

## 資料

## 鹿兒島県内の野鼠とダニ類からの病原体検索

—2007年度調査から—

本 田 俊 郎            御 供 田 睦 代<sup>1</sup>            藤 田 博 己<sup>2</sup>  
 角 坂 照 貴<sup>2</sup>            川 端 寛 樹<sup>4</sup>            高 野 愛<sup>4, 5</sup>  
 山 本 正 悟<sup>6</sup>            及 川 陽 三 郎<sup>7</sup>            矢 野 泰 弘<sup>8</sup>  
 高 田 伸 弘<sup>8</sup>

## 1 はじめに

鹿兒島県では、つつが虫病と日本紅斑熱の患者発生が多発していることから、自然宿主の野鼠類や媒介節足動物、特にマダニ類からの病原体検索を目的に、リケッチア分離や抗体価検査を実施・報告してきた<sup>1)</sup>。

最近では動物地理学的にも重要な地域のトカラ列島を含む薩南諸島でも患者発生が散見され始め、また、少なからず散発している不明熱患者の原因究明に向け各種疾患病原体（野兔病、レプトスピラ、ボレリア、バベシア、トリパノゾーマ等）検索を目的に薩南諸島嶼域での野鼠捕獲を実施しており<sup>2)</sup>、2007年度も重点的に当該地域での野鼠類やダニ類からの病原体検索を実施したので報告する。

## 2 材料と方法

## 2.1 調査期間と調査地域

- ・2007年 7月24日 奄美大島（龍郷町自然観察の森及び奄美市名瀬塩浜町）（図1-⑦）
- ・2007年 7月25日～26日 悪石島（図1-⑤）
- ・2007年 7月26日～27日 中之島（図1-②）及び宝島（図1-⑥）
- ・2007年12月13日～16日 悪石島（図1-⑤）
- ・2007年12月15日～16日 諏訪之瀬島（図1-④）
- ・2008年 1月12日～13日 十島村口之島（図1-①）及

び平島（図1-③）

## 2.2 調査方法

## 2.2.1 野鼠の捕獲及び検体処理法

鳥獣捕獲申請により許可を受けている野鼠について、生け捕り式トラップを1地点当たり50個から100個夕方までに設置し、翌朝回収後麻酔死させ、種別・性別・生死・脾腫等を記録し、各種臓器を摘出し病原体検索に供した。



図1 薩南諸島位置及び調査地

1 鹿兒島県立大島病院

2 大原総合病院附属大原研究所

3 愛知医科大学医学部寄生虫学教室

4 国立感染症研究所細菌第一部

5 岐阜大学大学連合大学院

6 宮崎県衛生環境研究所

7 金沢医科大学医学部

8 福井大学医学部病因病態医学講座

〒894-0015 奄美市名瀬真名津町18-1

〒960-0195 福島県福島市鎌田字中江33

〒480-1195 愛知県愛知郡長久手町大字岩作字雁又21

〒162-8640 東京都新宿区戸山1-23-1

〒501-1193 岐阜市柳戸1-1

〒892-2155 宮崎市学園木花台西2-3-2

〒920-0293 石川県河北郡内灘町大学1-1

〒910-1193 福井県吉田郡松岡町下合月23-3

## 2. 2. 2 野鼠寄生ダニ類の採集方法

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）により採集し、飽血個体は解剖時、注意深く観察しながら抜去採集した。

## 2. 2. 3 マダニ類の採集方法

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。

また、調査時捕獲した爬虫類（トカゲ類）及び哺乳類に寄生、あるいは落下した飽血個体も採集した。

## 3 捕獲・採集結果及び病原体検出結果

### 3. 1 野鼠類

#### 3. 1. 1 野鼠情報

捕獲した野鼠類は表1に示すとおり、クマネズミ *Rattus rattus* 36頭、アカネズミ *Apodemus speciosus* 20頭、ドブネズミ *Rattus norvegicus* 4頭の計3種60頭であった。

各調査地域（各島）別にみた捕獲頭数は、口之島7頭（クマネズミ）、中之島20頭（アカネズミ）、平島8頭（クマネズミ6、ドブネズミ2）、諏訪之瀬島7頭（クマネズミ7）、悪石島18頭（クマネズミ16、ドブネズミ2）であった。性別は、♀36頭、♂24頭で、平均体重87g、捕獲時の死亡個体は4頭であり、脾腫は9頭（クマネズミ7、アカネズミ1、ドブネズミ1）に散見された。

#### 3. 1. 2 外部寄生虫

口之島のクマネズミ♂からミナミネズミマダニ *Ixodes granulatus* の若虫が1個体と、クマネズミ♀からアサヌマダニ *Ixodes asanumai* の♀が1個体、クマネズミ♂からタテツツガムシ *Leptotrombidium scutellae* が8個体採集され、中之島のアカネズミ10頭の耳介からデリーツツガムシ *Leptotrombidium deliense* が、また悪石島のクマネズミとドブネズミ7頭の耳介からもデリーツツガムシが10個体採集された。

#### 3. 1. 3 病原体検出結果

レプトスピラが、口之島のクマネズミから1株(1/7)、諏訪之瀬島のクマネズミから7株(7/7)、悪石島のクマネズミから9株(9/18)が分離された（分離陽性頭数/捕獲頭数）。

ボレリアは、口之島のアカネズミ♂から1株(1/7)と、中之島のクマネズミ♂から1株(1/16)が分離された。

リケッチア、野兎病菌は全ての野鼠から分離されなかつたが、原虫については中之島のアカネズミ♀1頭の血液塗抹標本からトリパノソーマが顕微鏡確認され、バルトネラ属菌については現在精査中である。

### 3. 1. 4 血清抗体価

つつが虫病関連は6血清型（Gilliam, Karp, Kato, Kawasaki, Kuroki, Shimokoshi）、日本紅斑熱 (*R. japonica*) と発疹熱 (*R. typhi*) は1血清型ずつ、その他紅斑熱群関連としてIA-1株抗原を用いて、各々免疫ペルオキシダーゼ (IP) 法により検査したところ、悪石島のクマネズミ3頭から日本紅斑熱と紅斑熱群IA-1抗体価に高値を示した。

## 3. 2 マダニ類

### 3. 2. 1 採集結果及びリケッチア分離結果

採集したマダニ類は表2に示すとおり、口之島植生上でタカサゴキララマダニ、オウシマダニ、ツノチマダニ、キチマダニ、タカサゴチマダニ、フタトゲチマダニ、アサヌマダニ、アカコッコマダニと、同島捕獲クマネズミに寄生していたアサヌマダニとミナミネズミマダニの4属8種計77個体（路上のオウシマダニ：*Boophilus microplus* ♀ 多数採集分含まず）、中之島植生上でキチマダニのみ1属1種計3個体、平島植生上でオウシマダニ、キチマダニ、タカサゴチマダニ、マゲシマチマダニ、アカコッコマダニの3属5種計59個体、諏訪之瀬島植生上でキチマダニのみ1属1種計6個体、悪石島植生上でキチマダニ、タカサゴチマダニ、ヤマアラシチマダニ、フタトゲチマダニ、マゲシマチマダニ、アサヌマダニの2属6種計240個体、宝島捕獲ヘリグロヒメトカゲに寄生していたアサヌマダニ1属1種計14個体、大島郡龍郷町植生上でタカサゴキララマダニ、タカサゴチマダニ、ヤマアラシチマダニの2属3種計15個体、奄美市名瀬植生上でヤマアラシチマダニのみ1属1種計3個体、総計4属11種417個体を採集した。

これら採集したマダニ類からリケッチア分離を目的に、表2( ) のマダニ計28個体を培養細胞を用いた分離に供したところ、アサヌマダニの21個体中16個体が陽性（株名：IA-1～16）で、タカサゴキララマダニの3個体中2個体が陽性（株名：AT-95～96）であった。これら分離株の血清反応は、アサヌマダニからの分離株類似種 (*Rickettsia* sp. In 56)、タカサゴキララマダニからの分離株は全て *Rickettsia tamurae* と推定された。

## 4 考察

### 4. 1 野鼠類

従前からの調査でもアカネズミの捕獲できた南限は中

之島であったように、今年度の調査でもアカネズミは中之島でしか捕獲できなかった。

また、動物地理学的にも興味深い位置にある悪石島では未だかつて野鼠類が捕獲できていないので、今年度は冬季の捕獲野鼠（耳介）寄生ツツガムシ採集目的と、夏季と冬季の季節的変動を確認するため、2回調査を実施したところ、夏季調査時はクマネズミが2頭の捕獲だったのが、冬季調査時は16頭も捕獲できた。これは、当該野鼠の生態にもよるものか、あるいは調査を重ねるうちに人里離れた山野・畑・牧草地よりも、人家集落近くの廃屋あるいは、牛舎餌保管倉庫で優位に捕獲できることが判明し、重点的にトラップを設置したことによるものかは不明である。

外部寄生虫、特にツツガムシ幼虫に関しては、捕獲時期も十分考慮しなければならぬが、本土域でつつが虫病媒介種とされるタテツツガムシは日本本土から口之島・中之島あたり、それより以西は奄美大島から離れて中国からタイまでとなる。また、東南アジア系デリーツツガムシは東南アジアから北上して奄美大島から悪石島・中之島までの浸淫を確認した。現在までに確認されている薩南諸島域におけるつつが虫病患者症例の血清型と生息ツツガムシとの整合性が今のところ無いようで、今後の詳細な調査が必要である。

病原体検出結果では、特に本土域調査では現在までに全く分離できなかったレプトスピラに関して、患者発生報告のない諏訪之瀬島及び悪石島野鼠において高確率で分離されているので、住民への感染防止の注意喚起と医療機関への周知が必要と考えられる。

また、病原性の不明なボレリアも中之島及び口之島野鼠類から2株分離されたので、今後既知分離株との比較検討を実施したい。

さらに、十島村有人7島からの日本紅斑熱患者発生報告は無いが、悪石島野鼠3頭の血清が陽性を示しているので注意が必要である。また、つつが虫病；発疹熱関連血清抗体価は全て陰性であったが、捕獲時期及び野鼠種の詳細な検討も今後の検討課題である。

#### 4. 2 マダニ類

以前から、薩南諸島特にトカラ列島のマダニ相は貧弱とされていたが、今年度の調査では比較的多くの種類の生息が確認され、植生上では特にキチマダニとマゲシマチマダニが多く、悪石島ではアサヌマダニが多い印象であった。従来から、アサヌマダニは奄美大島とその周辺の島々並びに伊豆諸島にトカゲ類を宿主として生息することが知られていた種類であるが、今年度の調査か

ら、口之島、悪石島、宝島での生息が新たに確認された。さらに、このアサヌマダニは、高確率で *Rickettsia* sp. In56 を保有しているので、ヒトに対する病原性の確認も考慮した調査が必要であろう。

#### 5 まとめ

2007年7月から2008年1月にかけて、薩南諸島域の野鼠類及びダニ類からの病原体検索を実施、検討した結果、以下のことが明らかになった。

- 1) 温暖地では、本土域と異なり気象条件が和む冬季にマダニや宿主動物が多く出現し活動することが判明した。
- 2) ツツガムシの分布が、少なからずトカラ列島周辺において境界を成している種類があった。
- 3) 採集季節あるいは環境（生息動物等含む）により、トカラ列島においても新たに生息が確認されたマダニ種があった。
- 4) 患者発生報告のない関連病原体の中で、野鼠類から高確率に分離された病原体があった。
- 5) 各地域（各島）での現地（疫学）調査をするなかで、現地診療所医師あるいは看護師からの情報で、急性の発疹性（リケッチア様）疾患患者の存在が明らかとなった。

以上のことを踏まえ、今後も本土域を含めた薩南諸島域の各種病原体検出を継続する必要がある。

#### 謝辞

今回の現地調査時に、多大なる御協力を頂いた県立大島病院中央検査部職員並びに名瀬保健所職員、及び情報提供を頂いた各島診療所職員の方々に深謝いたします。

なお、本調査研究の一部は、平成19年度学術振興会科学研究費補助金（基盤研究(B)海外調査；19406008）及び厚労省科学研究費補助金（新興再興感染症研究事業；H18-新興-一般-014）によるものである。

#### 参考文献

- 1) 本田俊郎，山本進，他；鹿兒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)
- 2) 本田俊郎，藤田博己，他；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)

表1 捕獲野鼠及び検査結果

捕獲年月日	捕獲場所	No.	野鼠情報				外部寄生虫	病原体検出結果				血清抗体価 (IP法: <20を陰性とし, 数値は最高希釈倍数)								
			種	性別	体重	生死		脾腫	レプトスピラ	ボレリア	リケッチャ	原虫	野死菌	Q/Jam	Karp	Kato	Kawasaki	Kuruki	Shimokoshi	R Japonica
2007.7.25~26	黒石島	1	Rr	♀	150	生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2	Rr	♀	94	生	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2007.7.26~27	中之島	3	As	♀	41	生	-	-	-	-	-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
		4	As	♂	52	生	-	-	+	-	-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
		5	As	♀	38	生	-	-	-	-	-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
		6	As	♂	44	生	-	-	-	-	-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
		7	As	♂	34	生	-	-	-	-	-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
		8	As	♀	50	生	-	-	-	-	-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
		9	As	♀	32	生	-	-	-	-	-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
		10	As	♀	37	生	-	-	-	-	-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
		11	As	♀	37	生	-	-	-	+	-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
		12	As	♀	30	生	-	-	-	-	-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
		13	As	♀	34	生	-	-	-	-	-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
		14	As	♂	33	生	-	-	-	-	-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
		15	As	♂	48	生	±	-	-	-	-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
		16	As	♀	32	死	-	-	-	-	-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
17	As	♂	52	生	-	-	-	-	-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT		
18	As	♀	47	生	-	-	-	-	-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT		
19	As	♀	44	生	-	-	-	-	-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT		
20	As	♂	48	生	-	-	-	-	-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT		
21	As	♀	32	生	-	-	-	-	-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT		
22	As	♂	46	生	-	-	-	-	-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT		
2007.12.14~16	黒石島	23	Rr	♂	96	生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		24	Rr	♀	77	生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		25	Rr	♀	130	生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		26	Rn	♂	156	生	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		27	Rr	♀	96	生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		28	Rn	♀	92	死	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		29	Rr	♀	119	生	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		30	Rr	♀	105	生	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	(80)	
		31	Rr	♂	158	生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		32	Rr	♀	125	生	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		33	Rr	♀	73	生	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		34	Rr	♀	76	生	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		35	Rr	♀	102	生	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	40	(20)	
		36	Rr	♂	96	生	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	80	(20)	
37	Rr	♀	108	生	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
38	Rr	♂	76	生	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
2007.12.15~16	諏訪之瀬島	39	Rr	♀	100	生	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		40	Rr	♂	122	生	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		41	Rr	♂	103	生	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		42	Rr	♂	76	生	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		43	Rr	♀	78	生	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		44	Rr	♀	96	生	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		45	Rr	♀	118	生	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-			
2008.1.12~13	口之島	46	Rr	♂	127	生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		47	Rr	♀	128	生	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		48	Rr	♀	125	生	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-			
		49	Rr	♀	125	生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		50	Rr	♂	160	死	-	-	-	+	-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT		
		51	Rr	♀	132	死	-	-	-	-	-	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT		
52	Rr	♂	132	生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
2008.1.12~13	平島	53	Rr	♂	120	生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		54	Rr	♀	115	生	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
		55	Rr	♂	127	生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
		56	Rn	♂	77	生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
		57	Rr	♂	94	生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
		58	Rn	♂	120	生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
		59	Rr	♀	125	生	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
		60	Rr	♀	87	生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				

As: Apodemus speciosus (アカネズミ) L.delfense: デーリーツツガムシ NT: 検査せず  
 Rr: Rattus rattus (クマネズミ) L.scutellae: タテツツガムシ  
 Rn: Rattus norvegicus (ドブネズミ) Ixodes asanumai: アサヌマダニ  
 Ixodes granulatus: ミナミネズミマダニ

表2 採集マダニ類

採集日	採集場所	採集環境	種類	採集数				合計
				発育期別				
				Larva	Nymph	♀	♂	
2007.7.24	大島郡龍郷町	植生上	<i>Amblyomma testudinarium</i>	2(2/2)			2(2/2)	
			<i>Haemaphysalis formosensis</i>		2	2	4	
			<i>Haemaphysalis hystricis</i>	1	6	2	9	
2007.7.24	奄美市名瀬	植生上	<i>Haemaphysalis hystricis</i>		1	2	3	
2007.7.25	悪石島	植生上	<i>Haemaphysalis flava</i>	5	36		41	
			<i>Haemaphysalis hystricis</i>		1		1	
			<i>Haemaphysalis longicornis</i>		1		1	
			<i>Haemaphysalis mageshimaensis</i>	7	26	1	2	36
2007.7.26	宝島	ヘリグロヒメカゲ	<i>Ixodes asanumai</i>	14(2/2)			14(2/2)	
2007.7.26	中之島	植生上	<i>Haemaphysalis flava</i>	3			3	
2007.12.13~15	悪石島	植生上	<i>Haemaphysalis flava</i>	23		1	24	
			<i>Haemaphysalis formosensis</i>		2	1	3	
			<i>Haemaphysalis mageshimaensis</i>	22	8		30	
			<i>Ixodes asanumai</i>			43(6/8)	61(4/7)	104(10/15)
2007.12.13~15	諏訪之瀬島	植生上	<i>Haemaphysalis flava</i>	5		1	6	
2008.1.12~13	口之島	路上	<i>Boophilus microplus</i>			多数	多数	
		植生上	<i>Amblyomma testudinarium</i>			1(0/1)	1(0/1)	
			<i>Boophilus microplus</i>	25			25	
			<i>Haemaphysalis cornigera</i>	7	1		8	
			<i>Haemaphysalis flava</i>		4	2	6	
			<i>Haemaphysalis formosensis</i>		1		1	
			<i>Haemaphysalis longicornis</i>	26			26	
			<i>Ixodes asanumai</i>			6(3/3)	1	7(3/3)
			<i>Ixodes turdus</i>			1(0/1)		1(0/1)
			クマネズミ	<i>Ixodes asanumai</i>			1(1/1)	1(1/1)
		<i>Ixodes granulatus</i>			1(0/1)	1(0/1)		
2008.1.12~13	平島	植生上	<i>Boophilus microplus</i>	1			1	
			<i>Haemaphysalis flava</i>		3		3	
			<i>Haemaphysalis formosensis</i>		4	1	5	
			<i>Haemaphysalis mageshimaensis</i>	25	23		48	
			<i>Ixodes turdus</i>		2(0/2)		2(0/2)	
合 計(口之島路上採集分を除く)				118	162(4/8)	61(10/12)	76(4/8)	417(18/28)

*Amblyomma testudinarium*: タカサゴキラマダニ*Boophilus microplus*: オウシマダニ*Haemaphysalis cornigera*: ツノチマダニ*Haemaphysalis flava*: キチマダニ*Haemaphysalis hystricis*: ヤマアラシチマダニ*Haemaphysalis longicornis*: フタトゲチマダニ*Haemaphysalis mageshimaensis*: マゲシマチマダニ*Ixodes asanumai*: アサヌマダニ*Ixodes granulatus*: ミナミネズミマダニ*Ixodes turdus*: アカコソコマダニ

Larva: 幼虫

Nymph: 若虫