斑または発疹、関節炎、敗血症など多彩な症状を示し、*Y. enterocolitica* より *Y. pseudotuberculosis* の方がより重篤で多彩な全身症状を伴う傾向がある²⁴⁾。免疫不全や糖尿病、肝硬変、慢性腎不全、悪性腫瘍は敗血症のリスク因子として知られている。この病型では、便培養だけでなく血液培養が病原体診断に有用である。

2. 急性腹症型^{7, 20)}

回盲部の炎症を起こし、偽性虫垂炎とも呼ばれるエルシニア属菌の感染をここに分類しても良いかもしれないが、寄生虫 (アニサキス、旋尾線虫) による急性腹症を解説する。胃アニサキス症は、救急外来で勤務する診療医ならば、一度は遭遇したことがある腸管感染症であろう。令和 6 年食中毒発生状況¹²⁾では、病因物質別事件全体に占めるアニサキスの割合が最多 (表 4) で、平成 30 年 (2018 年) 以降、

7 年連続で事件数第 1 位である。ヒトへの感染は、幼虫が寄生している海産魚介類 (サバ、アジ、イワシ、イカ、サンマ、サケ、カツオ、スケトウダラ、ホッケなど) を経口摂取することにより、潜伏期は 1～6 時間である。小腸アニサキス症の頻度は少ないが、発症までの時間は数日後 (1～7 日) と胃アニサキス症に比較して長い。症状は悪心、嘔吐、腹痛、腹部膨満、排便がないなどの腸閉塞の症状であり、開腹手術・腹腔鏡手術歴がない場合には、特にアニサキスによる腸閉塞を考えて食歴を問診する。胃アニサキス症では、内視鏡的に虫体を摘出することが確定診断かつ治療である。摘出した虫体はアルコールで固定して、形態学的同定、遺伝子学的同定のいずれにも供することができるようにする。小腸アニサキス症では虫体を摘出できないため、血清の抗アニサキス抗体測定により診断する。発症時と回復期のペア血清で抗アニサキス特異的 IgG 抗体価を測定し、その有意な上昇をもって診断する。

ホタルイカに寄生する旋尾線虫 X 型幼虫も腸閉塞を起こす。ホタルイカの漁期にあたる 3～6 月、なかでも 4、5 月に患者の発生が多い。ホタルイカの摂取後、数時間から数日以内に腸閉塞を発症する。旋尾線虫も虫体を摘出できず、血清の抗旋尾線虫抗体を検出する免疫診断が必要であるが、現在実施可能な施設がない。旋尾線虫は、ホタルイカの摂取から 2 週間前後で皮膚線状爬行疹 (creeping eruption) を起こす。皮膚生検で虫体が得られれば特徴的な形態や遺伝子検査で種を同定し、確定診断できることがある。

3. 虫体排出型

オムツ内、陰部、便器に虫が付着していた、虫を吐き出したなど、体から寄生虫が出てきて肉眼で確認できるものである⁷⁾。想定される寄生虫は、1) 日本海裂頭条虫 (排便時に紐のようなものが肛門からぶら下がっていた)、2) 無鉤条虫、有鉤条虫、アジア条虫 (着にうどんのようなものが付着していて動いていた)、3) 回虫 (排便とともにミミズのようなものが出てきた、あるいはミミズのようなものを吐き出した)、4) 蟯虫 (子どものオムツ内の便に 1cm 程度の白い細い虫がいた、腔に迷入して

いた)の4種である。これらは虫体の持参があればその形態や遺伝子同定で診断が可能である。また腸管内で成虫になる寄生虫であり、糞便検査で診断できる(ただし回虫の雄単独寄生の場合は不可)。このほか肉眼でわかる寄生虫は前述のアニサキスである。また貧血や便秘の精査のための上下部消化管内視鏡検査で鉤虫や鞭虫が偶然見つかった症例が報告されている²⁵⁻²⁸⁾。

おわりに

腸管感染症の原因病原体推定アプローチと同定のための検査法について概説した。腸管感染症の原因病原体は多く、病原体の推定抜きに適した検査が選択できないことが改めて認識いただけたのではないかと思う。図2、表2、3は日常の診療で遭遇する感染症について、必要な情報をコンパクトにまとめたつもりである。図表と本文解説を活用し、明日からの診療に役立てば幸いである。

文 献

- 樽本憲一. 消化管感染症の検査の進歩. 診断と治療. 2022; 110 (7): 838-843.
- 病原体検出マニュアル クリプトスポリジウム症・ジアルジア症等の原虫性下痢症(2017年9月版)
https://idinfo.jihs.go.jp/relevant/manual/010/Cryptosporidium_201709.pdf(閲覧2025/8/9)
- 中村(内山)ふくみ. 腸管感染症. 総合診療. 2023; 33 (7): 799-803.
- 片浪 雄一, 他. パプアニューギニアで感染し虫卵の遺伝子学的同定によりセイロン鉤虫症と診断した1例. 感染症学雑誌. 2017; 91 (5): 759-763.
- 中村(内山)ふくみ. 見逃すな, 糞線虫症(2). J-IDEO. 2021; 5 (4): 556-558.
- 中村(内山)ふくみ. 寄生虫症を診断するための検便. J-IDEO. 2022; 6 (3): 454-456.
- 中村(内山)ふくみ. ニッチな人獣共通感染症の診断~寄生虫症について~. モダンメディア. 2023; 69 (12): 297-306.
- 藤田拓司, 小松方. 消化管感染症の病原体検査. 臨床と微生物. 2024; 51(6); 667-672.
- 大川清孝, 佐野弘治. 画像診断医が知っておくべき感染性腸炎の臨床像. 画像診断. 2023; 43 (12): 1106-1114.
- 野溝崇史, 他. 感染性腸炎「急性胃腸炎」の診断は誤診の王様. Medicina. 2021; 58 (4): 1421-145.
- 中村(内山)ふくみ, 下痢. 特集—インバウンド感染症の外来診療. 感染と抗菌薬. 2020; 23 (2): 123-128.
- 厚生労働省. 令和6年食中毒発生状況.
<https://www.mhlw.go.jp/content/10906000/001461269.pdf>(閲覧2025/8/6)
- 酒巻 望. ノロウイルスの新しい検査法—生物発光酵素免疫測定法(BLEIA). モダンメディア. 2017; 63(6): 138-144.
- 病原体検出マニュアル ノロウイルス(2019年6月版)
<https://id-info.jihs.go.jp/relevant/manual/010/Norovirus20190611.pdf>(閲覧2025/8/6)
- 津川毅. ロタウイルス感染症. 臨床と微生物. 2024; 51 (6): 712-718.
- 病原体検出マニュアル ロタウイルス(2024年5月版)
<https://id-info.jihs.go.jp/relevant/manual/010/Rotavirus20240520.pdf>(閲覧2025/8/6)
- 中村(内山)ふくみ. クドア, サルコシスティスによる食中毒. 臨床検査. 2022; 66 (1), 98-103.
- 国立健康危機管理研究機構, 発生動向調査年別一覧. 五類感染症(全数)
<https://www.niid.go.jp/niid/ja/ydata/11530-report-ja2021-30.html>(閲覧2025/8/9)
- 国立健康危機管理研究機構, 日本の輸入感染症例の動向について.
https://id-info.jihs.go.jp/diseases/route/imported/010/20250530_WebupImported_IDs.pdf(閲覧2025/8/9)
- 中村(内山)ふくみ. 寄生虫性消化管感染症. 臨床と微生物. 2024; 51(6); 741-746.
- 中村(内山)ふくみ. 腸管感染症. 臨床泌尿器科. 2024; 78 (12): 950-955.
- 日本化学療法学会・日本感染症学会 CDI診療ガイドライン作成委員会. Clostridioides difficile 感染症診療ガイドライン 2022
- 渡辺恒二. アメーバ赤痢: 近年, 国内の診断体制に生じた危機的状況と今後の展望. パムサジャーナル. 2024; 36(4): 37-43.
- 清水誠治, 他. 鑑別診断: エルシニア腸炎. 消化器内視鏡. 2012; 24 (2): 199-204.
- 井上邦光, 他. 貧血を契機に発見され, 内視鏡にて観察できた鞭虫, 鉤虫, 回虫の混合感染の1例. Clinical Parasitol. 2014; 25 (1): 27-29.
- 浦部大策. 鉤虫感染により重症貧血を来した一例. 日本小児救急医学会雑誌. 2014; 13 (2): 258.
- Ishizaki Y et al.: Trichuris trichiura Incidentally Detected by Colonoscopy and Identified by a Genetic Analysis. Internal Med. 2022; 61 (6): 821-825.
- 三上栄, 他. 鞭虫症. 胃と腸. 2018; 53 (4): 485-488.