

表1. 北海道, 青森県, 岩手県におけるマダニ調査とマダニからのリケッチア分離結果(2011年).

採集の地点と年月日	対象	種類	採集個体数(リケッチア陽性個体数/検査個体数)					
			Larva	Nymph	♀	♂	合計	
北海道								
1 礼文島								
浜中大沢川 25.VI.2011	植生上	<i>Ixodes persulcatus</i>			4 (1/3)	8 (2/7)	12 (3/10)	
内路 25, 26.VI.2011	植生上	<i>Ixodes persulcatus</i>	1		8 (1/2)	6 (1/3)	15 (2/5)	
礼文林道中央 26.VI.2011	植生上	<i>Haemaphysalis douglasi</i>			1 (0/1)		1 (0/1)	
		<i>Ixodes pavlovskyi</i>	1 (0/1)				1 (0/1)	
		<i>Ixodes persulcatus</i>			4 (4/4)	15 (4/6)	19 (8/10)	
香深井 25.VI.2011	植生上	<i>Ixodes persulcatus</i>	2		3 (0/2)	3 (2/3)	8 (2/5)	
2 利尻島 姫沼 26.VI.2011	植生上	<i>Ixodes persulcatus</i>				1 (0/1)	1 (0/1)	
3 稚内市上苗太路川 24.VI.2011	植生上	<i>Ixodes persulcatus</i>			1	1	2	
4 猿払村さるふつ 24.VI.2011	植生上	<i>Ixodes persulcatus</i>			2 (0/2)	1	3 (0/2)	
5 浜頓別町頓別川 24.VI.2011	植生上	<i>Ixodes ovatus</i>			1	1	2	
		<i>Ixodes persulcatus</i>			1	2 (0/1)	3 (0/1)	
6 枝幸町幌別川 24.VI.2011	植生上	<i>Ixodes ovatus</i>			3 (0/1)	1	4 (0/1)	
		<i>Ixodes persulcatus</i>	2 (0/2)		7 (0/4)	2 (0/2)	11 (0/8)	
7 興部町興部川 24.VI.2011	植生上	<i>Ixodes ovatus</i>			1 (0/1)		1 (0/1)	
		<i>Ixodes persulcatus</i>			1	1 (0/1)	2 (0/1)	
8 コムケ湖 24.VI.2011	植生上	<i>Ixodes ovatus</i>			1 (0/1)		1 (0/1)	
		<i>Ixodes persulcatus</i>				1 (0/1)	1 (0/1)	
9 野付崎 08.V.2011	植生上	<i>Haemaphysalis concinna</i>			4 (0/4)	6 (0/6)	10 (0/10)	
10 釧路市新釧路川 09.V., 22.VI.2011	植生上	<i>Haemaphysalis concinna</i>	8 (0/1)	28 (0/22)	42 (0/33)	36 (0/27)	114 (0/83)	
		<i>Ixodes persulcatus</i>			3 (0/1)	2 (0/2)	5 (0/3)	
11 新ひだか町静内 04.V.2011	植生上	<i>Haemaphysalis douglasi</i>			1 (0/1)		1 (0/1)	
		<i>Haemaphysalis megaspinosi</i>			5 (1/5)	28 (0/18)	22 (0/13)	55 (1/36)
		<i>Ixodes ovatus</i>				7 (0/7)	7 (0/7)	
青森県								
12 八戸市市内 馬淵川 21.VIII.2011	植生上	<i>Haemaphysalis concinna</i>	3 (0/3)	2 (0/2)			5 (0/5)	
		<i>Haemaphysalis longicornis</i>	1 (0/1)				1 (0/1)	
13 八戸市鮫町 21.VIII.2011	植生上	<i>Haemaphysalis concinna</i>	12 (0/10)				12 (0/10)	
		<i>Haemaphysalis longicornis</i>	1 (0/1)				1 (0/1)	
14 階上町大蛇 21.VIII.2011	植生上	<i>Haemaphysalis concinna</i>	8 (0/6)				8 (0/6)	
		<i>Haemaphysalis flava</i>	1				1	
		<i>Haemaphysalis longicornis</i>	24	8	4		36	
岩手県								
15 洋野町角浜 21.VIII.2011	植生上	<i>Haemaphysalis concinna</i>	9 (0/9)	1 (0/1)			10 (0/10)	
16 田野畑村田野畑 21.VIII.2011	植生上	<i>Haemaphysalis flava</i>	1	1			2	
		<i>Haemaphysalis concinna</i>		1 (0/1)	1	1 (0/1)	3 (0/2)	
17 奥州市水沢 北上川 25.V.2011	植生上	<i>Haemaphysalis flava</i>		1 (0/1)	2 (0/2)		3 (0/3)	
		<i>Haemaphysalis kitaokai</i>				1 (0/1)	1 (0/1)	
		<i>Haemaphysalis longicornis</i>		16 (0/10)			16 (0/10)	

表2. 宮城県におけるマダニ調査とマダニからのリケッチア分離結果(2011年).

採集の地点と年月日	対象	種類	採集個体数(リケッチア陽性個体数/検査個体数)				
			Larva	Nymph	♀	♂	合計
18 大崎市							
涌谷西谷地 江合川 17.VI.2011	植生上	<i>Haemaphysalis flava</i>		4			4
鹿島台大館山 05.VI.2011	植生上	<i>Haemaphysalis flava</i>		1			1
		<i>Haemaphysalis longicornis</i>	5	19 (0/10)			24 (0/10)
		<i>Ixodes ovatus</i>				1	1
鹿島台鎌巻 鳴瀬川 05., 17.VI.2011	植生上	<i>Haemaphysalis concinna</i>			15 (0/9)	23 (0/7)	38 (0/16)
19 松島町							
二子屋橋下流部 鳴瀬川 05.VI.2011	植生上	<i>Haemaphysalis concinna</i>			1 (0/1)		1 (0/1)
吉田川 05.VI.2011	植生上	<i>Haemaphysalis flava</i>		1	2 (0/2)		3 (0/3)
		<i>Haemaphysalis longicornis</i>	2	2 (0/2)			2 (0/2)
		<i>Ixodes ovatus</i>			1 (0/1)		1 (0/1)
品井沼 05.VI.2011	植生上	<i>Haemaphysalis flava</i>		1 (0/1)			1 (0/1)
20 仙台市七北田川水系							
a 田子 29.IV.2011	植生上	<i>Haemaphysalis concinna</i>		2 (0/2)	1 (0/1)		3 (0/3)
b 福田町 七北田川 29.IV.2011	植生上	<i>Haemaphysalis concinna</i>			15 (0/10)	17 (0/10)	32 (0/20)
c 梅田川出合 29.IV.2011	植生上	<i>Haemaphysalis concinna</i>	1 (0/1)		1 (0/1)	3 (1/3)	5 (1/5)
d 扇町橋・福田橋間 29.IV.2011	植生上	<i>Haemaphysalis concinna</i>			3 (0/3)	1 (0/1)	4 (0/4)
e 高砂大橋・高砂橋間 29.IV.2011	植生上	<i>Haemaphysalis concinna</i>			7 (0/4)	14 (0/10)	21 (0/14)
21 岩沼市阿武隈川							
阿武隈橋下流部 19.VI.2011	植生上	<i>Haemaphysalis concinna</i>			1 (0/1)	1 (0/1)	2 (0/2)
		<i>Haemaphysalis longicornis</i>	2	2 (0/2)			2 (0/2)
阿武隈橋上流部 19.VI.2011	植生上	<i>Haemaphysalis concinna</i>			1		1
水道管橋 19.VI.2011	植生上	<i>Haemaphysalis longicornis</i>		2 (0/2)			2 (0/2)
22 大河原町白石川							
大河原橋上流 08.V.2011	植生上	<i>Haemaphysalis flava</i>		1			1
		<i>Haemaphysalis longicornis</i>	9	3			12
川根向い 08.V.2011	植生上	<i>Haemaphysalis longicornis</i>		2			2

びヤマトマダニの少数個体が、また鳴瀬川本流域の同市鹿島台鎌巻ではイスカチマダニが多数採集された。イスカチマダニは、鹿島台地区の下流部に位置する松島町の鳴瀬川河川敷でも1個体が採集された。松島町では鳴瀬川の支流の吉田川と品井沼で合わせてキチマダニ、フタトゲチマダニおよびヤマトマダニが採集された。リケッチア分離はイスカチマダニを主体にキチマダニとフタトゲチマダニの一部個体について試みたがすべて陰性であった。

仙台市の七北田川水系の極東型紅斑熱発生

地を含む一帯における調査は2月から開始したが、この時期は気温が低く、マダニ類の活動は見られなかった。3月中旬からの調査を予定していたところ、同月11日の大津波によって調査地は浸水し、現地へのアクセスも難しい状況となった。図2に七北田川一帯の調査地点と4月になってから現地の一部景観を示した。津波は海岸線と平行に走る仙台東部道路までの約5kmに到達し、この道路の盛土構造によって遮られたため、平地での災害はここより海側で甚大とされているが、七北田川に沿っては深く内陸部まで激流が達した結果、



図2. 宮城県仙台市七北田川流域の調査地。A, 激流によって根こそぎ倒された樹木が横たわる梅田川の河川敷； B, 七北田川の中央部に流された家屋； C, 堤防に乗り上げた家屋の一部。左側の堤防内用水路フェンスは押し倒されている。アルファベット小文字は表2に対応。



図3. 宮城県仙台市七北田川の河川敷。図2のe地点。津波で流されたガレキが多い。

上流部の河川敷まで浸水した。図2のAは東部道路より2kmほど内陸部にある支流の梅田川で、立ち木は左手の上流部に向かって根こそぎ押し倒され、河川敷はヘドロで被われている。図2のBは七北田川に流されてきた家屋が中ほどに見られる。海岸線に近い場所（図2のC）では河川堤防の高さを超える津波が押し寄せた、流されてきた建物の一部が堤防の上部に留まっている。今回の最上流部に位置する調査地点（図2の丸印a）では、河川敷ゲートボール場に設置のベンチが土台のコンクリート塊ごと上流部へ数メートル流されていた。ここでもかなりの激流であったことが推察される。七北田川水系の河川敷は津波によって植生が表土ごと流出した箇所が多く、マダニが這い上がるべき植生はかなり貧弱となっていた（図3）。このように、マダニの採集ポイントとなる草むらが極端に減少していたために、やむなく流れ着いた枯枝や枯草の堆積表層でのflagging採集を試みたところ、すべての地点からイスカチマダニが採集され、一部の個体からは*R. heilongjiangensis*が分離された。

岩沼市の阿武隈川河川敷は、イスカチマダニの既知生息地であるが、ここも津波によって一時的に海水による浸水があった。以前の草地が砂地となっていた場所も見られたが、前年と同様にイスカチマダニとフタトゲチマダニの生息が認められた。イスカチマダニからのリケッチア分離は陰性であった。

阿武隈川の支流の一つ、大河原町白石川では、少数個体のキチマダニとフタトゲチマダニが採集されたのみであった。

D. 考察

北海道では、以前の調査で北部の宗谷地区のシュルツェマダニにおける*R. helvetica*の高い保有率が記録されていたが、今回は礼文島においてもそれに匹敵する成績が得られ、同島の高い感染リスクが推測された。極東型紅斑熱の媒介種イスカチマダニは釧路と野付崎で採集できたが、この地点以北のオホーツク沿岸一帯には生

息を確認できず、これまでの知見と合わせても、道東の南部に限られた生息分布が推測された。またリケッチア保有個体は今回も見いだせなかった。新ひだか町のオオトゲチマダニから分離した*R. kotlanii*は本邦初記録であるが、ヒト疾患との関連付けが今後の課題となる。

東北地方においては、重要媒介種のイスカチマダニの新たな生息地として青森県階上町、宮城県の大崎市と松島町が加わった。しかしながら、今回も含めてリケッチアの保有個体は宮城県仙台市以外からは見つかっていない。

宮城県仙台平野の極東型紅斑熱感染地を含む一帯の継続調査地は、マダニの活動期に入る3月に大地震と大津波によって、海水の激流が押し寄せて浸水し、マダニの重要な生息環境と考えてきた植生が失われた箇所が多かったが、調査地の一部においては、このような環境下でも災害前と変わりなくイスカチマダニが生息し続けていて、*R. heilongjiangensis*の保有個体も確認できた。これはイスカチマダニという種類に限った習性上の特性なのかどうかも含めて、マダニ類の生息条件と環境の関連については再評価が必要と思われた。

E. 結論

マダニ媒介性リケッチア感染症に関連するマダニ類の実態調査を北海道と東北地方の一部で実施したが、これら北日本においては、北方系のマダニ相を背景に、当該疾患群の代表の日本紅斑熱が多発する南西日本とは異なる地域的特性があるように思われた。シュルツェマダニにおける*R. helvetica*の高い保有率を示す場所での潜在症例の確認問題、極東型紅斑熱の重要媒介種イスカチマダニの地理的分布の偏り、*R. heilongjiangensis*保有マダニが一部の地域に限定されている理由など解明すべき課題は多い。

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Tabara, K., Kawabata, H., Arai, S., Itagaki, A., Yamauchi, T., Katayama, T., Fujita, H. and

- Takada, N.: High incidence of rickettsiosis correlated to prevalence of *Rickettsia japonica* among *Haemaphysalis longicornis* tick. *J. Vet. Med. Sci.*, 73: 507-510, 2011.
2. 高野 愛, 大西 真, 安藤秀二, 小笠原由美子, 藤田博己, 角坂照貴, 和田康夫, 馬場俊一, 清島真理子: マダニ刺咬例の調査. *病原微生物検出情報*, 32: 226-228, 2011.
2. 学会発表
1. 赤松達矢, 藤田博己, 青山信子, 馬原文彦: 日本紅斑熱の簡易・迅速診断法としての間接赤血球凝集反応の医療現場における使用経験. 第3回日本リケッチア症臨床研究会・第17回リケッチア研究会合同研究発表会. 2011年1月16日. 大津市.
 2. 大竹秀男, 小林 萌, 藤田博己: 都市公園におけるマダニ相とその生息実態. 第63回日本衛生動物学会大会. 2011年4月15日, 16日. 東京.
 3. 山内健生, 佐藤雅彦, 伊東拓也, 藤田博己, 高田伸弘, 川端寛樹, 安藤秀二, 坂田明子, 高野 愛: 利尻島のマダニ相とマダニ保有病原微生物. 第63回日本衛生動物学会大会. 2011年4月15日, 16日. 東京.
 4. 馬原文彦, 藤田博己, 赤松達矢, 矢野泰弘, 藤田信子, 川端寛樹, 小泉信夫: 徳島県大島における日本紅斑熱媒介マダニ調査. 第63回日本衛生動物学会大会. 2011年4月15日, 16日. 東京.
 5. 藤田博己, 矢野泰弘, 高田伸弘: 長崎県五島列島のマダニ相とマダニ保有リケッチアの検索—2006年の調査結果—. 第63回日本衛生動物学会大会. 2011年4月15日, 16日. 東京.
 6. 矢野泰弘, 藤田博己, 高田伸弘: 新型走査電顕像によるマダニ幼虫の有用分類の試行. 第63回日本衛生動物学会大会. 2011年4月15日, 16日. 東京.
 7. 及川陽三郎, 藤田博己, 高田伸弘: 各種紅斑熱群リケッチアのアルカリ多糖抗原に対するヒト血清抗体の反応性. 第63回日本衛生動物学会大会. 2011年4月15日, 16日. 東京.
 8. 高野 愛, 藤田博己, 角坂照貴, 高橋 守, 山内健生, 大西 真, 川端寛樹: 日本国内に生息するマダニのミトコンドリア16S rRNA. データベース構築とマダニ遺伝子同定の試み. 第63回日本衛生動物学会大会. 2011年4月15日, 16日. 東京.
 9. 森田裕司, 藤田博己: 和歌山県において脳症の併発が強く疑われた日本紅斑熱の重症例. 第85回日本感染症学会総会. 2011年4月21日, 22日. 東京.
 10. 大竹秀男, 小林 萌, 藤田博己: 仙台市内の公園・緑地におけるマダニ類の特徴. 第57回日本寄生虫学会・日本衛生動物学会北日本支部合同大会. 2011年10月2日. 山形.
 11. 藤田博己, 青山信子, 大竹秀男, 安藤秀二: 宮城県仙台平野におけるイスカチマダニの2011年度の生息調査. 第57回日本寄生虫学会・日本衛生動物学会北日本支部合同大会. 2011年10月2日. 山形.
 12. 伊東拓也, 高田伸弘, 藤田博己, 川端寛樹, 中本 敦, 赤松達矢, 安藤秀二, 大久保(佐藤) 梢, 高野 愛, 小笠原由美子: 礼文島におけるマダニ類及びダニ媒介性病原体の調査. 第57回日本寄生虫学会・日本衛生動物学会北日本支部合同大会. 2011年10月2日. 山形.
 13. 小笠原由美子, 伊東拓也, 藤田博己, 安藤秀二: 北海道日高地方で採取されたオオトゲチマダニから分離されたリケッチアの分子生物学的解析. 第57回日本寄生虫学会・日本衛生動物学会北日本支部合同大会. 2011年10月2日. 山形.
 14. 藤田博己, 赤松達矢, 高瀬欽庸, 矢野泰弘, 高田伸弘, 及川陽三郎, 川端寛樹, 安藤秀二: 香川県におけるマダニ相とマダニ保有リケッチア調査の2007年から2011年までの成績. 第66回日本衛生動物学会西日本支部大会. 2011年8日, 9日. 金沢市.
 15. 山内健生, 藤田博己, 大脇 淳, 金子洋平, 上野裕介, 高田伸弘: 佐渡島のマダニ相と保有リケッチア調査. 第66回日本衛生動物学会

西日本支部大会. 2011年8日, 9日. 金沢市.

16. 御供田睦代, 山本正悟, 安藤秀二, 北野智一, 平良勝也, 岡野 祥, 宮代 守, 梶山桂子, 石橋哲也, 高野 愛, 角坂照貴, 高橋 守, 藤田博己, 高田伸弘:九州地域のリケッチア症の動向. 第19回ダニと疾患のインターフェイスに関するセミナー. 2011年11月3-5日. 広島県安芸太田町.
17. 馬原文彦, 赤松達矢, 高瀬欽庸, 青山信子, 藤田博己:発熱のみで患者さんが診断した日本紅斑熱の1例. 第19回ダニと疾患のインターフェイスに関するセミナー. 2011年11月3-5日. 広島県安芸太田町.
18. 藤田博己, 青山信子, 赤松達矢, 高田伸弘, 矢野泰弘, 安藤秀二, 川端寛樹, 高野 愛, 小笠原由美子, 伊東拓也, 大竹秀男:北日本のマダニ類からのリケッチア検出状況 -1993年

から2011年の分離例からの概観-. 第19回ダニと疾患のインターフェイスに関するセミナー. 2011年11月3-5日. 広島県安芸太田町.

19. 赤松達矢, 高瀬欽庸, 青山信子, 馬原文彦, 藤田博己:日本紅斑熱感染推定地におけるマダニ調査事例. 第19回ダニと疾患のインターフェイスに関するセミナー. 2011年11月3-5日. 広島県安芸太田町.

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む。)

1. 特許取得
なし.
2. 実用新案登録
なし.
- 3.その他
なし.

オオトゲチマダニから分離されたリケッチアの遺伝子解析

研究分担者	安藤秀二	国立感染症研究所ウイルス第一部第五室
協力研究者	藤田博己	大原総合病院附属大原研究所
	伊東拓也	北海道衛生研究所
	小笠原由美子	国立感染症研究所ウイルス第一部第五室

研究要旨：オオトゲチマダニ *Haemaphysalis megaspinosa* は国内に広く分布するマダニである。近年、日本国内に生息するマダニが多様なリケッチアを保有することが明らかになってきたが、北海道で採取された *H. megaspinosa* から分離されたリケッチアについてその遺伝子について解析したところ、これまで国内にない紅斑熱群リケッチアの一種であり、ヨーロッパのハンガリーで報告されているものと、遺伝子配列が一致した。マダニは、その種によって、気候的条件、地理的条件などから分布域が決まっているものが多いが、今回確認されたリケッチアは、地理的にきわめて離れた異なる地域のマダニにおいて保有されていたことから、リケッチアの分布と進化には気象的条件が影響している可能性がある。本リケッチアのヒトへの病原性は確認されていないものの、マダニ類の分布とともに、リケッチアの分布は、さまざまな環境因子の影響を受けているといえる。

A. 研究目的

近年、日本国内に生息するマダニが多様なリケッチアを保有することが明らかになってきた。オオトゲチマダニ *Haemaphysalis megaspinosa* は国内に広く分布するマダニであり、ヒトへの嗜好性があることが確認されている。北海道で採取された *H. megaspinosa* から分離されたリケッチアについてその遺伝子配列を解析し、リケッチア属におけるその位置づけについて検討した。

B. 研究方法

平成23年春、北海道日高地方で採取された *H. megaspinosa* から、Shell vial 法による細胞培養によってリケッチアを分離した。

分離されたリケッチアの複数の領域(17 kDa, *gltA*, *ompA*, 16S rDNA)についてPCR、シーケンス反応を行った後、系統樹解析を行った。

(倫理面への配慮)なし

C. 研究結果

系統樹解析の結果(図2、*gltA* と 17kDa のみ示す)、今回 *H. megaspinosa* から分離されたリケッチアは、*gltA* および 16S rDNA 遺伝子が、ハンガリーから報告されている *Candidatus Rickettsia kotlanii*(Rk) HcH1 と配列が一致した。*ompA* 領域は完全には一致しなかったものの、Rk HcH1 株と同じクラスターを形成した。17 kDa 遺伝子については、同株の登録データが

なかったものの、他の紅斑熱群リケッチアと異なる位置に系統樹が分岐した。

D. 考察

オオトゲチマダニ *Haemaphysalis megaspinosa* は国内に広く分布するマダニであり、ヒトへの嗜好性があることが確認されている (Seishima et al., European Journal of Dermatology, 10(5):389-391, 2000)。北海道で採取された *H. megaspinosa* から分離されたリケッチアの遺伝子について解析したところ、これまで国内にない紅斑熱群リケッチアの一種であり、ヨーロッパ、ハンガリーで報告されている *Candidatus Rickettsia kotlanii* (Sreter-Lancz et al., Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 100(3):229-236, 2006) と、遺伝子配列が一致した。

マダニは、その種によって、気候的条件、地理的条件などから分布域が決まっているものが多い。今回確認されたリケッチアは、地理的にきわめて離れた異なる地域であるが、比較的緯度の高い寒冷な気候の地域に生息するマダニにおいて保有されていたことから、リケッチアの分布と進化には気象的条件が影響している可能性がある。また、多くのリケッチア種が一定のリケッチア種とマダニ種の間を形成しているものの、日本紅斑熱リケッチア *R. japonica* のように多種のマダニ類から検出されるリケッチアも存在する。マダニとリケッチアの依存関係、分布、進化については不明な点が多いものの、本リケッチアのようにヨーロッパと日本でほぼ一致するリケッチアが分離されたことは、そのリケッチアとマダニの共進化の視点からも興味深い。

また、マダニ種の分布から考えると、*H. megaspinosa* は国内に広く分布し、長崎県五島

列島で採取されたものからは、*R. tamurae* が確認されている。また、日本全国に生息し、紅斑熱群リケッチアに属する遺伝子が検出されていることなど、多様なリケッチアを保持する性格をもっているといえる。このことから、*H. megaspinosa* がヒトへの病原性を示すリケッチアのベクターとなる可能性も否定できない。

E. 結論

北海道日高地方で採取された *H. megaspinosa* から分離された本リケッチアのヒトへの病原性は確認されていない。マダニ類の分布とともに、リケッチアの分布は、さまざまな環境因子の影響を受けていると考えられる。

F. 健康危険情報

G. 研究発表

1. 発表論文

1) 安藤秀二, リケッチア, 平松啓一監修、中込治、神谷茂編集, 標準微生物学, 第 11 版, in press

2) 安藤秀二, 最近の輸入発疹熱事例について. 人と動物の共通感染症研究会のニューズレター, 10: 4-6, 2011 年 10 月

3) 川端寛樹、高野愛、大西真、安藤秀二、小笠原由美子、藤田博己、角坂照貴、和田康夫、馬場俊一、清島真理子: マダニ刺咬例の調査、病原微生物検出情報 32(8): 226-268, 2011 年 8 月

4) Fujisawa T, Kadosaka T, Fujita H, Ando S,

Takano A, Ogasawara Y, Kawabata H, Seishima M, *Rickettsia africae* Infection in a Japanese Traveler with many tick bites. (Accepted in Acta Dermato-Venereologica, 2012)

5) Takano A, Nakao M, Masuzaka T, Takada N, Yano Y, Ishiguro F, Fujita H, Ito T, Ma X, Oikawa Y, Kawamori F, Kumagai K, Mikami T, Hanaoka N, Ando S, Honda N, Tayler K, Tsubota T, Konnai S, Watanabe M, Ohnishi M, and Kawabata H. Multilocus sequence typing Implicates rodents as the main reservoir host of Human-pathogenic *Borrelia garinii* in Japan. Journal of Clinical Microbiology, 2011, 49: 2035-2039

2.学会発表

1) ANDO S, Trend of rickettsioses in Japan, 6th International meeting of Rickettsiae and rickettsial Diseases, Crete, Greece, 5-7 Jun 2011

2) 安藤秀二,ズーノーシスとしての偏性細胞内寄生細菌の自然界におけるリスク、第11回日本バイオセーフティ学会、平成23(2011)年12月2日、筑波

3) 本井祐太, 鈴木正嗣, 安藤秀二, 川端寛樹, 高野愛, 猪熊壽, 島根県美郷町のニホンイノシシに関する紅斑熱群リケッチアの疫学的役割、私立大学戦略的研究基盤形成推進事業「人獣共通感染症の戦略的国際疫学研究の推進と若手研究者の実践的育成」平成23年度 公開シンポジウム「野生動物における人獣共通感染症の実態と研究の取り組み」、平

成23年12月2日、神奈川県藤沢市

4) 仲田かおり、石垣里紗、高橋阿起子、堀川達弥、山本剛、安藤秀二、日本紅斑熱の1例、第62回皮膚科学会中部支部学術集会、四日市、平成23年11月19-20日

5) 藤田博己、伊東拓也、大竹、高田、川端、中本、安藤秀二、高野愛、北日本のマダニ類からのリケッチア検出状況、第19回ダニと疾患のインターフェースSADI、広島、平成23年11月3-5日

6) 阪口直也、中村(内山)ふくみ、小林謙一郎、岩淵千太郎、安藤秀二、高崎智彦、小泉信夫、松岡裕之、大西健児:タイから帰国後、ショック、呼吸不全を合併した重症発疹熱の1例。第60回日本感染症学会東日本地方会学術集会・第58回日本化学療法学会東日本支部総会合同学会、平成23年10月26-28日、山形

7) 小笠原由美子、伊東拓也、藤田博己、安藤秀二、北海道日高地方で採取されたオオトゲ地まだニから分離されたリケッチアの分子生物学的解析、第57回日本衛生動物学会北日本支部会、山形、平成23年10月1日

8) 藤田博己、青山信子、大竹秀男、安藤秀二、宮城県仙台平野におけるイスカチマダニの2011年度の生息調査。第57回日本衛生動物学会北日本支部会、山形、平成23年10月1日

9) 水沼廣、吉田典行、藤田博己、川端寛樹、高野愛、安藤秀二、小笠原由美子、福島県でライム病病原体を検出し得たマダニ刺咬症の1例。第57回日本衛生動物学会北日本支部

会、山形、平成 23 年 10 月 1 日

10) 伊東拓也、高田伸弘、藤田博己、川端寛樹、中本敦、赤松達也、安藤秀二、大久保梢、高野愛、小笠原由美子、礼文島におけるマダニ類及びダニ媒介性病原体の調査. 第 57 回日本衛生動物学会北日本支部会、山形、平成 23 年 10 月 1 日

11) 安藤秀二、リケツチア症、第 6 回輸入感染症講習会、東京、平成 23 年 9 月 24 日

12) 成田雅、星の智祥、山本正悟、安藤秀二、藤田博己、11 月熱 福島県郡山市周辺のタテツツガムシ感染症、第 85 回日本感染症学会、東京、平成 23 年 4 月 21～22 日

13) 山内健生、佐藤雅彦、伊東拓也、藤田博

己、高田伸弘、川端寛樹、安藤秀二、坂田明子、高野愛. 利尻島のマダニ相とマダニ保有病原微生物、第 63 回日本衛生動物学会、東京、平成 23 年 4 月 14～16 日

14) 川端寛樹、高野愛、中尾稔、増沢俊幸、高田伸弘、矢野泰弘、石畝史、藤田博己、伊東拓也、及川陽三郎、川森文彦、熊谷邦彦、三上稔之、花岡希、安藤秀二、本田尚子、Kyle Taylor、坪田敏男、今内覚、渡邊治雄、大西真、マダニ媒介性のライム病病原体 *Borrelia garinii* の維持伝播サイクルに関する研究、第 63 回日本衛生動物学会、東京、平成 23 年 4 月 14～16 日

H.知的財産権の出願・登録状況

なし



図1. 日本国内の *H. megaspinoso* の分布 とリケッチアの検出・分離

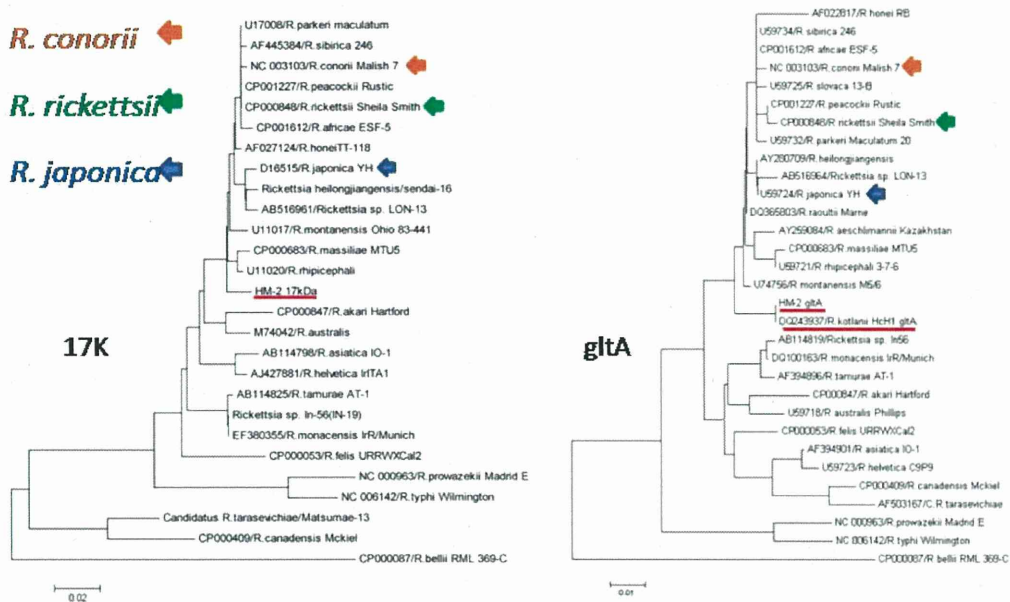


図2. *H. megaspinoso* から分離されたリケッチアの系統樹(17k Da抗原遺伝子、gltA遺伝子)

リケッチアを中心としたダニ媒介性細菌感染症に関するダニ類の実態調査 - 2011年度の秋田県におけるアカツツガムシ生息調査成績 -

研究協力者	佐藤寛子	秋田県健康環境センター
研究協力者	柴田ちひろ	秋田県健康環境センター
研究協力者	齊藤志保子	秋田県健康環境センター
研究協力者	門馬直太	福島県衛生研究所
研究協力者	高橋守	埼玉県立川越高等学校
研究分担者	藤田博己	大原総合病院附属大原研究所
研究分担者	高田伸弘	福井大学医学部
研究分担者	角坂照貴	愛知医科大学
研究分担者	川端寛樹	国立感染症研究所

研究要旨

2008年8月、秋田県大仙市の雄物川河川敷での感染が疑われる高病原性のつつが虫病患者が15年ぶりに発生した。2009年以降の調査において、アカツツガムシの生息が患者感染推定地の他、大仙市の全国的に有名な花火大会会場内でもイベント開催時期に多数の生息が確認された。加えて2010年、横手市を流れる同河川敷での感染が疑われる患者が発生した。さらなる患者の続発が懸念されたため、調査域を雄物川上流～支流の河川敷まで広げ、アカツツガムシ・ハザードマップ作成を試みた。

調査は過去に患者発生記録がある地点を参考に雄物川上流部の湯沢市から中流部の大仙市にいたる約70kmの河川敷を対象地域に黒布見取り法によって行った。その結果、アカツツガムシの生息は、大仙市郊外～湯沢市郊外の雄物川河川沿い約60kmの河川敷であると推定された。生息域の中には河川沿いの公園や釣り場、船着き場等も含まれたが、アカツツガムシの生息数は広域な河川敷の中でも水際の砂地や中州に多い傾向にあることが確認された。

A. 研究目的

アカツツガムシのみが保有する Kato 型 *Orientia tsutsugamushi* は、病原性が強く、適切な治療が遅れた場合は重症化や死に至る危険性がある。そのため、媒介種であるアカツツガムシ *Leptotrombidium akamushi* の生息状況や特にその地理的分布の確認とリケッチア保有などの情報が公衆衛生上、重要である。アカツツガムシの生息は、かつて新潟、山形、秋田の3県における特定の河川敷に認められ、その歴史は病川原(山形県)、毛風川原(秋田県)など、地名にも残されている。ところが、Kato 型つつが虫病患者発生報告が1991年を最後に途絶えたため、アカツツガムシは絶滅したともいわれていたが、2008年8月、15年ぶりに秋田県雄物川流域の大仙市で同型の患者が発生した。我々は、翌

2009年から感染推定地を含む雄物川周域におけるアカツツガムシの生息調査を開始し、同年夏季に2008年の患者感染推定地において捕獲した野鼠から Kato 型 *Orientia tsutsugamushi* を分離し、病原体を保有するアカツツガムシが未だ生息することを確認した。また、患者発生推定地から約10km下流の河川敷では毎年夏季に全国的に有名な花火大会が開催されているが、その会場周辺においても多数のアカツツガムシの生息を確認した。そのため、観光客へ向けての啓発活動を目的に調査結果等を大仙市へ情報提供し、感染防止に向けての活動強化の支援をしてきた。しかし、花火大会終了後の2010年9月、2008年の患者発生地より約15km下流での釣りを感染要因とした患者が発生したことから、2011年度は調査地域を拡

大し、現在のアカツツガムシの生息域実態把握を目的に調査を実施した。

B. 研究方法

秋田県を流れる雄物川とその支流の各河川敷において、地表面と地表植生上からの黒布見取り法(面積 25×25cm² の黒布を使用)によるアカツツガムシの直接採集を行った。調査域は昭和 39 年の秋田県衛生科学研究所の患者発生記録と、その後平成 3 年までの患者調査票を参考に、山形県境に近い湯沢市横掘地区の上流部から大仙市刈和野地区の中流部にいたる約 70km の河川敷を対象地域とした。

調査時期はアカツツガムシの活動の最盛期と推定される 7 月～8 月である。

C. 研究結果および考察

調査結果は Google map を使用して表示した(図 1～2)。また、調査ポイントにおけるツツガムシの生息密度を推定し、色分して表示した。布当て回数の内、10%以上でアカツツガムシが採取されたポイントを赤色、10%以下を黄色、採取されなかったポイントを青で示した。なお、調査中にツツガムシ関連のケダニ地蔵、祠などの史跡が 12 箇所確認され、これを緑色で示した。

調査地域の最上流部にあたる湯沢市郊外では、記録上は患者発生地とされていたが、アカツツガムシの生息は確認されなかった。しかし、そこから約 3km 下流の湯沢市三関地区に至ってからアカツツガムシが確認されるようになり、さらに下流の横手市を流れる支流との合流点に近づくにつれ、多数確認されるようになった。

一方で調査範囲の最下流部に位置する大仙市郊外北部の記録上の患者発生地でも、アカツツガムシの生息が確認されなかったが、そこから 8km 上流の大仙市刈和野地区以南では確認されるようになり、雄物川流

域における最も高密度な生息域は花火大会会場とその周辺にあるキャンプ場や駐車スペースであった。この他、アカツツガムシは、河川沿いの公園や釣り場、船着き場などの水際でも確認されたが、どの調査地においてもアカツツガムシの生息環境は、水際の砂地にあるいは中州など、降雨などにより浸水する箇所であり、河川敷内であっても、滅多に浸水しない箇所では確認されなかった。かつてのアカツツガムシ生息域と現在の生息域の違いは、このような浸水域の狭小が要因と推測され、護岸工事の効果が高いと思われる。しかし、現在も人の出入りが多い公園や観光地でも高密度の生息が明らかとなったため、十分な啓発活動の継続が必須と考えられる。

1976 年からの秋田県の記録によると、花火大会会場においては、観光客と花火師の合計 19 名が患者として届出されている。現在、花火大会会場の観客用有料棧敷席は、大会の 2 週間ほど前から河川敷内に木棒や鉄骨の台上にベニヤ板を敷き詰めて製作されているため、危険区への立ち入りがなかり、鑑賞中に有毒ツツガムシに刺咬される恐れは少ないと考えられる。しかし、その客席の一部から生息地の水際までは非常に接近していることや(図 3～4)、必ずしも観光客が有料観客席で鑑賞するとも限らないことから、十分に警戒する必要がある。大仙市は以前から、花火大会開催中に水際へ近づかないよう注意する放送や、河川敷の一部に「ツツガムシ注意」という立て看板を使用するなどの対策を行ってきたが、2010 年からは観客用パンフレットに注意書きを掲載し(図 5)、今年度はさらに殺ダニ剤の検討に加え、現地におけるツツガムシ薬剤防除試験(別報告書参照)も実施した。

なお、今回の調査中に昭和 40 年頃まで民間療法として使用されていた、ツツガムシを皮膚から取り除くための「毛掘り道具」も発見

された(図 6~7)。この道具についての記録は、新潟、山形でもあるが、実物が確認されたのは今回が初めてである。また、前述の通り 12 の史跡(図 8)が確認されたが、アカツツガムシの生息密度が高いポイント周辺には必ずケダニの史跡があったことは、今回の調査結果が歴史的な病気の発生分布と合致していたことを示す興味深い結果であった。

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし

D. 結論

2011 年度の生息域は、昭和 39 年の記録よりも 10km ほど狭い地域に及ぶものであったが、今回の結果も、調査のタイミングや前年の気象条件によって変動する可能性がある。

今後も、地元自治体や保健所との協力の元、つつが虫病対策のための情報発信が必要と考えられた。とりわけ観光地等の出入りが多い地点においては、重点的な調査継続と監視が肝要であると思われる。

E. 健康危険情報

F. 研究発表

1. 学会発表

1. 佐藤寛子、柴田ちひろ、齊藤志保子、門馬直太、高橋守、藤田博己、角坂照貴、高田伸弘、川端寛樹. 秋田県の雄物川流域におけるアカツツガムシ生息状況について -2011 年の調査から-. 第 57 回日本寄生虫学会・日本衛生動物学会北日本支部合同大会. 2011.10.1. 山形
2. 佐藤寛子、柴田ちひろ、齊藤志保子、門馬直太、高橋守、藤田博己、角坂照貴、高田伸弘、川端寛樹. 秋田県におけるアカツツガムシ生息域(2011). 第 19 回ダニと疾患のインターフェースに関するセミナー. 2011.11.4. 広島

H. 知的財産権の出願・登録状況

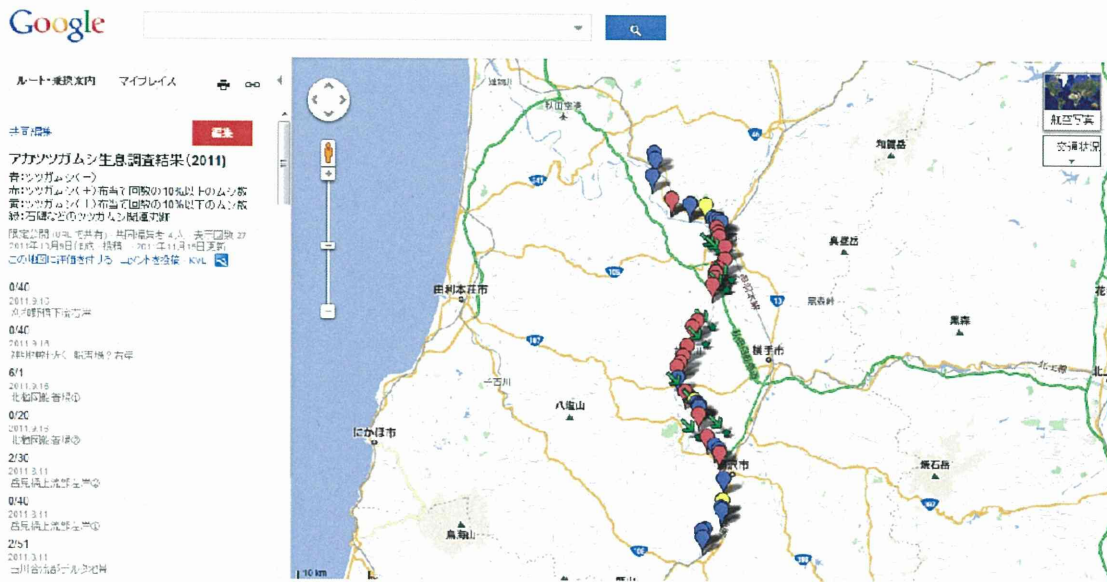


図 1. アカツツガムシ生息調査結果地図



図 2. 大曲花火大会会場、駐車場付近



観客席跡

ツツガムシ生息域

図 3. 花火大会開催中の様子
(ロープは観客が立ち入らないための対策)

図 4. 大会 4 日後の調査の様子

図 5. 花火大会公式パンフレット (右下にツツガムシに関する情報)



図6. 毛掘り道具（一円玉は大きさ対比のため）

右上の凸レンズで刺咬部を拡大し、右下の刃物で皮膚ごとツツガムシを取り除く。所有者の話によると、2種の刃物は刺咬部の状態や部位により使い分けていたとされる。



図7. 刃物使用の様子再現



図8. ケダニの祠と石碑（砂虱大明神）

九州沖縄地域におけるリケッチア症を中心としたダニ媒介性感染症の レファレンスネットワークの構築と疫学的解明

研究分担者	御供田睦代	鹿児島県環境保健センター	研究専門員
研究協力者	山本正悟	宮崎大学医学部	
	北野智一	宮崎県衛生環境研究所	
	平良勝也	沖縄県衛生環境研究所	
	岡野 祥	沖縄県衛生環境研究所	
	高野 愛	国立感染症研究所	
	角坂照貴	愛知医科大学	
	高橋 守	埼玉医科大学	
	安藤秀二	国立感染症研究所 (研究分担者)	
	高田伸弘	福井大学医学部 (研究分担者)	
	藤田博己	大原総合病院附属大原研究所 (研究分担者)	

研究要旨

1999年4月1日に、「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」(以下、「感染症法」という。)が施行され、つつが虫病及び日本紅斑熱が全数把握の四類感染症に分類され、診断された場合は、直ちに届出が必要である。

これらのリケッチア症の診断において、地方衛生研究所は、検査及び調査研究機関として重要な役割を担っている。しかし、検査や原因究明のための疫学調査等を行っている地方衛生研究所は少なく、検査体制が課題となっている。

2010年5月に国立感染症研究所をはじめとする地方衛生研究所等で組織されている衛生微生物技術協議会においてリケッチアレファレンスセンターが設置された。

2011年度から全国6ブロック複数体制で構築され、九州沖縄地域は、宮崎県衛生環境研究所を主として、鹿児島県環境保健センターと複数体制で行っている。

検査実施施設の減少による対応や技術維持や支援を行うこと、マニュアルの追加や情報発信などを行っている。

2011年度の活動において、検査診断の支援、疫学調査を行ったので報告する。

A. 研究目的

感染症法におけるダニ媒介性の疾患は、つつが虫病及び日本紅斑熱、ライム病、Q熱、回帰熱などがある。

ここでは、つつが虫病及び日本紅斑熱について発生状況を把握するとともに、検査診断のための検査を2010年5月に設置されたリケッチアレファレンスセンターを通し、各県の地方衛生研究所と医療機関との連携を図り、迅速な診断が行えるように支援することや患者発生時の疫学調査などを行った。媒介種ダニ類の採集及び野鼠を捕獲し、病原体の検出を行い、感染予防対策、啓発に役立てることを目的とした。

B. 研究方法

1. 患者発生状況

全国及び九州沖縄地域の患者発生状況について国立感染症研究所の感染症情報センター(IDWR)のデータを基に作成した。

2. リケッチアレファレンスセンターとして検査診断の支援

福岡県・佐賀県・長崎県で発生したリケッチア症患者診断のための検査を宮崎県衛生環境研究所が実施し、血清抗体価及び遺伝子検査等を行った。

3. 疫学調査

1) 沖縄県の患者発生地の疫学調査

沖縄県のつつが虫病患者発生地調査を継続して行っているが、患者は発生しているものの媒介種である野鼠及びツツガムシからの病原体は検出されていなかった。そこで、現地調査を行った。

2) 福岡県の患者発生地の疫学調査

日本紅斑熱患者発生地調査において、福岡市保健環境研究所及び福岡県保健環境研究所の職員とともにダニ類の採集及び野鼠を捕獲し、病原体検索を行った。

3) 奄美大島及びトカラ列島(宝島)における疫学調査

鹿児島県トカラ列島では、3島(口之島、諏訪之瀬島、悪石島)での患者の報告がある。ツツガムシは、デリーツツガムシおよびタテツツガムシと考えられているが、採集及び病原体の検索においてのデータが不十分である。また、宝島においては、ツツガムシの採集及び野鼠の捕獲ができていないため調査を行った。

4. 鹿児島県の調査研究事業

鹿児島県では、つつが虫病及び日本紅斑熱の患者発生が多いことから、「鹿児島県におけるつつが虫病及び日本紅斑熱患者の病原体検出に関する調査研究」-患者及び宿主からの病原体分離と感染地域リスクマップの作成-を課題として2011年度から2013年度において、リケッチアの調査研究を行っている。

C. 研究結果

1. 患者発生状況

全国のつつが虫病患者の発生状況について、1999年から2011年を図1に示した。鹿児島県の発生が多いことがわかる。九州沖縄地域では、2008年に沖縄県で患者が確認され、現在4例報告されている(図2)。鹿児島県では、2011年に62名(国立感染症研究所感染症情報センターIDWR暫定数)と多く、沖縄県でも、2010年、2011年にそれぞれ1名の報告がある。

また、全国の日本紅斑熱の患者発生状況(図3)は、東日本では、千葉での報告が見られるが、三重県の約30名の発生や西日本地域に偏りがあるように見られる。

2011年の日本紅斑熱患者発生は、熊本県が19人、鹿児島県が9人発生している(図4)。

2. リケッチアレファレンスセンターとしての検査診断の支援

感染症法に分類されている、全部の病原体の検索を5~6人体制の地方衛生研究所で行うことは、大変困難である。安藤らの調査(2009年度:厚生労働省科学研究費事業「リケッチアを中心としたダニ媒介性細菌感染症の総合的対策に関する研究」リケッチア症に関する効果的な情報提供と実験室診断体制の強化)によると、2009年時点では、全国の地方衛生研究所におけるつつが虫病及び日本紅斑熱の検査を実施している地方衛生研究所は、75施設中27施設と約3分の1であった。すべての地方衛生研究所で検査が行われておらず、実験室診断の体制強化のため、リケッチアレファレンスセンターの設置が望まれていた。2010年5月にリケッチアレファレンスセンターが設置され、2011年度から全国6ブロック複数体制で行うこととなった。

九州地区は、宮崎県衛生環境研究所を主として、鹿児島県環境保健センターで行っている(表1)。

表1 全国のリファレンスセンター

北海道	福島県衛生研究所
東北	青森県環境保健センター
東海	三重県保健環境研究所
北陸	富山県衛生研究所
関東	東京都健康安全研究センター
甲信静	埼玉県衛生研究所
近畿	和歌山県環境衛生研究センター
	兵庫県立生活科学研究所健康科学研究センター
中国・四国	岡山県環境保健センター
	広島県総合科学研究所環境保健センター
	高知県衛生研究所
九州	宮崎県衛生環境研究所
	鹿児島県環境保健センター

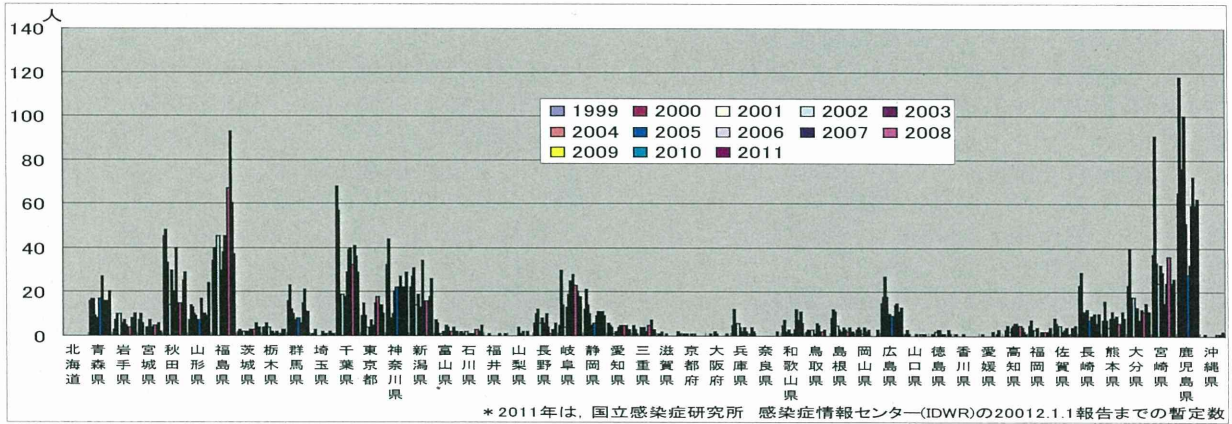


図1 全国のつが虫病患者発生状況

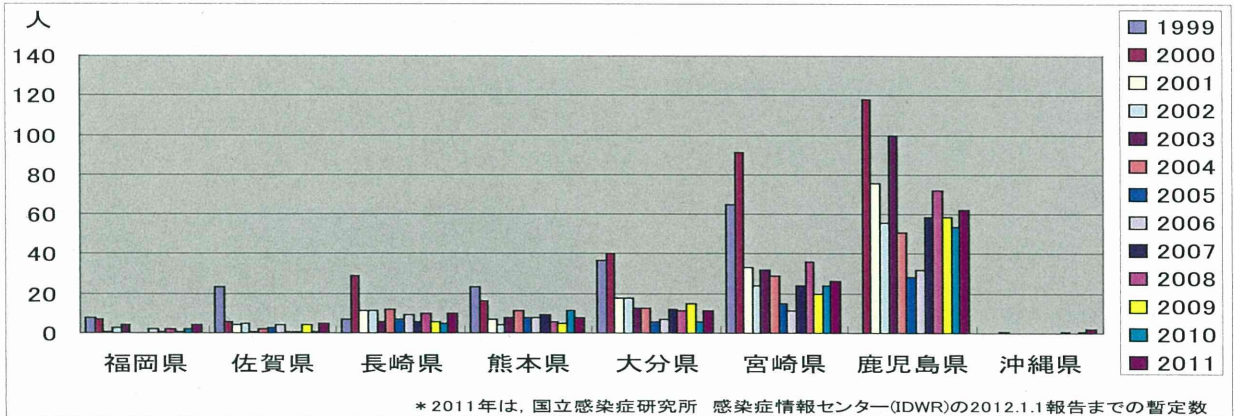


図2 九州沖縄地域のつが虫病患者発生状況

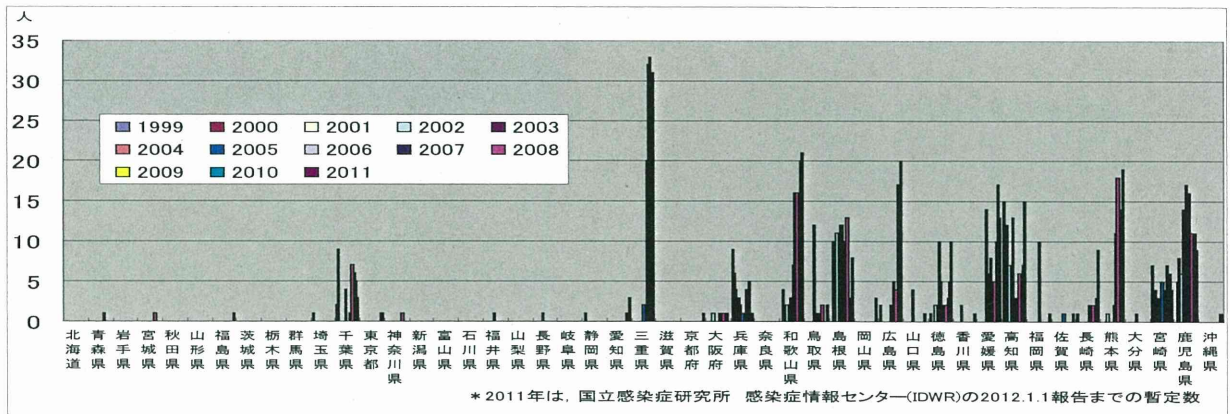


図3 全国の日本紅斑熱患者発生状況

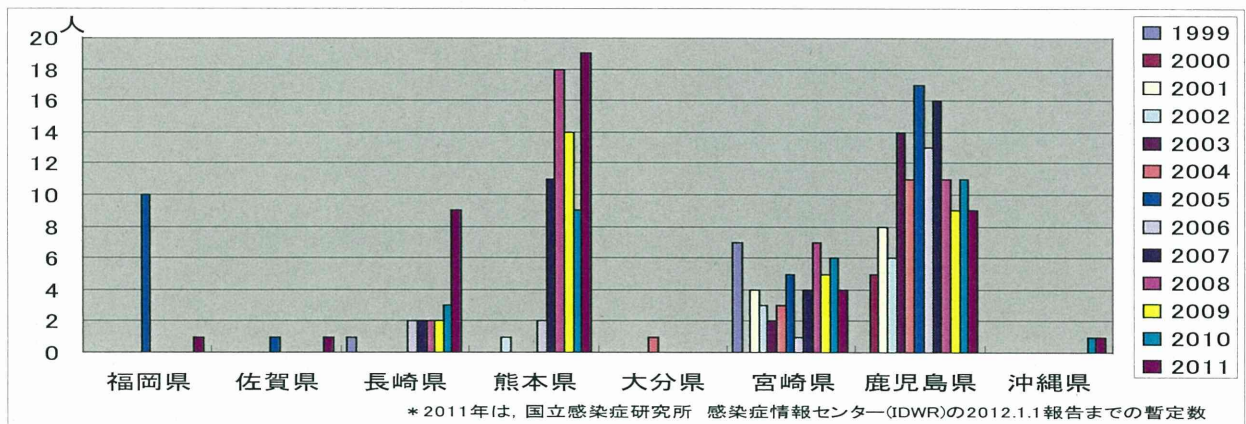


図4 九州沖縄地域の日本紅斑熱患者発生状況