

資料

鹿児島県内の野鼠及びダニ類からの病原体検索 —平成16年度調査から—

御供田 睦代 中山 浩一郎¹ 吉 國 謙一郎
石 谷 完 二 新 川 奈緒美 藏 元 強
本 田 俊 郎² 藤 田 博 己³ 川 端 寛 樹⁴
高 田 伸 弘⁵ 宮 田 義 彦

1 はじめに

「鹿児島県のつつが虫病及び日本紅斑熱の検査法確立に関する調査研究（平成13年度～平成16年度）」のテーマで患者発生地域等の媒介動物（ベクター）について病原体を検索してきた。平成16年度は、中之島と種子島ならびにつつが虫病患者発生があった大隅地区で野鼠の捕獲及びダニ類の採集を行ない、それらのダニ類から、つつが虫病、日本紅斑熱、レプトスピラ症、ライム病、野兔病などの病原体の検索を行ったので報告する。

2 材料と方法

2.1 調査期間と調査地域

2.1.1 2004年10月29日～2004年11月1日 中之島
厚生労働科学研究費研究班 新興再興感染症研究事業のトカラ列島(中之島)の調査に、当センターも共同参加した。

2.1.2 2005年1月12日～2005年1月13日 大隅地区
大隅地区でのつつが虫病患者発生に伴い、ベクターの調査を実施した。

2.1.3 2005年3月4日～2005年3月6日 種子島
厚生労働科学研究費研究班 新興再興感染症研究事業に当センターも共同参加し、種子島において調査を実施した。

2.2 調査方法

2.2.1 野鼠の捕獲方法

鳥獣捕獲申請により許可を受けている野鼠について、シャーマントラップにより捕獲を行った。1地点当たり50個から100個のトラップを午前9時から午後5時頃までに設置し、翌日早朝に回収した。

なお、捕獲した野鼠については、種別・性別・生死・脾腫などを記録し、病原体検索に必要な血液や臓器などを採取した。

2.2.2 野鼠寄生ダニ類採集方法

野鼠寄生ダニ類は、懸垂法（捕獲した野鼠を解剖処理後、後脚を針金で吊し、寄生していたダニ類は、直下に水を張ったシャーレに落下し、捕集できる。）によって採集した。¹⁾

2.2.3 ダニ類の採集方法

マダニ類は、flagging法（山間の草地や道端、林間の地表や下草を白いフランネルの旗(60cm×80cm)で一辺を棒に通したものではらって歩く。）によって採集した。²⁾

3 採集結果

3.1 中之島

3.1.1 野鼠捕獲結果(2004.10.31)

ジネズミ 1♀

アカネズミ 21♀, 20♂

(アカネズミ2♀, 1♂の血液からトリパノソーマ検出)

クマネズミ 3♂

計45匹

1 鹿児島県立薩南病院 〒897-1123 鹿児島県加世田市高橋1968-4
2 鹿児島県出水保健所 〒899-0202 鹿児島県出水市昭和町18-18
3 大原綜合病院附属大原研究所 〒960-0195 福島県福島市鎌田字中江33
4 国立感染症研究所細菌第一部 〒162-8640 東京都新宿区戸山1-23-1
5 福井大学医学部病因病態医学講座 〒910-1193 福井県吉田郡松岡町下合月23-3

3. 1. 2 野鼠寄生マダニ類採集結果(2004. 10. 31)
Laelaps jettmari (アカトゲダニ) 40♀, 2♂, 3d
Laelaps echidonus (ネズミトゲダニ) 8♀
Laelaps nuttalli (ヒメトゲダニ) 6♀, 4d
Leptotrombidium deliense (デリーツツガムシ) 218
Myobia nodae Matuzaki (アカネズミケモチダニ) 1
Hoplopleura akanezumi (アカネズミシラミ) 2
 d: トゲダニ類の第二若虫

3. 1. 3 flagging法によるマダニ類採集結果
Haemaphysalis flava (キチマダニ) 10N
Haemaphysalis longicornis (フタトゲチマダニ) 46L
 L: 幼虫

3. 2 大隅地区
 大隅地区で12月に16例のつつが虫病患者が発生したので、桜島、垂水市、鹿屋市、高山町、内之浦町で野鼠の捕獲及びダニの採集を行った。

3. 2. 1 野鼠捕獲結果(2005. 1. 12~13)
 アカネズミ 3♀, 1♂ 計4匹

3. 2. 2 野鼠寄生ダニ類採集結果(2005. 1. 12~13)
Gahrliepia saduski 9
 (サダスクガーリエップツツガムシ)
Leptotrombidium scutellare (タテツツガムシ) 63
Leptotrombidium fuji (フジツツガムシ) 56
Leptotrombidium kitasatoi (キタサトツツガムシ) 3
Leptotrombidium sp. near tosa (トサツツガムシ類似種) 1
Miyatrombicula kochiensis (コウチツツガムシ) 12
Cheladonta ikaensis (イカオタマツツガムシ) 1
Ixodes ovatus (ヤマトマダニ) 1L
Haemogamasus japonicus (ヤマトアシボソダニ) 1♀
Hoplopleura akanezumi (アカネズミシラミ) 2
 (同定不能) 2

3. 3 種子島
 3. 3. 1 野鼠捕獲結果(2005. 3. 5~6)
 南種子町
 アカネズミ 1♂
 ヒメネズミ 1♀
 中種子町
 アカネズミ 2♂, 1♀
 西之表市(5カ所)
 アカネズミ 11♂, 9♀

ヒメネズミ 2♂ 計27匹

3. 3. 2 野鼠寄生ダニ類採集結果(2005. 3. 5~6)
 ・アカネズミ寄生 L: 幼虫 N: 若虫
 西之表市二本松(2005. 3. 5)
 No. 10 *Ixodes tanuki* (タヌキマダニ) 2N
Ixodes sp. LY 3L
 西之表市浦田(2005. 3. 6)
 No. 14 *Ixodes tanuki* (タヌキマダニ) 1N
Ixodes sp. LY 7L



図1 アカネズミに寄生していた *Ixodes tanuki*

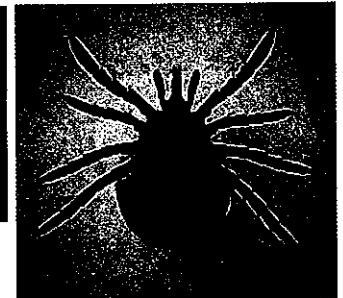


図2 *Ixodes tanuki* N

3. 3. 3 flagging法によるダニ採集結果
 西之表市二本松 L: 幼虫 N: 若虫
Haemaphysalis flava (キチマダニ) 1♀
Haemaphysalis kitaokai (ヒゲナガチマダニ) 7♀
Haemaphysalis longicornis (フタトゲチマダニ) 3L, 71N, 2♀
 中種子町塩屋
Haemaphysalis longicornis (フタトゲチマダニ) 1L
Ixodes turdus (アカコッコマダニ) 2L
 南種子町夏田
Haemaphysalis formosensis (タカサゴチマダニ) 1N
Ixodes turdus (アカコッコマダニ) 4L, 1N
 西之表市喜志鹿崎
Haemaphysalis formosensis (タカサゴチマダニ) 1N
Haemaphysalis longicornis (フタトゲチマダニ) 1N
Ixodes turdus (アカコッコマダニ) 1N
 アカコッコマダニから *Borrelia turdi* を分離



西之表市
 7/11 脾腫(+)アカネズミ
 1/3 脾腫(-)ヒメネズミ
 中種子町 1/2 (+)アカ
 南種子町 1/1 (+)アカ
B. tanukii (+)野鼠 ●
 /脾腫(有無)野鼠

図3 *Borrelia tanukii* が検出された野鼠捕獲場所

表1 種子島のマダニ類の記録 (2005年3月現在)

種類	報告者 (文献)				
	1	2	3	4	5
<i>Amblyomma geoemydae</i>			+		
<i>Boophilus microplus</i>	+	+		+	
<i>Haemaphysalis flava</i>					+
<i>Haemaphysalis formosensis</i>				+	+
<i>Haemaphysalis kitaokai</i>				+	
<i>Haemaphysalis longicornis</i>				+	
<i>Ixodes tanuki</i>				+	
<i>Ixodes turdus</i>				+	
<i>Ixodes sp. LY</i>					+

1 岸田久吉 (1929); 2 板垣, 野田, 山口 (1941);
3 Keegan and Toshioka (1957); 4 斉藤 豊 (1972);
5 今回 (2005)

3. 3. 3 野鼠血液からの病原体検索結果

前述の3. 3. 1で捕獲した野鼠 (アカネズミ: No. 1, No. 5, No. 8~11, No. 13, No. 14, No. 20, ヒメネズミ No. 21) 10匹の耳介組織より *Borrelia* を検出した。

ボレリア種は, *rfl-rfl* ribosomal DNA intergenic spacer領域のsequencingにより同定を行い, これら分離株は, *Borrelia tanukii* と同定された。(図4)

4 考察とまとめ

2004年10月29日から2004年11月1日に中之島で実施した調査では, 3属3種, 45匹の野鼠を捕獲し, 3種のトゲダニと *Leptotrombidium deliense* (デリーツツガムシ) 218匹を採集した。

2005年1月12日から2005年1月13日に大隅で実施した調査では, アカネズミ4匹から, ツツガムシ4属8種, マダニ *Ixodes ovatus* (ヤマトマダニ) などを採集した。

2005年3月4日から2005年3月6日に種子島で実施した調査では, アカネズミ24匹とヒメネズミ3匹を捕獲した。

図1のようにアカネズミに吸着している *Ixodes tanuki* (タヌキマダニ) を確認した。また, 表1に示すように2属7種のマダニ類を採取し, *Haemaphysalis flava*, *Haemaphysalis kitaokai*, *Haemaphysalis longicornis*, *Ixodes tanuki*, *Ixodes sp. LY* は, 新しい記録となる。

捕獲したアカネズミの58.3% (14/24) に脾腫 (通常の約10倍程度) があり, ヒメネズミ (0/3) には, 脾腫は認められなかった。また, 野鼠の耳介組織の培養により病原体検索を行ったところ, アカネズミ9匹及びヒメネズミ1匹から *Borrelia* を分離した。(図3)

図4に示すように, *rfl-rfl* ribosomal DNA intergenic spacer領域のシーケンス解析では, 種子島で分離された *Borrelia* 株は *Borrelia tanukii* の標準株である Hk-501 株とクラスターを形成することから, 本分離株は, *Borrelia tanukii* と同定された。

また, *Ixodes turdus* から分離された1株 (047-3株, 西之表市喜志鹿崎) は, *Borrelia turdi* と同定された。

種子島でのボレリアは, 初確認となる。

ボレリアは, ライム病を引き起こす *B. garinii*, *B. afzelii* などや回帰熱 *Borrelia recurrentis* などが知られているが, *Borrelia tanukii*, *Borrelia turdi* の病原性については不詳である。一方, 沖縄県で見出される *Borrelia valaisiana* 近縁種は本調査では見出されなかった。

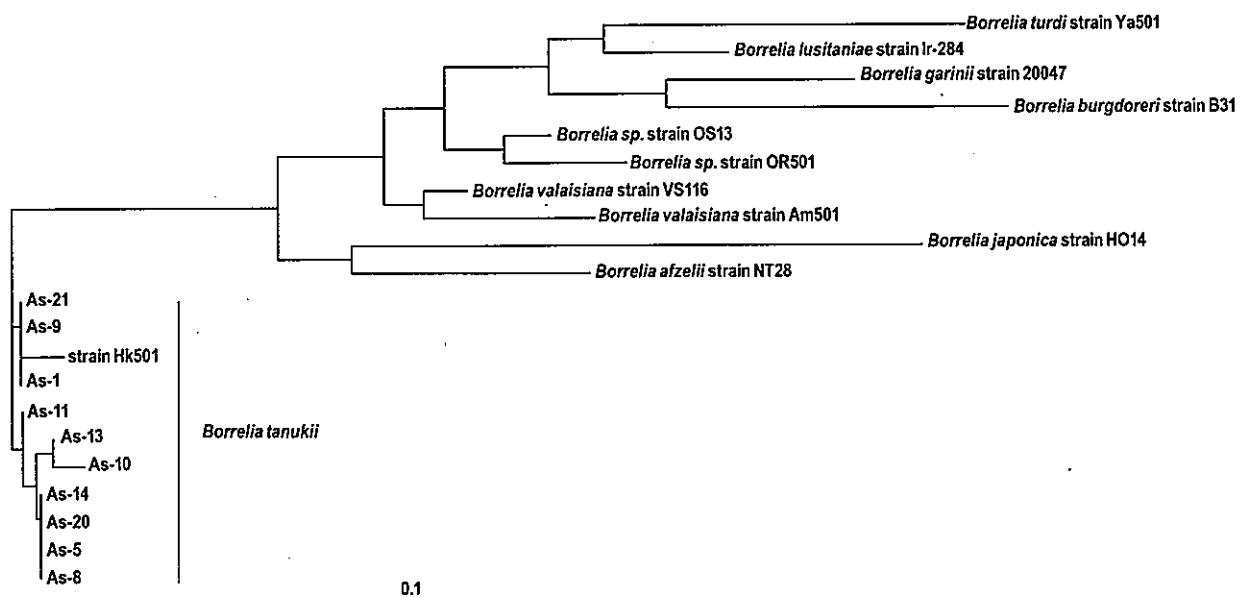


図4 *rfl-rrf* ribosomal DNA internal sequence (RIS) typing

(国立感染症研究所にて実施)

野鼠の抗体検査においては、心臓から採取した血液で抗体価を測定した。表2に示すように、概してつつが虫病のHirano/Kuroki株、日本紅斑熱(*Rickettsia japonica*)に高い抗体価を示していた。

種子島において、つつが虫病患者発生はないが、同島の野鼠は、鹿児島県の患者に多いKuroki株の抗体を保有していること、また、日本紅斑熱についても患者発生はないが、野鼠では高い抗体価を保有しているものもあることから、今後、これらの疾患のヒト感染例が見出される可能性も否定できない。

今回の調査では、この他に中之島のアカネズミから、トリパノソーマを検出した。

鹿児島県は、動物地理区によって旧北区(温帯から寒帯

に起源を持つ動物相)と東洋区(亜熱帯から熱帯に起源を持つ動物相)の2つにまたがっている。また、2つの地理区の境界線は、トカラ列島の悪石島～小宝島間(渡瀬線)とされ、特色のある動物相がある。今後、環境や人の生活の変化に伴い動植物生態系にも変化が生じると推測される。

事実、奄美群島(徳之島:平成17年6月)では、外来種である*Rhipicephalus sanguineus*(クリイロコイタマダニ)を確認している(未発表)。

離島を含め、ベクターからの病原体検索を今後も継続して行うことが、人への感染予防の一助になると考える。

最後に、ダニ類の採集に御協力いただいた鹿児島県徳之島保健所に深謝いたします。

表2 種子島での捕獲野鼠の抗体検査

(野兎病菌とブルセラ菌については微量凝集, その他は免疫ペルオキシダーゼ反応による)

採集場所	採集年月日	Ft	Ba	G	Kp	Kt	I	H	S	Rj	Rty	Q
南種子町夏田	2005.3.5											
1. アカネズミ♂		-	-	40	320	-	320	1280	80	2560	-	-
中種子町	2005.3.5											
3. アカネズミ♂		-	-	-	10	-	-	40	-	80	-	-
西之表市二本松	2005.3.5											
6. アカネズミ♂		-	-	160	2560	40	320	2560	160	640	-	-
10. アカネズミ♂		-	-	80	1280	-	160	320	40	40	-	-
西之表市浦田	2005.3.6											
11. アカネズミ♂		-	-	20	80	-	160	640	10	2560	-	-
12. アカネズミ♂		-	-	40	160	-	160	640	10	160	-	-
13. アカネズミ♀		-	-	40	160	10	160	1280	10	640	-	-
西之表市白石	2005.3.5											
19. アカネズミ♀		-	-	160	160	10	160	320	40	160	-	10
20. アカネズミ♀		-	-	320	320	10	160	320	-	20	-	-
西之表市大広野	2005.3.5											
22. アカネズミ♀		-	-	-	-	-	-	10	-	40	-	-

Ft, *Francisella tularensis*; Ba, *Brucella abortus*

G, Gilliam; Kp, Karp; Kt, Kato; I, Irie/Kawasaki; H, Hirano/Kuroki; S, Shimokoshi

Rj, *Rickettsia japonica*; Rty, *Rickettsia typhi*, Q, *Coxella burnetii* II

-, <20 (Ft & Ba) or <10 (その他)

参考文献

- 高田伸弘著; 病原ダニ類図譜, I, 94(1990)
- 高田伸弘著; 病原ダニ類図譜, I, 138(1990)
- 藤田博己, 山本進, 他; 鹿児島県本土におけるマダニ相調査およびマダニ保有微生物の検索, 日本ダニ学会誌, 8(1), 9-19(1999)
- 本田俊郎, 藤田博己; トカラ列島におけるマダニ相調査, 第53回衛生動物学会南日本支部大会(2003)
- 本田俊郎, 山本進, 他; 鹿児島県の日本紅斑熱発生地におけるマダニ相調査, 第11回ダニと疾患のインターフェースに関するセミナー(2003)
- 石田孝仁, 藏元 強, 他; 鹿児島県におけるライム病の検索, 本誌, 28, 50-54(1992)
- 石田孝仁, 藏元 強, 他; 九州本土におけるマダニ相について, 平成5年希少感染症診断技術研究会資料, 12(1994)
- 増澤俊幸, 角坂照貴, 他; ライム病の存在が予期されなかった沖縄で見出されたライム病関連ボレリアの性状, 第3回人と動物の共通感染症研究会学術集会(2003)
- Demma LJ, Traeger MS, et al; Rokey Mountain spotted fever from an unexpected tick vector in Arizona. N Engl J Med 11, 353(6), 587-94(2005)