
東京都微生物検査情報

MONTHLY MICROBIOLOGICAL TESTS REPORT, TOKYO

第 38 卷 第 9 号
2017 年 9 月号
月 報

 東京都健康安全研究センター

<http://idsc.tokyo-eiken.go.jp/>

ISSN 1883-2636

わが国における蚊が媒介する寄生虫症 ーヒトのディロフィラリア症ー

1. はじめに

蚊が媒介しヒトのリンパ管に寄生するフィラリア症として、ヒトを固有宿主とするバンクロフト糸状虫 (*Wuchereria bancrofti*) およびヒト、サル、ネコを終宿主とするマレー糸状虫 (*Brugia malayi*) がよく知られている。わが国においては、かつて九州地域や沖縄地域を中心にバンクロフト糸状虫の感染流行が認められ、また、東京都の八丈小島ではマレー糸状虫への感染が確認されていた。現在では、国内におけるバンクロフト糸状虫およびマレー糸状虫はいずれも根絶され、新たな感染の報告はない。

一方、今日でも国内感染が報告されるフィラリア症は、ディロフィラリア症という人獣共通の寄生虫症で、主にイヌを終宿主とし、イエカ属、ヤブカ属、アノフェレス属などの蚊を中間宿主とするイヌ糸状虫 (*Dirofilaria immitis*) が主な病原体である。本稿では、蚊が媒介する寄生虫症で、いまだヒトの国内感染例が報告されるディロフィラリア症について、その感染状況や検査法などについて概説する。

2. 国内のディロフィラリア症の現状

*D. immitis*の成虫は、イヌやネコなどの肺動脈および右心室に寄生し、重度の心不全を引き起こし、感染した個体の突然死の原因となる。一方、ヒトが蚊の刺咬により*D. immitis*に感染した場合、固有宿主ではないヒトでは成虫まで発育できず、*D. immitis*の幼虫が肺に移行した肺ディロフィラリア症、そして皮下、眼、心血管等に移行した肺外ディロフィラリア症といった幼虫移行症の原因となる。はじめて国内で報告された1964年以降、感染例は250例以上で、その約90%が肺ディロフィラリア症であると報告されている¹⁾。

*D. immitis*以外にも、終宿主であるイヌやネコなどの皮下に寄生し、イエカ属やヤブカ属などの蚊を中間宿主とする*Dirofilaria repens*がよく知られている。ヒトが感染した場合、幼虫移行症として皮下や眼に移行し、紅斑性の皮下結節や視力障害などの原因となるだけでなく、稀に*D. repens*はヒトの皮下で成虫にまで発育する場合もある。国内

におけるヒトの*D. repens*の感染は、これまで3例の報告²⁻⁴⁾がなされているにすぎないが、南ヨーロッパの地中海地域 (例えば、イタリア、スペイン、南フランスなど) においては感染例が多く、イタリアでは298例が報告されている⁵⁾。その他、*Dirofilaria tenuis*と*Dirofilaria ursi*のヒトへの感染例もわずかながら報告されている。

3. *D. immitis*および*D. repens*の同定方法

ヒトのディロフィラリア症の検査は、生検や切開により摘出した組織や虫体からの形態学的検査や遺伝子検査、そして補完的に血清学的検査により行われる⁶⁾。*D. immitis*と*D. repens*の形態学的な違いは、成虫の横断面においてクチクラ層の厚みが*D. immitis*では10 μm以下であるのに対して、*D. repens*は16–48 μmと厚いのが特徴である (図1)。また、*D. immitis*のクチクラ最外層に全長に対して横軸に細かい線状構造が確認できるのに対して、*D. repens*のクチクラ最外層には、external longitudinal ridge (外部縦走線) という高さ3–4 μmの突起が虫体周囲に100–120の範囲で存在する (図1)。これらの形態的な特徴から、成虫の場合には容易に両者の区別は可能である。しかしながら、ヒトに感染した*Dirofilaria*属線虫の多くは成虫まで成長できないことから、一般には遺伝子検査により種の同定が行われる。現在、*Dirofilaria*属線虫のITS1–5.8S rRNA領域、ミトコンドリア*coxI*遺伝子をターゲットとしたPCRとシーケンス解析が精度の高い同定方法である。

4. ディロフィラリア症の検査における問題

*D. immitis*の幼虫は、ヒトの肺動脈に栓塞し肉芽腫を形成する事が多い。そのため、X線撮影で胸部に異常陰影により肺の肉芽腫が肺癌と誤診され、その後の病理診断で寄生虫感染と判明する場合がある。また、ディロフィラリア症が疑われる検査においても、虫体の摘出時に大きく損傷をとまっている場合や摘出した虫体や組織をホルマリン液に保存していた報告例が少なくないこと、疫学的に*D. immitis*と比較して他の*Dirofilaria*属線虫への感染例が少ないことなどから、虫体の形態学

的な鑑別や遺伝子レベルの解析が行われずに診断が下されることがある。例えば、イタリアの Pampiglione らにより 28 個体の *D. immitis* と診断された虫体の組織病理学的な再検討が行われた結果、17 個体が *D. repens* であったという報告⁷⁾がなされ、*D. repens* の感染流行地においても *D. immitis* と *D. repens* の鑑別が十分に行われていない状況である。

5. 国内における感染リスク

東京都動物愛護相談センターとの共同調査において、イヌにおける *D. immitis* の陽性率は、平成 11 年度から 13 年度と比較して平成 26 年度以降の陽性率が 20% 以上減少していることが明らかとなり、少なくとも都内におけるヒトへの *D. immitis* の感染リスクは減少していると考えられる(表 1)。また、これまで国内のイヌにおける *D. repens* の感染報告例はなく、都内のイヌ・ネコの寄生実態調査においても、検出された虫体が *D. immitis* であったことから、国内におけるヒトのディロフィラリア症は *D. immitis* が原因と推定される。しかしながら、前述のように、ヒトの感染例において虫体の保存状態などが原因で十分な検査が行われていない可能性があること、国内における 3 例の *D. repens* 感染例のうち 1 例は感染者に海外渡航歴がないことから、*D. repens* の国内感染を完全に否定できないと考えられる。

6. 今後の課題

近年、香港においてホルマリン固定虫体の ITS1-5.8S rRNA 領域、*coxI* 遺伝子の配列相同性に基づいた解析により、*Dirofilaria* sp. “hongkongensis” という新たな遺伝子型が報告された⁸⁾。その後、図 2 に示したように、*Dirofilaria* 属線虫の遺伝子解析例の増加と共に、分子系統樹解析において

“hongkongensis”が *D. repens* と同じクラスターに帰属し、*D. repens* の遺伝的多型の一つであることが明らかとなった。しかしながら、GenBank に登録されている *D. repens* の塩基配列データは十分とはいえ、地理的な遺伝的多型性を検討するためには、さらなるデータの蓄積が必要と思われる。

国内における蚊媒介の人体寄生虫症は、主に *D. immitis* によるディロフィラリア症であると考えられるが、臨床例における原因寄生虫の遺伝子解析データの蓄積が十分とは言えない。今後、医療機関と共同で遺伝子レベルでの虫体の同定を推進すること、感染源となるイヌ・ネコ等における寄生調査を継続的に実施することが、患者発生時の適切な診断と感染防止につながると考えられる。

- 1) Akao, N., Trop Med Health., 39, 65-71, 2011.
- 2) MacLean, J.D., et al., Am J Trop Med Hyg., 28, 45-48, 1978.
- 3) 物部寛子 他, 臨床寄生虫誌, 23, 49-52, 2012.
- 4) Suzuki, J., et al., Parasite, 22, 2015.
- 5) Pampiglione, S., et al., Parasitologia., 42, 231-254, 2000.
- 6) Simón, F. et al., Clin Microbiol Rev., 25, 507-544, 2012.
- 7) Pampiglione, S., et al., Histopathology, 54, 192-204, 2009.
- 8) To, K.K., et al., J Clin Microbiol., 50, 3534-3541, 2012.
- 9) 蓮池陽子 他, 動物愛護相談センター調査研究発表会抄録, 42-46, 2017.

(微生物部 鈴木 淳)

表 1. イヌ・ネコにおける *Dirofilaria immitis* の虫寄生状況⁹⁾

年 度	イヌ			ネコ		
	検査数	陽性数	陽性率 (%)	検査数	陽性数	陽性率 (%)
平成 11 年度	112	48	42.9	110	0	0.0
平成 12 年度	90	35	38.9	90	0	0.0
平成 13 年度	118	46	39.0	106	0	0.0
平成 26 年度	27	5	18.5	86	0	0.0
平成 27 年度	8	1	12.5	85	0	0.0
平成 28 年度	1	0	0.0	62	1	1.6

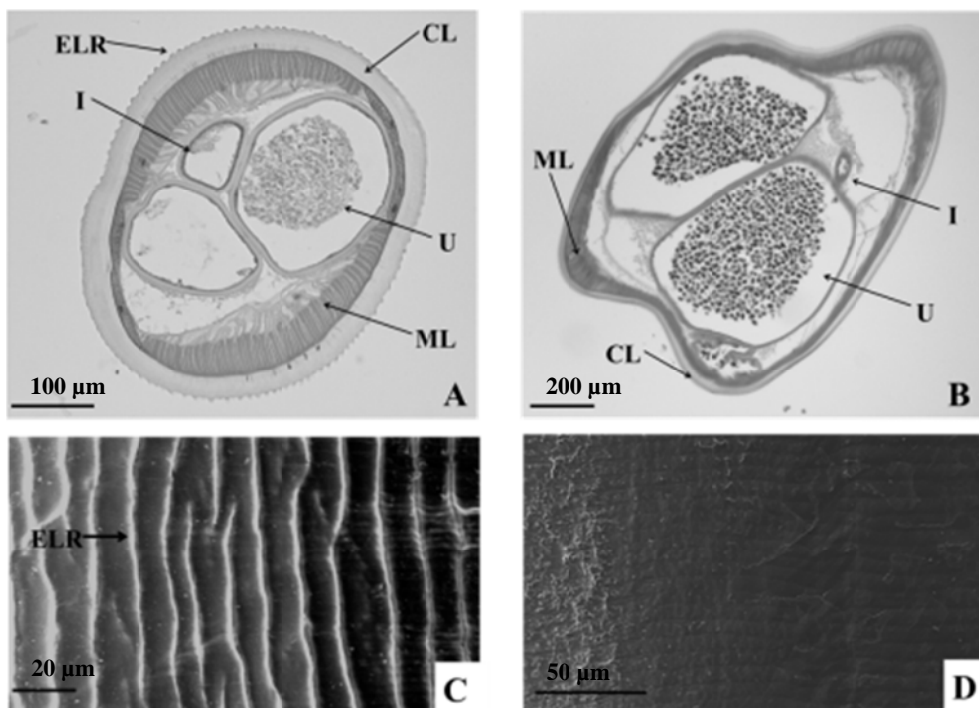


図 1. *Dirofilaria repens* (A, C) と *Dirofilaria immitis* (B, D) の形態⁴⁾
 CL, クチクラ層; ELR, External Longitudinal Ridges (外部縦走線);
 I, 腸管; ML, 筋層; U, 子宮

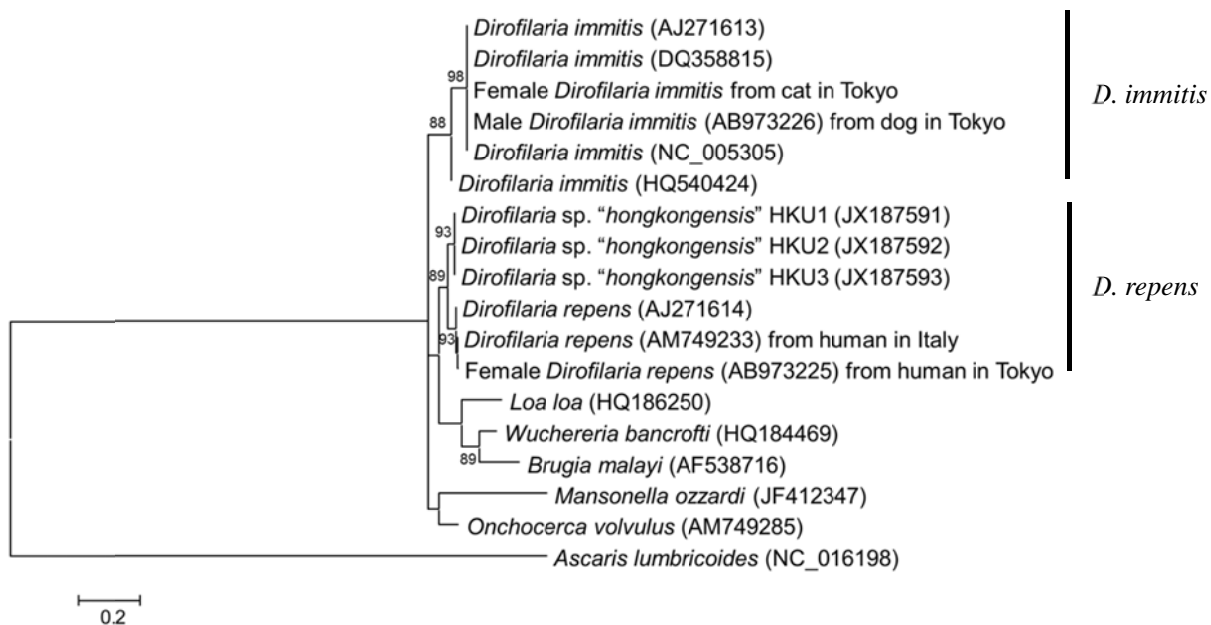


図 2. ミトコンドリア *cox1* 遺伝子の塩基配列に基づいた最尤法による系統樹解析

表1 病原体搬入・検出状況(4種等)*

2017年9月分

機関名		コレラ菌	赤痢菌	チフス菌	パラチフスA菌	腸管出血性大腸菌	結核菌
区	千代田区						
	中央区		1			6	
	港区			1	1	7	
	新宿区			1		5	
	文京区					5	
	台東区				1	2	
	墨田区					1	
	江東区					6	
	品川区					6	
	目黒区					1	
	大田区					11	2
	世田谷区					5	1
	渋谷区					6	1
	中野区					8	
	杉並区					4	
	豊島区					6	
	北区					2	
	荒川区					4	1
	板橋区		1			6	1
	練馬区					6	
足立区					9		
葛飾区					2		
江戸川区							
市	町田市					2	
	八王子市					4	
小 計			2	2	2	114	6
都	西多摩					1	
	多摩立川					16	
	南多摩					2	1
	多摩府中					8	
	多摩小平					3	1
	島しょ						
小 計						30	2
合 計			2	2	2	144	8
健康安全研究センター 検出分						24	

*2016年4月より、各保健所から搬入された検体を集計することとした。

表2 検体搬入状況(全数把握対象疾患-五類)*

2017年9月分

	検体数	2017年累計
侵襲性インフルエンザ菌感染症(菌)	1	40
侵襲性髄膜炎菌感染症(菌)	1	5
侵襲性肺炎球菌感染症(菌)	2	102
カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症(菌)	6	68
播種性クリプトコックス症(菌)	1	14
合計	11	229

※2016年4月(第37巻・第4号)から追加

表3 病原微生物検出状況(食中毒関連)

2017年9月分

	病原体名	検体数	2017年累計
細菌	大腸菌		
	毒素原性		5
	組織侵入性		44
	病原血清型		
	腸管出血性		5
	その他・不明		18
	サルモネラ		
	O4	1	7
	O7	1	4
	その他		
	エルシニア・エンテロコリチカ		3
	腸炎ビブリオ		
	カンピロバクター	27	128
	黄色ブドウ球菌	1	28
	A型ウエルシュ菌		42
ボツリヌス菌		1	
セレウス菌	5	8	
ウイルス	ノロウイルス(G I)	1	28
	ノロウイルス(G II)	56	811
	ノロウイルス(G I, G II)		
	ロタウイルス		16
	サポウイルス		
寄生虫	アニサキス	6	30
	クドア		1
合計		98	1179

表4 HIV 検査数及び陽性数

2017年9月分

	男性		女性		性別不明		合計	
	検査数	陽性数	検査数	陽性数	検査数	陽性数	検査数	陽性数
東京都南新宿検査・相談室	715	3	247	0	0	0	962	3
保健所等	206	4	111	0	0	0	317	4
合計	921	7	358	0	0	0	1,279	7
2017年累計	7,492	87	2,809	1	0	0	10,301	88

表5 性感染症検査数及び陽性数

2017年9月分

	梅毒検査		クラミジア遺伝子検査		淋菌遺伝子検査	
	検査数	陽性	検査数	陽性	検査数	陽性
東京都南新宿検査・相談室	461	33	0	0	0	0
保健所等	273	4	246	13	146	2
合計	734	37	246	13	146	2
2017年累計	6,631	389	2,622	129	1,865	4

表6 定点把握疾患別病原体分離状況（ウイルス）

過去3ヶ月

定点種別	対象疾患名	検出病原体	7月	8月	9月	合計	
小児科	咽頭結膜熱	アデノウイルス	2	2		4	
	手足口病	エンテロウイルス	3	1	3	7	
	RSウイルス感染症	RSウイルス		1	3		4
		アデノウイルス			1		1
		エンテロウイルス			1		1
	ヘルパンギーナ	エンテロウイルス	1	1		2	
	流行性耳下腺炎	ムンプスウイルス	2	2	2	6	
	不明発疹症	エンテロウイルス	2	1	3	6	
突発性発疹	エンテロウイルス			2	2		
インフルエンザ	インフルエンザ及びインフルエンザ様疾患 (ILI)	インフルエンザウイルスAH1pdm09		6	3	9	
		インフルエンザウイルスAH3	4	2	3	9	
		インフルエンザウイルスB型Yamagata系統		2	1	3	
基幹	無菌性髄膜炎	エンテロウイルス		1		1	

◆東京都微生物検査情報◆

2017年 10月 26日

編集・発行

東京都健康安全研究センター

〒169-0073

東京都新宿区百人町 3-24-1

TEL:03-3363-3213

FAX:03-5332-7365

S0000786@section.metro.tokyo.jp

<http://idsc.tokyo-eiken.go.jp/>