

沖縄県宮古島における多様なつつが虫病リケッチアの分離と解析

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		
平良勝也, 岡野 祥, 仁平 稔		沖縄県衛生環境研究所
角坂照貴		愛知医科大学
藤田博己		大原総合病院附属大原研究所
高田伸弘, 矢野泰弘		福井大学
及川陽三郎		金沢医科大学
高橋 守		埼玉県立川越高校
高野 愛, 川端寛樹		国立感染症研究所細菌第一部
御供田睦代		鹿児島県衛生環境センター
本田俊郎		鹿児島県奄美中央病院
北野智一, 山本正悟		宮崎県衛生環境研究所

研究要旨: 平成 20(2008)年, 沖縄県内を感染推定地域とするつつが虫病患者が初めて確認されて以来, 感染推定地域における野外調査を実施してきた。平成 22 年 6 月, 沖縄県内を感染推定地域とするつつが虫病患者の第二例目が報告され, その患者の感染推定地域を野外調査の対象地域に加え, 各種検体を収集したところ, ベクターとなりうるツツガムシをはじめ確認するとともに, 野鼠の脾臓から *Orientia tsutsugamushi* 遺伝子をPCRによって検出, また, 分離にも成功した。分離検出された *O. tsutsugamushi* を保有していた野鼠は, きわめて狭い地域に生息しているにもかかわらず, 多様な 56K Da 蛋白遺伝子の *O. tsutsugamushi* を存在し, 複数の遺伝子型の *O. tsutsugamushi* が限られた地域に分布, *O. tsutsugamushi* の国内およびアジア地域の分布と合わせ, その進化を含めた非常に興味深い知見が得られた。今後の調査継続の重要性が示された。

A. 研究目的

平成 20(2008)年に沖縄県内を感染推定地域とする初めてのつつが虫病患者が確認されて以来, 感染推定地域における野外調査を実施してきた。2008 年の症例以前に沖縄県で報告されたつつが虫病患者は, 患者の疫学情報から県外(鹿児島県)を感染推定地域としていた。平成 22 年 6 月, 沖縄県内を感染推定地域とするつつが虫病患者の第二例目が報告され, 新たな感染推定地域を野外調査の対象地域に加え, 各種検体を収集, *O. tsutsugamushi* 感

染の解析をおこなった。

B. 研究方法

患者感染推定地域の沖縄県宮古島市において, 野生げっ歯類の捕獲調査を, 2008 年 10 月, 2009 年 1 月, 6 月, 2010 年 7 月, 8 月, 10 月, 2011 年 1 月に実施した。

採取された野生げっ歯類の同定を行うとともに, 各種材料を採取し, 遺伝子検出, 分離, 抗体価測定等をおこなった。PCR は脾臓から DNA を抽出して *Orientia* 属共通, *Rickettsia*

属共通領域を標的として実施した。また、脾臓をSPGで20%乳剤に調整してICRマウスに腹腔内接種した。接種後の経過を観察し、7~10日間隔で2~3代マウス継代した。解剖時には、腹水の貯留や内臓の所見を得るとともに、腹膜スタンプのギムザ染色を作製し鏡検した。脾臓は上記と同様にPCRに供した。

野生げっ歯類の抗体価は免疫ペルオキシダーゼ法により、*O. tsutsugamushi*と*Rickettsia*に対する抗体価を測定した。

また、野生げっ歯類の体表に付着する外部寄生虫とともに黒布見取り法によるツツガムシの生息調査を実施し、得られた材料についてさらに解析した。

(倫理面への配慮)なし

C. 研究結果

2010年に確認されたツツガムシ病患者の感染推定地域の調査で捕獲された野生げっ歯類(クマネズミとドブネズミ)から*O. tsutsugamushi*遺伝子が検出され、また分離に成功した。特異的遺伝子を検出し、*Orientia*が分離された個体は、第二例目の患者感染推定地域のものだけであった。

*O. tsutsugamushi*が分離できたICRマウスは、接種後脾臓が腫大、腹水が貯留し、腹膜スタンプのギムザ染色により細胞内のリケッチア様粒子が認められた(図1, 図2)。PCR検出のみ陽性となったものもあったが、8つの分離株の56K Da抗原領域の遺伝子解析の結果、患者より検出された台湾に分布しているGilliam系と100%一致する株、Saitama株と同じクラスター形成する株、Karp系に属する株が確認され、きわめて狭いエリアに複数の*Orientia*が混在して保有されていたと考えられる分離株が得られた(図3)。

抗体保有は、2011年1月までに捕獲されたクマネズミ52匹、ドブネズミ8匹、ハツカネズミ1匹のうち、それぞれ28匹(53%)、6匹(75%)、1匹(100%)が*Orientia*に対する40倍以上の抗体を保有していた。ただし、抗体を保有していたこれらの野生げっ歯類のうち、第一例目の患者感染推定地域で捕獲されたのはハツカネズミの1個体であり、その他の抗体保有個体は、第二例目の患者感染推定地域で捕獲されたものであった。*Rickettsia*属に対する抗体を保有する個体も認められたが、PCRによる*Rickettsia*陽性個体は認められなかった。

外部寄生虫として得られたツツガムシ類に関してもDNAを抽出し、PCRを実施したが、*Orientia*、*Rickettsia*は検出できなかった。

D. 考察

沖縄県におけるつつが虫病に関する野外調査を継続していたが、平成22年6月、沖縄県内を感染推定地域とするつつが虫病患者の第二例目が報告されたことから、第一例目の患者に加え、その患者の感染推定地域を野外調査の対象地域に加え、各種検体を収集した。

第二例目の患者感染推定地では、宮古島市の調査でこれまで確認されていなかったツツガムシ(デリーツツガムシ、ナンヨウツツガムシ)が確認された。しかしながら、これらからは*O. tsutsugamushi*は検出されなかった。

一方、2010年までに捕獲された野生げっ歯類の*O. tsutsugamushi*保有率、抗体保有率は第二例目の症例の感染推定地域に集中しており、優位に高かった。このことは、これまでの国内のマダニ類媒介(ツツガムシ媒介)の感染症が極めてピンポイント的に発生していることにも合致する。地域によって有毒ベクターの病原体有毒率は、これまで報告・調査されている

患者発生地域においても特別高いものではなく、患者が報告されていない地域においても、人の活動状況の変化により、有毒ベクターの生息地点にあたりに接点を持つことにより、将来的に患者発生の可能性が潜在していることを示している。したがって、マダニ媒介、ツツガムシ媒介感染症の発生について広く情報を提供することが重要であるとともに、患者情報とともに地域のベクター生息状況や病原体保有情報の蓄積が必要となる。

今回、患者感染推定地域である沖縄県宮古島市において、野鼠の脾臓から *O. tsutsugamushi* 遺伝子をPCRによって検出、分離に成功した。分離検出された *O. tsutsugamushi* を保有していた野鼠は、人口 700 人、面積 2.8km²、の宮古島の北西約 1.5km に位置する、きわめて狭いポイント(島)に生息しているにもかかわらず、検出された *O. tsutsugamushi* は、56K Da 蛋白の多様な遺伝子が認められた。二人の症例は、当初から本州や九州に分布する *O. tsutsugamushi* より台湾に分布する株に遺伝学的に近縁であることが示されていた。これらの患者より得られた *Orientia* の遺伝子配列と一致する分離株とともに、複数の遺伝子型の *O. tsutsugamushi* が限られた地域に分布していることが示され、*O. tsutsugamushi* の国内およびアジア地域の分布と合わせ、その進化とともに、ベクターならびに自然界での生活環について非常に興味深い知見が得られる可能性が広がった。ベクターの生態とともに、今後の調査継続の重要性が示された。

E. 結論

患者感染推定地域である沖縄県宮古島市において、ベクターとなりうるツツガムシをはじめで確認するとともに、野鼠の脾臓から *O.*

tsutsugamushi 遺伝子をPCRによって検出し、分離にも成功した。分離検出された *O. tsutsugamushi* を保有していた野鼠は、きわめて狭い地域に生息しているにもかかわらず、遺伝的多様性が認められ、複数の遺伝子型の *O. tsutsugamushi* が限られた地域に分布しており、*O. tsutsugamushi* の国内およびアジア地域の分布と合わせ、その進化の解析、今後の調査継続により、より興味深い知見の集積が期待される。

F. 健康危険情報

過去に患者報告のない地域においても、今後患者が発生する可能性があるとともに、すでに発生している患者が見逃されている危険性がある。

G. 研究発表

1. 発表論文

1) Takeshita N, Imoto K, Ando S, Yanagisawa K, Ohji G, Kato Y, Sakata A, Hosokawa N, Kishimoto T. Murine typhus in two travelers returning from Bali, Indonesia: an under diagnosed disease. *Journal of Travelers Medicine*, 2010, 17:356-358.

2) Ando S, Kurosawa M, Sakata A, Fujita H, Sakai K, Sekine M, Katsumi M, Saitou W, Yan Y, Takada N, Takano A, Kawabata H, Hanaoka N, Watanabe H, Kurane I, Kishimoto T. : Human *R. heilongjiangensis* Infection, Japan. *Emerg Infect Dis*, 2010 16: 1306-1308.

3) 森志朋, 櫻井英一, 赤坂俊英, 坂田明子, 安藤秀二, 岸本寿男. Pre-DIC を併発し polymerase chain reaction (PCR)法で診断したツツガムシ病の1例. *臨床皮膚科*, 64:

512-516, 2010

4) 山内健生, 高野愛, 坂田明子, 馬場俊一, 奥島雄一, 川端寛樹, 安藤秀二. タカサゴキララマダニによる人体刺症の5例. 日本ダニ学会誌, 19: 15-21, 2010

5) 岩崎博道, 安藤秀二, 高田伸弘. 肝リケッチア症, 日本臨床 肝・胆道系症候群 1(第2版), 日本臨床社, 別冊:140-144, 2010年9月

2.学会発表

1) ANDO S, Biosafety in diagnosing and research of rickettsioses. JICA-Viet Nam NIHE Workshop Hanoi, Viet nam, 2010年6月

2) 安藤秀二. ダニ関連細菌感染症における遺伝子検出の意義と課題. 第84回日本感染症学会総会, 京都, 平成22年4月

3) 安藤秀二, 小川基彦, 岸本寿男, 倉根一郎. 感染症法施行後10年間における国内のリケッチア感染症の発生動向. 第84回日本感染症学会総会, 京都, 平成22年4月

4) 中野敏明, 衛藤光, 横田恭子, 古川恵一, 安藤秀二, 坂田明子. 輸入リケッチア症への対応—アフリカの例から. 第84回日本感染症学会総会, 京都, 平成22年4月

5) 花岡希, 川端寛樹, 山本正悟, 藤田博己, 坂田明子, 小川基彦, 高野愛, 渡邊治雄, 岸本寿男, 白井陸訓, 倉根一郎, 安藤秀二. In silico 解析から新規に構築した日本紅斑熱迅速診断法とその応用. 第84回日本感染症学会総会, 京都, 平成22年4月

6) 本田俊郎, 藤田博己, 御供田睦代, 角坂照貴, 矢野泰弘, 高田伸弘, 及川陽三郎, 安藤秀二, 川端寛樹, 山本正悟, 高野愛, 坂田明子. 鹿児島県薩南諸島におけるアサヌマダニと紅斑熱群リケッチア保有状況. 第62回日本衛生動物学会大会, 鹿児島, 平成22年4月

7) 安藤秀二. 日本で報告されるリケッチア症の現状 2009. 第18回ダニと疾患のインターフェース SADI, 佐渡市, 平成22年6月

8) 安藤秀二. 北日本に見る *R. heilongjiangensis* 感染. シンポジウム「大陸と日本列島に橋を架ける」, 第18回ダニと疾患のインターフェース SADI, 佐渡市, 平成22年6月

9) 安藤秀二, 藤田博己, 坂田明子, 鶴見みや古, 尾崎清明, 花岡希, 高野愛, 川端寛樹. 国内のマダニ類が有する多様なリケッチアの遺伝子検出. 第78回日本細菌学会北海道支部総会・第28回日本クラミア研究会合同学術集会, 札幌, 平成22年9月

10) 安藤秀二, 発生動向から見える北日本のリケッチア症の課題. 第56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, 札幌市, 平成22年10月

11) 藤田博己, 高田伸弘, 藤田信子, 及川陽三郎, 安藤秀二, 川端寛樹, 大竹秀男. 青森県と岩手県におけるイスカチマダニの生息調査. 第56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, 札幌市, 平成22年10月

12) 伊東拓也, 高田伸弘, 藤田博己, 川端寛

樹, 安藤秀二, 大竹秀男. 北海道におけるイ
スカチマダニの再発見. 第 56 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, 札幌市, 平成 22 年 10 月

13) 高田伸弘, 平良勝也, 藤田博己, 山本正
悟, 安藤秀二, 角坂照貴, 高橋 守, 川端寛樹,
北野智一, 岡野 祥, 御供田睦代, 高野 愛,
矢野泰弘, 及川陽三郎, 本田俊郎, 岩崎博道,
平良セツ子. 台湾系ツツガムシ病をみた宮
古列島, そこで確認したデリーツツガムシの浸
淫. 第 65 回日本衛生動物学会西日本支部大
会 岡山市, 平成 22 年 11 月

14) 木田浩司, 葛谷光隆, 濱野雅子, 藤井理
津志, 岸本壽男, 高田伸弘, 藤田博己, 川上
万里, 田原研司, 島津幸枝, 安藤秀二 紅斑
熱群リケッチアの岡山県におけるサーベイラ
ンス. 第 65 回日本衛生動物学会西日本支部大
会, 岡山市, 平成 22 年 11 月

15) 安藤秀二. 公的機関におけるリケッチア症
実験室診断の現状と課題, 第 17 回リケッチア研
究会, 大津市, 平成 23 年 1 月

16) 田原研司, 高垣謙二, 花岡 希, 安藤秀二.
日本紅斑熱の早期診断検査と早期治療の必
要性. 第 17 回リケッチア研究会, 大津市, 平成
23 年 1 月

17) 山本徳栄, 近真理奈, 増田純一郎, 高橋
守, 藤田博己, 岸本寿男, 小川基彦, 安藤秀
二. 埼玉県内のネズミ類における *Orientia*
tsutsugamushi の保有状況, 第 17 回リケッチア研

究会, 大津市, 平成 23 年 1 月

18) 成田 雅, 星野 智祥, 鶴沼 菜穂子, 佐藤
憲行, 菊池 明夫, 井上 実, 門馬 直太,
村松 康成, 竹之下 秀雄, 藤田 博己, 高田
伸弘, 山本正悟, 安藤秀二, 高橋 守, 11 月
熱 2010 福島県南におけるつつが虫病の臨
床像, 第 17 回リケッチア研究会, 大津市, 平成
23 年 1 月

19) 岡野祥, 平良勝也, 藤田博己, 高田伸弘,
角坂照貴, 山本正悟, 北野智一, 安藤秀二,
沖縄県で発生したつつが虫病, 第 17 回リケッチ
ア研究会, 大津市, 平成 23 年 1 月

20) 山本正悟, 北野智一, 三浦美穂, 大橋典
男, 川森文彦, 高娃, 呉東興, 安藤秀二, 岸
本寿男. 日本紅斑熱発生における猪の役割
一宮崎県の場合一. 第 17 回リケッチア研究会,
大津市, 平成 23 年 1 月

21) 安藤秀二. 日本国内のリケッチア症の現状
一日本紅斑熱を中心に一, 上天草総合病院
日本紅斑熱講習会, 熊本, 平成 23 年 2 月

22) 山本徳栄, 近 真理奈, 増田純一郎, 青木
敦子, 大山龍也, 大山通夫, 高橋 守, 藤田博
己, 岸本寿男, 小川基彦, 安藤秀二, 埼玉県
の野生化アライグマにおけるつつが虫病の血
清疫学リケッチア調査, 第 12 回埼玉県健康福
祉研究会, さいたま, 平成 23 年 3 月

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

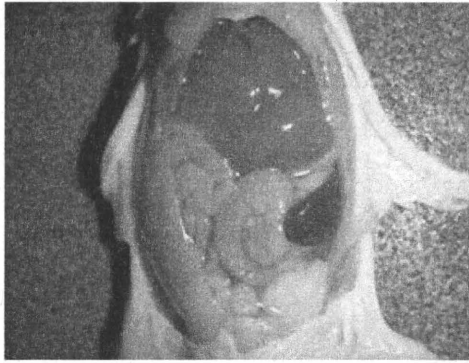


図1. 接種により腹水が貯留

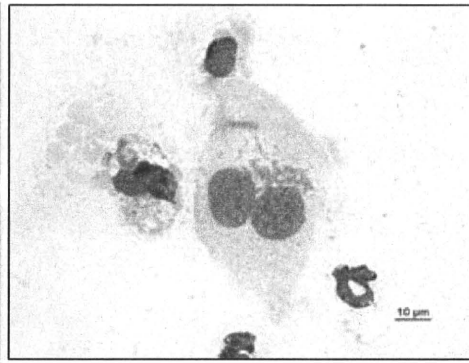


図2. 腹膜スタンプのギムザ染色像

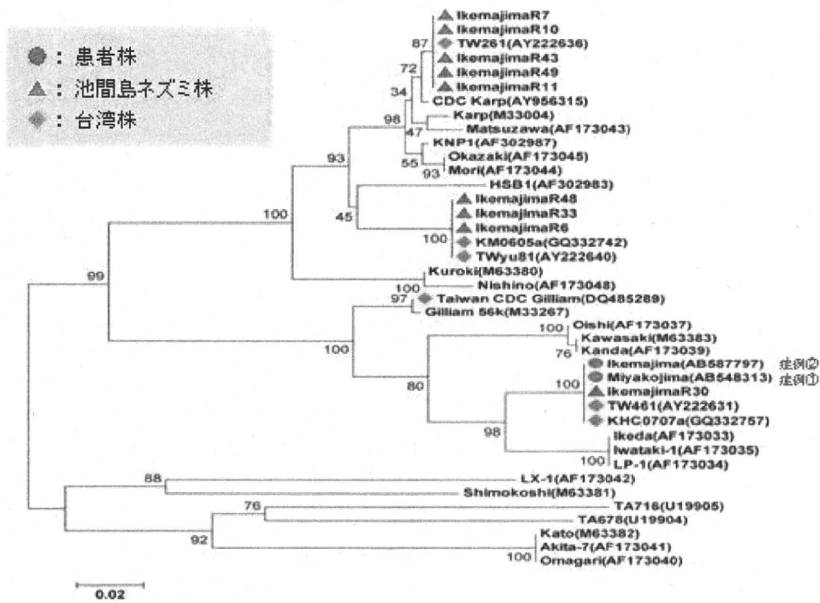


図3. *Orientia tsutsugamushi* 56kDa蛋白遺伝子(420bp)の分子系統樹(NJ法)

リケッチアを中心としたダニ媒介性細菌感染症に関係する
マダニ類の実態調査 2010 年

研究分担者	藤田博己	大原総合病院附属大原研究所
研究協力者 (所属機関所在地の北部から配列)	伊東拓也	北海道立衛生研究所
	大竹秀男	宮城大学食産業学部
	高橋 守	埼玉県立川越総合高等学校
	川端寛樹(研究分担者) 安藤秀二(研究分担者) 高野 愛	国立感染症研究所
	及川陽三郎	金沢医科大学
	高田伸弘(研究分担者) 矢野泰弘	福井大学医学部
	角坂照貴	愛知医科大学
	木田浩司 岸本壽男(研究代表者)	岡山県環境保健センター
	赤松達矢 藤田信子 馬原文彦	馬原医院アカリ疾患研究センター
	山本正悟(研究分担者)	宮崎県衛生環境研究所
	御供田睦代	鹿児島環境保健センター
	本田俊郎	鹿児島県立大島病院
	平良勝也 岡野 祥	沖縄県衛生環境研究所

研究要旨

国内各地の主に紅斑熱群リケッチア感染症に関係するマダニ類における 2010 年度実態調査結果をまとめた。

極東型紅斑熱(仮称)の病原体 *Rickettsia heilongjiangensis* の有力媒介種イスカチマダニの継続調査においては、北海道の釧路市と野付崎、青森県八戸市、岩手県奥州市および宮城県仙台平野の複数の地点に生息を確認した。これらの地域のイスカチマダニを含むマダニ類からのリケッチア分離では、全てが陰性結果であった。

関連調査地点の福島県南相馬市と新潟県佐渡島のヤマトマダニからは *R. asiatica* を分離した。

四国における日本紅斑熱多発地の徳島県阿南地区と高知県室戸岬での調査では、室戸岬のヤマアラシチマダニから *R. japonica* と推定される紅斑熱群リケッチアを追加分離した。

南西諸島では奄美大島と沖縄本島における 2010 年の日本紅斑熱の発生を受けて、各感染推定地を含む地域で媒介マダニの調査を実施した。奄美大島ではタカサゴキラマダニから *R. tamurae*, ヤマアラシチマダニから *R. japonica*, アサヌママダニから *R. sp. In56* を分離した。*R. japonica* の奄美大島を含む南西諸島における分離例はこれが最初で、ヤマアラシチマダニがこの地域における媒介種として有力視される。沖縄本島では患者材料から *R. japonica* DNA が検出されているが、今回の媒介種調査ではリケッチア陰性のカメキラマダニが少数採集されたのみであった。沖縄本島においては今後のさらなるマダニ試料の収集とリケッチア検索が望まれる。宮古列島においては、池間島、宮古島、多良間島および来間島に *R. honei* 保有種のミナミネズミマダニの生息を確認および再確認し得たが、池間島と宮古島の個体について実施したリケッチア分離は陰性であった。

A. 研究目的

国内においては、*Rickettsia japonica*を主要病原体として*R. helvetica*、*R. heilongjiangensis*さらには最近*R. tamurae*による紅斑熱症例が見いだされ、リケッチアと保有病原体の多様性が改めて認識されつつある。地理的には、北日本における*R. heilongjiangensis*関連イスカチマダニ、全国的広域分布の*R. helvetica*関連のシュルツェマダニとヒトツゲマダニ、南西諸島を含む南西日本での南方系マダニ種、とくにヤマアラシチマダニとタカサゴキララマダニを含む複数種の存在が注目される。2010年度は、継続課題としてのイスカチマダニの地理的分布域と生息状況の把握を主要な目的に、四国の日本紅斑熱多発地とその他の国内各地で機会に応じてのマダニ類のデータ収集を実施した。特に南西諸島においては、2010年の奄美大島と沖縄本島での日本紅斑熱発生を受けて、感染推定地での媒介種解明に向けた調査を開始した。

B. 研究方法

マダニの採集は植生上の白色フランネル布 flagging によった。一部は捕鼠の機会に寄生個体の回収に努めた。採集したマダニからは個体別に Shell vial 法によるリケッチア分離を試みた。

C. 研究結果と D. 考察

北日本の調査結果(表1)

北海道東部から福島県に至る太平洋に面した各県の平野部一帯、とくに河川敷環境において、*R. heilongjiangensis*の主要媒介種とみなされるイスカチマダニの生息調査を継続した。

北海道では1970年代までに記録のあった道東の各地点を調査し、野付崎と釧路市の新釧路川流域にイスカチマダニの生息を再確認できた。また今回は、少数個体ながら釧路市街地(昭和町)においても同種マダニの生息が確認され、宮城県仙台市のような都市型紅斑熱発生の可能性が示唆された。ちなみに本州以南では山間部

の森林などが主な生息地となっているシュルツェマダニとヤマトマダニが、北海道ではイスカチマダニとともに平野部にも生息していることが再確認できた。

青森県では、前年の調査結果を踏まえて八戸市街と郊外域を重点的に調査した。同市内を流れる主要河川の馬淵川流域では、前回よりも調査範囲を広げたところ、イスカチマダニが優占的にかつ高密度に生息する場所が新たに見いだされた。さらに、河川敷とは環境条件の異なる鮫地区の住宅街においては、路上の草むらにイスカチマダニを含むマダニ類が少数種ながら普通に生息していることが分かった。

岩手県では過去に採集記録のある奥州市水沢地区の北上川河川敷を中心に、北部は盛岡市から南部は宮城県境の一関市までの範囲を調査した。何らかのマダニ類が採集できたのは、花巻市石鳥谷地区、奥州市水沢地区および一関市で、概してフタトゲチマダニが多く、これに少数のキチマダニとアカコッコマダニを含む種類構成となっていた。イスカチマダニは水沢地区の河川敷から3個体(1♀と2♂)が採集されたのみであったが、岩手県においては、1997年の初確認以来の再確認例となった。

宮城県では、イスカチマダニの生息が既知の七北田川水系を除く仙台平野での調査を継続し、新たな生息地の確認に努めた。北部地域では、石巻市の旧北上川支流の稲井地区に生息が確認できた。岩沼市と亶理町におよぶ阿武隈川流域の河川敷とその周辺地域においては、前回と同様の岩沼市の一ヶ所で生息を再確認できたのみで新たな追加はなかったが、イスカチマダニ以外にはフタトゲチマダニ、キチマダニ、オオトゲチマダニの生息が確認できた。

イスカチマダニの分布南限の把握にむけた調査を福島県でも継続中で、今回の南相馬市原町地区新田川での調査では、2属5種のマダニ類が採集されたものの、イスカチマダニは含まれていなかった。

表1. 北日本の平野部におけるマダニ調査およびマダニからのリケッチア分離結果.

採集の地点と年月日	対象	種類	採集数 (陽性数/検査数)				合計
			Larva	Nymph	♀	♂	
北海道							
野付崎 30.VII. & 24.IX.2010	植生上	<i>Haemaphysalis concinna</i>		8 (0/8)	4 (0/4)	3 (0/3)	15 (0/15)
		<i>Ixodes ovatus</i>			4 (0/4)	12 (0/2)	16 (0/6)
		<i>Ixodes persulcatus</i>	2 (0/2)	6 (0/5)	1	1 (0/1)	10 (0/8)
尾岱沼 30.VII.2010	植生上	<i>Ixodes ovatus</i>				2 (0/2)	2 (0/2)
上西春別 飛行場跡 31.VII.2010	植生上	<i>Ixodes ovatus</i>				1 (0/1)	1 (0/1)
		<i>Ixodes persulcatus</i>				2 (0/2)	2 (0/2)
標茶 郊外 釧路川 31.VII.2010	植生上	<i>Ixodes ovatus</i>			1 (0/1)		1 (0/1)
		<i>Ixodes persulcatus</i>			1 (0/1)		1 (0/1)
釧路市釧路湿原大橋 29, 31.VII. & 23.IX.2010	植生上	<i>Haemaphysalis concinna</i>	69 (0/22)	31 (0/29)			100 (0/51)
釧路市昭和町 新釧路川 31.VII.2010	植生上	<i>Haemaphysalis concinna</i>	3 (0/2)				3 (0/2)
青森県							
八戸市尻内 馬淵川 23.V.2010	植生上	<i>Haemaphysalis concinna</i>		1 (0/1)	49 (0/38)	35 (0/29)	85 (0/68)
		<i>Haemaphysalis flava</i>		2 (0/2)			2 (0/2)
八戸市鮫町 27.VI.2010	植生上	<i>Haemaphysalis concinna</i>		14 (0/13)	7 (0/7)	5 (0/5)	26 (0/25)
		<i>Haemaphysalis flava</i>				1 (0/1)	1 (0/1)
		<i>Haemaphysalis longicornis</i>	39 (0/10)	75 (0/3)	5 (0/1)		119 (0/14)
		<i>Ixodes ovatus</i>			2 (0/2)	2 (0/2)	4 (0/4)
岩手県							
花巻市石鳥谷町 北上川 06.VIII.2010	植生上	<i>Haemaphysalis longicornis</i>			1		1
奥州市水沢区 伊手川 02.VI.2010	植生上	<i>Haemaphysalis longicornis</i>		8			8
奥州市水沢区 北上川 02 & 09.VI.2010	植生上	<i>Haemaphysalis concinna</i>			1 (0/1)	2 (0/1)	3 (0/2)
		<i>Haemaphysalis longicornis</i>		9	1		10
一関市 北上川 06.VI.2010	植生上	<i>Haemaphysalis flava</i>		4			4
一関市磐井川 09.V. & 06.VI.2010	植生上	<i>Haemaphysalis flava</i>		2			2
		<i>Haemaphysalis longicornis</i>		32			32
		<i>Ixodes turdus</i>	1	1 (0/1)			2 (0/1)
宮城県							
石巻市稲井地区 04.V.2010	植生上	<i>Haemaphysalis concinna</i>		3 (0/3)	2 (0/2)	2 (0/2)	7 (0/7)
		<i>Haemaphysalis flava</i>		14 (0/10)			14 (0/10)
		<i>Haemaphysalis longicornis</i>		8 (0/8)			8 (0/8)
		<i>Haemaphysalis megaspinoza</i>		1 (0/1)			1 (0/1)
		<i>Ixodes ovatus</i>			1	1 (0/1)	2 (0/1)
仙台市七北田川 10.I.2010	植生上	<i>Ixodes turdus</i>	4				4
岩沼市阿武隈川 阿武隈橋下流部 02.V.2010	植生上	<i>Haemaphysalis concinna</i>			7 (0/5)	10 (0/7)	17 (0/12)
		<i>Haemaphysalis longicornis</i>		1 (0/1)			1 (0/1)
岩沼市川向 貞山掘 14.V.2010	植生上	<i>Haemaphysalis longicornis</i>		1			1
		<i>Haemaphysalis megaspinoza</i>		1			1
岩沼市納屋 阿武隈川 11.X.2010	植生上	<i>Haemaphysalis longicornis</i>	1				1
亶理町阿武隈川 槻木大橋・水道橋間 02.V.2010	植生上	<i>Haemaphysalis flava</i>			1 (0/1)	1 (0/1)	2 (0/2)
亶理町 水道橋・鉄橋間 02.V.2010	植生上	<i>Haemaphysalis flava</i>		1 (0/1)			1 (0/1)
亶理町 大堰下流部 02.V.2010	植生上	<i>Haemaphysalis longicornis</i>		1 (0/1)			1 (0/1)
亶理町阿武隈川 荒屋敷一藤倉 11.X.2010	植生上	<i>Haemaphysalis flava</i>	1				1
		<i>Haemaphysalis longicornis</i>	8				8
福島県							
南相馬市原町 新田川 25.IV.2010	植生上	<i>Haemaphysalis flava</i>		3 (0/3)			3 (0/3)
		<i>Haemaphysalis longicornis</i>		33 (0/18)			33 (0/18)
		<i>Haemaphysalis megaspinoza</i>		1 (0/1)			1 (0/1)
		<i>Ixodes ovatus</i>			2 (1/2)		2 (1/2)
		<i>Ixodes turdus</i>	4 (0/1)	2 (0/2)	1 (0/1)		7 (0/4)

なお、リケッチアの分離検査では、福島県のヤマトマダニが *R. asiatica* 陽性の他には、調べた全個体で陰性の結果であった。

新潟県佐渡島の調査結果

6月に佐渡島ではキチマダニ 1♀(トキの森入り口)とヤマトマダニ 8♀と 5♂(佐渡金山跡地上部)を採集してリケッチア分離を実施した。ヤマトマダニの♀(3/7)と♂(1/4)が陽性で、これらは *R. asiatica* と同定された。佐渡島では以前にもヤマトマダニから同種のリケッチアが分離されているが(佐渡市の金井と豊田, 2008年5月), 島内においては、紅斑熱症状を呈したという確実な症例の報告はまだない。

四国の調査結果(表2)

日本紅斑熱の多発地である徳島県阿南地区と高知県室戸岬では、2010年度も患者の散発が続いている。今回は引き続き、これらの地域のマダニについて調査した。

阿南地区では、2010年度の日本紅斑熱の感染推定地点の一つである新野町貞信を含む3地点のマダニ類を調べた。採集した3属9種のうち、当地域でもリケッチアの保有頻度が高いと推測されるヤマアラシチマダニを主体にリケッチア検査を実施したが今回は陰性結果であった。

室戸岬では、四国八十八箇所霊場巡りの一つとして人の往来の多い遍路道を中心にマダニを採集した。4属8種が採集され、このうちキチマダニとヤマアラシチマダニについてリケッチア分離を試みたところ、ヤマアラシチマダニの1個体が陽性であった。この分離株は *R. japonica* の可能性が高く、岡山県環境保健センターにおいてDNA解析が進められている。

これまでに阿南地区では、すでに感染推定地で採集した複数種のマダニ類から *R. japonica* の分離例があり、中でもヤマアラシチマダニからの分離例が比較的多い傾向にある。室戸岬でも2008年度に同マダニ種から分離された紅斑熱群リケッチアについて、現在解析が進行中である。室戸岬では過去にフタゲチマダニからも単クロ

ーン抗体を用いた Hemolymph test や PCR・RFLP 解析によって *R. japonica* が検出されたことがあり、一時は日本紅斑熱の媒介マダニとしてフタゲチマダニのみが注目されたこともあった。しかしながら、その後の阿南・室戸の両地域では、国内においてもとりわけ豊富なマダニ相の実態とともにマダニ・リケッチア関係の多様性が明らかにされつつある。

南西諸島の調査結果(表3)

2010年には奄美大島と沖縄本島において各1例の日本紅斑熱患者の発生があり、これを受けて両島の感染地推定地および2008年に病原種の *R. honei* の分布が新たに確認された宮古列島において媒介マダニの調査を実施した。

奄美大島では2月に患者発生があり、3月上旬に診断が確定した。患者本人と家族の協力が得られたことにより、ピンポイント的に絞込まれた感染推定地での調査が可能となった。3月と5月に実施したマダニ調査では、3属4種が植生上とカゲから採集された。ほぼ全個体についてのリケッチア検査によって、タカサゴキララマダニから *R. tamurae*、ヤマアラシチマダニから *R. japonica*、そしてアサヌママダニから *R. sp. In56* を分離した。今回の *R. japonica* の検出例は新記録となる。今回の症例については、これら3種類のリケッチアの中では、病原種として既知の *R. japonica* の感染が強く疑われる。もちろん最近症例が確認され、新たに病原種として認識された *R. tamurae* による感染の可能性も完全に除外はできない。なお、この感染推定地の周辺地域での調査も実施したが、リケッチア陽性マダニは見いだされなかった。奄美諸島では、これまでに奄美大島と徳之島で日本紅斑熱患者の発生記録があるが、患者に感染したリケッチア種が確定できた症例はまだない。

沖縄本島では3月に患者発生の連絡を受け、4月に現地調査を行った。感染推定地点は患者の発病に先立つ行動の聞き取りから北部地域の2ヶ所が有力視された。両地点でのマダニ調査

表2. 四国におけるマダニ調査およびマダニからのリケッチア分離結果.

採集の地点と年月日	対象	種類	採集数 (陽性数/検査数)				合計
			Larva	Nymph	♀	♂	
徳島県							
阿南市新野町谷口 29.V.2010 25.VII.2010	植生上	<i>Amblyomma testudinarium</i>	4	4	2	2	12
		<i>Haemaphysalis flava</i>	575	43 (0/13)	8 (0/5)	5 (0/2)	38 (0/20)
		<i>Haemaphysalis formosensis</i>		12	10	4	26
		<i>Haemaphysalis hystrix</i>	1	3 (0/2)	20 (0/10)	11 (0/5)	35 (0/17)
		<i>Haemaphysalis kitaokai</i>		1	1	2	2
		<i>Haemaphysalis longicornis</i>		20	1	1	22
		<i>Haemaphysalis megaspinosa</i>		2			2
<i>Ixodes ovatus</i>			3		3		
阿南市新野町貞信 29.V.2010	植生上	<i>Amblyomma testudinarium</i>		4			4
		<i>Haemaphysalis flava</i>		16	4 (0/3)	2	22 (0/3)
		<i>Haemaphysalis formosensis</i>		13	1	3	17
		<i>Haemaphysalis hystrix</i>		5	4 (0/3)	3 (0/2)	11 (0/5)
		<i>Haemaphysalis longicornis</i>		19	2		21
		<i>Haemaphysalis megaspinosa</i>		5			5
美波町木岐 26.VII.2010	植生上	<i>Amblyomma testudinarium</i>			1		1
		<i>Haemaphysalis flava</i>	378				378
		<i>Haemaphysalis hystrix</i>	339		2 (0/2)	6	347 (0/2)
		<i>Haemaphysalis longicornis</i>		1	1	2	4
		<i>Ixodes nipponensis</i>	6				6
高知県							
室戸岬 30.V.2010	植生上	<i>Amblyomma testudinarium</i>				1	1
		<i>Dermacentor taiwanensis</i>				1	1
		<i>Haemaphysalis flava</i>		1 (0/1)		1 (0/1)	2 (0/2)
		<i>Haemaphysalis formosensis</i>		1	63	85	149
		<i>Haemaphysalis hystrix</i>		7 (0/7)	20 (0/18)	21 (1/19)	48 (1/44)
		<i>Haemaphysalis kitaokai</i>			3	3	6
		<i>Haemaphysalis longicornis</i>		9			9
		<i>Ixodes ovatus</i>			1		1

表3. 南西諸島におけるマダニ調査およびマダニからのリケッチア分離結果.

採集の地点と年月日	対象	種類	採集数 (陽性数/検査数)				合計
			Larva	Nymph	♀	♂	
奄美大島							
奄美市住用町市 27.III, 19-20.V.2010	植生上	<i>Amblyomma testudinarium</i>		1 (1/1)		1	2 (1/1)
		<i>Haemaphysalis formosensis</i>		33 (0/33)	1 (0/1)	1	35 (0/34)
		<i>Haemaphysalis hystrix</i>		14 (2/14)		4 (1/4)	18 (3/18)
		<i>Ixodes asanumai</i>				1 (0/1)	1 (0/1)
		<i>Ixodes asanumai</i>	ヘリグロヒメカゲ		1 (1/1)		
奄美市住用町 大川上流 20.V.2010	植生上	<i>Haemaphysalis formosensis</i>		6 (0/5)	1		7 (0/5)
		<i>Haemaphysalis hystrix</i>		3 (0/2)			3 (0/2)
奄美市住用町市 古仁屋線 20.V.2010	植生上	<i>Haemaphysalis formosensis</i>				1 (0/1)	1 (0/1)
奄美市住用町東仲間 20.V.2010	植生上	<i>Haemaphysalis formosensis</i>		5 (0/3)		1 (0/1)	6 (0/4)
		<i>Haemaphysalis hystrix</i>		1 (0/1)		1 (0/1)	2 (0/2)
奄美市名瀬 22.V.2010	クマネズミ 4頭	<i>Haemaphysalis hystrix</i>		1			1
		<i>Ixodes granulatus</i>			17 (0/4)	6 (0/1)	23 (0/5)
沖縄本島							
名護市勝山 22.IV.2010	植生上	<i>Amblyomma geoemydae</i>	6 (0/6)				6 (0/6)
与那覇岳周辺 23.IV.2010	植生上	<i>Amblyomma geoemydae</i>	1 (0/1)				1 (0/1)
池間島							
北部灯台付近 17.VIII.2010	ドブネズミ 1頭 クマネズミ 1頭	<i>Ixodes granulatus</i>	7 (0/6)	1			8 (0/6)
		<i>Ixodes granulatus</i>	19 (0/16)	4 (0/3)			23 (0/19)
中央部畑 08.VII, 16-17.VIII.2010	ジャコウネズミ 3頭 クマネズミ 3頭	<i>Ixodes granulatus</i>	33 (0/6)				30 (0/6)
		<i>Ixodes granulatus</i>	10	1			11
集落隣接の畑 09.VII, 16-17.VIII.2010 22.I.2011	ジャコウネズミ 4頭 クマネズミ 10頭	<i>Ixodes granulatus</i>	2	11 (0/1)			13 (0/1)
		<i>Ixodes granulatus</i>	13 (0/11)	4 (0/3)	1		18 (0/14)
宮古島							
与那原 16.VIII.2010	ジャコウネズミ 2頭 クマネズミ 1頭	<i>Ixodes granulatus</i>	11 (0/10)	6 (0/6)		1	18 (0/16)
		<i>Ixodes granulatus</i>	1 (0/1)				1 (0/1)
狩俣 16.VIII.2010	ジャコウネズミ 3頭 クマネズミ 1頭	<i>Ixodes granulatus</i>	10 (0/9)	1			11 (0/9)
		<i>Ixodes granulatus</i>		1 (0/1)			1 (0/1)
多良間島							
ビトゥマタウガム周辺 23.I.2011	ジャコウネズミ 6頭	<i>Ixodes granulatus</i>	8	7	2		17
末間島							
中学校付近 23.I.2011	ジャコウネズミ 3頭	<i>Ixodes granulatus</i>	3	5			8

ではカメキララマダニがごく少数採集されたのみで、リケッチア検査は陰性であった。患者の刺し口皮膚生検材料からは *R. japonica* DNA が検出されたことから、同リケッチア種を保有したマダニ類が沖縄本島に生息していることは事実となった。これまでに、沖縄本島においては、タカサゴキララマダニから *R. tamurae* が、ミナミネズミマダニから *R. honei* が分離されているほか、各種のマダニ類における DNA 検査では、複数の不明種を含む紅斑熱群リケッチアが見いだされてきたが、*R. japonica* の検出例は今回が最初で、媒介種の特定が待たれる。

宮古列島では、最近発生を見た宮古島と池間島でのツツガムシ病に関連して、ツツガムシ類を主体とした寄生性ダニ類の調査が開始され、この経過において 2008 年には宮古島では初めてとなるミナミネズミマダニからの *R. honei* の分離があった。今回は池間島、多良間島および来間島にもミナミネズミマダニの生息を新たに確認できた。池間島の個体について実施したリケッチア分離は陰性の結果であった。

これまでに国内で *R. honei* が見いだされた地域は、沖縄本島と宮古島のみであるが、両島での当該リケッチア種による紅斑熱症例はまだ確認されていない。*R. honei* はタイ国における Thai tick typhus やオーストラリアの Flinders Island spotted fever の起因病原体として知られている。ミナミネズミマダニの国内における地理的分布は南西諸島に限定されたものではなく、北部の千葉県から四国、九州に至る太平洋岸一帯の広い範囲からの散発的な記録がある。しかしながら、近年ではこれらの地域からの生息に関する情報はほとんどない。*R. honei* とともに保有種のミナミネズミマダニの生息情報を収集する必要がある。

2010 年度分離株リスト

2010 年度にマダニ類から分離した紅斑熱群リケッチアは、4 種類のマダニ類からの 11 株である。次に、株名、マダニの採集地、採集日、リケッチアの同定結果を列記した。

タカサゴキララマダニ

AT-99 奄美大島奄美市住用町市 27.III.2010
R. tamurae

ヤマアラシチマダニ

HH-16 奄美大島奄美市住用町市 20.V.2010
HH-17 奄美大島奄美市住用町市 20.V.2010
HH-18 奄美大島奄美市住用町市 20.V.2010
以上, *R. japonica*
HH-19 高知県室戸市室戸岬 30.V.2010
R. japonica 疑い。解析中。

アサヌママダニ

IA-20 奄美大島奄美市住用町市 20.V.2010
R. sp. In56

ヤマトマダニ

IO-56 福島県南相馬市新田川 IV.25.2010
IO-57 新潟県佐渡島金山跡上部 12.VI.2010
IO-58 新潟県佐渡島金山跡上部 12.VI.2010
IO-59 新潟県佐渡島金山跡上部 12.VI.2010
IO-60 新潟県佐渡島金山跡上部 12.VI.2010
以上, *R. asiatica*

E. 結論

国内におけるマダニ類と紅斑熱群リケッチアの関係の多様性はかなり明らかになってはきたものの、新たな発見が毎年のように続いている。2010 年度のトピックスとしては、日本紅斑熱関連で、奄美大島の患者発生に関連した同島からの *R. japonica* 分離の初記録ならびに沖縄本島での初発例とその採取材料からの *R. japonica* DNA の検出があげられる。これによって、*R. japonica* の南西諸島における地理的分布が確実なものとなった。同地域においては、引き続き今後の媒介マダニの把握につなげていきたい。北日本においては、極東型紅斑熱の *R. heilongjiangensis* の媒介マダニについて、北海道を含む地域での生息確認情報が集積され新たな展開に入りつつある。そのほかにも新たに病原性の知られることとなった *R. tamurae* とその媒介種タカサゴキララマダニ、

南西諸島における病原種 *R. honei* の存在, 各地に広く分布が予想される *R. helvetica* による感染例の潜在など, 解明すべき課題は多い。

G. 研究発表

発表論文, 著書

安藤秀二, 坂田明子, 花岡 希, 川端寛樹, 藤田博己, 黒澤昌啓, 斉藤若菜, 矢野泰弘, 高田伸弘, 酒井克朗, 勝見正道, 関根雅夫, 小黒美舎子, 熊谷正憲, 岸本壽男: *Rickettsia heilongjiangensis* 国内感染の第 1 症例の確認経過と感染源調査. 病原微生物検出情報, 31: 136-137, 2010.

Ando, S., Kurosawa, M., Sakata, A., Fujita, H., Sakai, K., Sekine, M., Katsumi, M., Saitou, W., Yano, Y., Takada, N., Takano, A., Kawabata, H., Hanaoka, N., Watanabe, H., Kurane, I. and Kishimoto, T. Human *Rickettsia heilongjiangensis* Infection, Japan. Emerging Infectious Diseases. 16: 1306-1308, 2010.

学会発表

藤田博己: 南の島々にみるマダニと紅斑熱群. 第 62 回日本衛生動物学会大会ダニ類研究班会議. 2010 年 4 月. 鹿児島市.

本田俊郎, 藤田博己, 御供田睦代, 角坂照貴, 矢野泰弘, 高田伸弘, 及川陽三郎, 安藤秀二, 川端寛樹, 山本正悟, 高野 愛, 坂田明子: 鹿児島県薩南諸島におけるアサヌマダニと紅斑熱群リケッチア保有状況調査. 第 62 回日本衛生動物学会大会. 2010 年 4 月. 鹿児島市.

藤田博己: 本邦におけるリケッチア症の多様性—特に新型紅斑熱の出現による新たな展開. シンポジウム 5 ダニ関連細菌感染症, 特にリケッチア症の新たな展開. 第 84 回日本感染症学会総会. 2010 年 4 月. 京都.

森田裕司, 藤田博己: 和歌山県における日本紅

斑熱発生の地域的特性. 第 84 回日本感染症学会総会. 2010 年 4 月. 京都.

花岡 希, 川端寛樹, 山本正悟, 藤田博己, 坂田明子, 小川基彦, 高野 愛, 渡邊治雄, 岸本壽男, 白井睦訓, 倉根一郎, 安藤秀二: *In silico* 解析から新規に構築した日本紅斑熱迅速診断法とその応用. 第 84 回日本感染症学会総会. 2010 年 4 月. 京都.

川上万里, 梅川康弘, 木田浩司, 石井 学, 葛谷光隆, 濱野雅子, 藤井理津志, 岸本壽男, 高田伸弘, 矢野泰弘, 藤田博己, 田原研司, 島津幸枝, 及川陽三郎: 岡山県で初めて確認された日本紅斑熱と疫学調査について. 第 84 回日本感染症学会総会. 2010 年 4 月. 京都.

山下眞史, 岩永 健, 渡邊雅男, 芝崎謙作, 井口保之, 木村和美, 木田浩司, 石井 学, 葛谷光隆, 濱野雅子, 藤井理津志, 岸本壽男, 高田伸弘, 矢野泰弘, 藤田博己, 田原研司, 島津幸枝, 及川陽三郎: 急性感染性電撃性紫斑病 (AIPF) を合併した日本紅斑熱の 1 例. 第 84 回日本感染症学会総会. 2010 年 4 月. 京都.

山内健生, 田原研司, 金森弘樹, 川端寛樹, 新井 智, 片山 丘, 藤田博己, 矢野泰弘, 高田伸弘, 板垣朝夫: 島根県の日本紅斑熱汚染地域におけるマダニ相. 第 18 回ダニと疾患のインターフェイスに関するセミナー. 2010 年 6 月. 佐渡島.

岸本壽男, 木田浩司, 川上万里, 山下眞史, 田原研司, 高田伸弘, 藤田博己, 島津幸枝, 安藤秀二, 及川陽三郎: *R. japonica* による急性感染性電撃性紫斑病に関する臨床ならびに関連する疫学調査について. 第 18 回ダニと疾患のインターフェイスに関するセミナー. 2010 年 6 月. 佐渡島.

藤田博己: わが国のマダニ媒介リケッチアの隠された問題, 北の *heilongjiangensis*, 中の *canadensis*, 南の *honei*. 第 18 回ダニと疾患の

インターフェイスに関するセミナー. 2010年6月. 佐渡島.

藤田博己:国内において *Rickettsia japonica* 以外の紅斑熱群リケッチアを媒介するマダニ種の寄生生態. 第21回日本臨床寄生虫学会大会. 2010年6月. 下野市.

川端寛樹, 高野 愛, 五箇公一, 宇根有美, 藤田博己, 角坂照貴, 渡邊治雄, 大西 真:マダニと病原微生物の共進化メカニズムの解明に向けて. 第21回日本臨床寄生虫学会大会. 2010年6月. 下野市.

畠山 拓, 勝見正道, 新木 茂, 藤田博己:仙台市内におけるイヌ血清を用いた紅斑熱群リケッチア疫学調査. 平成22年度東北地区獣医師大会日本獣医公衆衛生学会(東北). 2010年9月. 秋田市.

大竹秀男, 小林 萌, 藤田博己:宮城県仙台市の公園・緑地環境におけるマダニ類の生息状況. 第56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. 2010年10月. 札幌市.

藤田博己, 高田伸弘, 藤田信子, 及川陽三郎, 安藤秀二, 川端寛樹, 大竹秀男:青森県と岩手県におけるイスカチマダニの生息調査. 第56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. 2010年10月. 札幌市.

伊東拓也, 高田伸弘, 藤田博己, 川端寛樹, 安藤秀二, 大竹秀男:北海道におけるイスカチマダニの再発見. 第56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. 2010年10月. 札幌市.

藤田博己, 赤松達矢, 藤田信子, 馬原文彦:高知県室戸岬のマダニ相調査とマダニ保有リケッチアの検索-2008年と2010年の成績. 第65回日本衛生動物学会西日本支部大会. 2010年11月. 倉敷市.

木田浩司, 葛谷光隆, 濱野雅子, 藤井理津志, 岸本壽男, 高田伸弘, 藤田博己, 川上万里, 田原研司, 島津幸枝, 安藤秀二:紅斑熱群リケッチアの岡山県におけるサーベイランス. 第65回日本衛生動物学会西日本支部大会. 2010年11月. 倉敷市.

リケッチアを中心としたダニ媒介性細菌感染症に関係する
ダニ類の実態調査
－2010年度の東北各県と新潟県におけるアカツツガムシ調査成績－

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・研究 分担者	柴田ちひろ	秋田県健康環境センター
	藤田博己(研究分担者)	大原総合病院附属大原研究所
	高田伸弘(研究分担者)	福井大学医学部
	矢野泰弘	
	寺邑能実	花園病院 恙虫病研究所
	金子紀子	山形県衛生研究所
	門馬直太	福島県衛生研究所
	高橋 守	埼玉県立川越総合高等学校
	安藤秀二(研究分担者)	国立感染症研究所
	角坂照貴	愛知医科大学
藤田信子	馬原医院アカリ疾患研究センター	

研究要旨

アカツツガムシは近年絶滅が予想されていたが、2008年8月に秋田県において15年ぶりとなる Kato 型 *Orientia tsutsugamushi* 感染症例が確認され、2009年頃から感染推定地を含む雄物川流域一帯における調査が開始された結果、アカツツガムシの生息が再確認されるに至った。2010年度はさらに範囲を山形県最上川、福島県阿賀川および新潟県阿賀野川のかつての生息地域にも広げ、散發的ながら生息確認の調査を実施した。秋田県雄物川においては、引き続き夏季にアカツツガムシの活動が確認されたが、今年度は記録的な猛暑が長期間続いたためか、概して夏場よりも秋のほうに活発な印象があり、10月に至ってもなお活動が認められた。また新たに横手市雄物川町での Kato 型の感染例を確認した。本症例は、Kato 型としてはこれまでの記録上で最も遅い9月29日の発病であった。秋田県以外のかつての生息地における調査では、アカツツガムシは採集されなかった。

A. 研究目的

日本国内におけるダニ媒介性細菌感染症のうち、Kato 型 *Orientia tsutsugamushi* の媒介に関わるアカツツガムシ *Leptotrombidium akamushi* の生息状況、とりわけその地理的分布の再確認やリケッチア保有などの情報収集による実態把握調査を2009年から開始した。かつての生息地において、絶滅情報が多いアカツツガムシではあるが、2008年8月に、秋田県雄物川流域の大仙市で Kato 型ツツガムシ病の発生が15年ぶりに確認されたことを受け、2009年頃から感染推定地を中心とした一帯地域におけるアカツツガムシの生息調査を開始した。同年夏季にはアカツツガムシ

シの生息を確認し、野鼠における Kato 型リケッチアの分離や DNA 検出での陽性例を見いだした。2010年度は秋田県内での調査を継続するとともに、県外のかつてのアカツツガムシ生息地においても現在の実態把握を目的に予備的な調査を開始した。

B. 研究方法

秋田県雄物川、山形県最上川とその支流、福島県阿賀川および新潟県阿賀野川とその支流の各河川敷において、生け捕りトラップによって捕獲した野鼠類からのツツガムシ類の回収と、地表面と地表植生上からの黒布ミトリ法(25cm四方サイズを使用)による虫体の採集を実施した。調

査は前年の成績を参考に、アカツツガムシの活動の最盛期と推定される8月と9月に集中させた。ただし雄物川の生息地では10月と11月にも実施した。

C. 研究結果とD. 考察

2010年度の各地におけるアカツツガムシの調査結果を表1にまとめた。

秋田県

前年度に生息が確認された大仙市大曲の河川緑地運動公園および大曲橋周辺を重点的に調査した(図1)。8月におけるアカツツガムシの活動は前年度に引き続いて確認できたものの、前年度には地表面に多数の個体が認められた運動公園ではほとんど採集されなかった。ただし、同地点で捕獲したハタネズミには少数ながら寄生が認められた。患者感染推定地点の角間川でも前年に比較して著しい採集数の減少が見られた。また、これらの地域では、本来は春と秋が活動期とされるフトゲツツガムシがアカツツガムシと同時に採集された地点もあった。秋田県ではときおり夏季にもフトゲツツガムシ媒介性のツツガムシ病の発生が知られていて、これら夏季活動性の個体との関係が示唆される。

一方で、2010年の夏は記録的な猛暑が長期間におよんだことから、前年とは異なるツツガムシの発生活長となった可能性はある。アカツツガムシの活動は、気温がまだ下がり切らない10月上旬でも確認できたが、11月には採集個体はなく、この時期までには終息したようであった。

雄物川流域には地元で「ケダニのお堂コ」などと呼称されるツツガムシ封じの祠が散在していて、それらを目印に歴史的な病気発分布を推測できるので調査ポイントとしても積極的に利用すべきと考え、機会あるごとに位置の確認に努めている。今回はその一つを9月17日に横手市雄物川町でも確認したが、祠周辺の河川敷からはアカツツガムシは採集できなかった。しかし同地区では、この調査から12日後の9月29日に発病し

たKato型の感染症例が見つかった。感染推定地点はこの祠から約3km上流部であった。ちなみに本症例は、Kato型としてはこれまでの記録上で最も遅い発病月日であった。

8月には、過去にツツガムシ病が多発していた上流部の横手市十文字町睦合地区にある砂虱河原(この地名からはかつての夥しいツツガムシの生息が想像される)での採集も試みたが地表面からは皆無であった。

山形県

最上川支流の丹生川の最上流部の大石田町の丹生川大橋から最上川合流地点に至る約5kmの範囲の河川敷に沿って、7月に黒布見取り法による採集を試みたが、アカツツガムシは全く確認できなかった。

河北町の河川敷では9月にアカネズミ2頭を捕獲してツツガムシを検査したが、アラトツツガムシ1個体の寄生を認めたのみであった。また、地表面からも全く採集されなかった。

白鷹町荒砥地区の最上川とその支流の貝生川の合流する一帯はかつて「病河原」と呼ばれるツツガムシ病の多発地で、毛谷(けだに)明神の祠が祀られている。8月と9月の調査では地表面からは採集されなかった。また、9月の調査で捕獲したアカネズミとハタネズミの各1頭からフトゲツツガムシ、ヒゲツツガムシおよびアラトツツガムシが採集されたもののアカツツガムシは認められなかった。

山形県では、1967年以前には生息が普通とされていたアカツツガムシではあるが、今回の調査結果も含めて最近の確認情報は全くない。

福島県

9月に喜多方市と会津坂下町の接する一帯の阿賀川(大川)流域で、両地区を結ぶ会青橋付近の河川敷を調査地に設定した。地表面と捕鼠による調査を行ったが、アカツツガムシは採集されなかった。アカネズミ1頭からはフトゲツツガムシ、ヒゲツツガムシおよびアラトツツガムシが採集



←花火大会の場所
花火の観覧風景→
大会パンフレット
にみる注意書き↓



**虫さされに
注意しましょう**

今年もみなさんに安全で安心な観覧のもと「大田の花火」をご覧になっていただくため、花火観覧会場及び河川敷駐車場については、雄物川に昔から生息すると言われているツツガムシなどの害虫駆除を、要領配布により行っております。しかし、観覧会場の河川敷は広大なため、会場入りの際は、急のため虫除けスプレーやクリームをつけるようにお勧めします。

また、お帰りになつてからは着て行った衣服を早急に脱いで、必ずお風呂に入って体を洗い流して下さい。脱いだ服は洗濯などに使わないで、早めに洗濯をしてください。

万が一、花火観覧後1週間から10日ほどに頭痛、発熱があったり、おかしな水ぶくれやかサバタができていたりしたら、すぐにお医者さんに診てもらってください。

ツツガムシは非常に小さいダニの一種で、日本に100種類以上が生息します。そのうちアカツツガムシ、フトゲツツガムシ、タテツツガムシの3種類が、つづが虫の原因となる病原体を持ち、人に侵襲する性質を持つ代表的なツツガムシです。そのほとんどは無害ですが、0.1～0.2%のてくわずかな一簇だけが病原体を持っています。昔から雄物川沿いに多く見られたアカツツガムシは夏に幼虫が羽化し、これに人の気になり付いて這い回り、腕の下や下腹部などのツツガムシが寄生した何種類か駆除するに気がつき、この時ほど強い痒みがあり、もしその幼虫が病原体を持っていた場合、病原体が体内に入り込み、1週間から10日後に発熱、それに伴って発疹等の症状が出ます。このころツツガムシに駆除された部位は1～1.5cmほどの周辺が強く盛り上がりかきかき状態になっています。

【秋田県健康福祉部健康課「つづが虫のふせ」から抜粋】

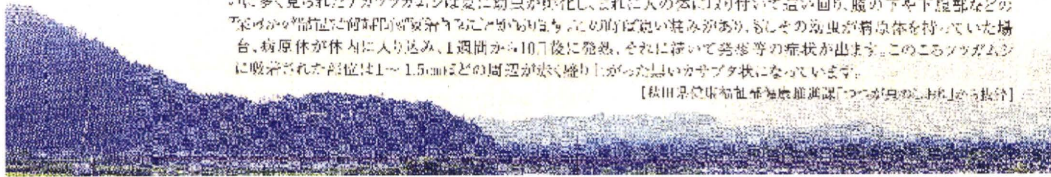


図1. 調査地の一つの秋田県大仙市大曲河川緑地運動公園の概要と同公園を会場として毎年開催の花火大会パンフレット。2010年にはツツガムシ病への注意書きが掲載された(文面は秋田大学名誉教授・須藤恒久先生による)。

された。

福島県では歴史的にもアカツツガムシ媒介性ツツガムシ病の発生が確認されたことはないが、今回の調査地は下流にあたる新潟県側の阿賀野川流域がいわゆる古典型ツツガムシ病の多発地であったことから、その関連で1950年代には今回とほぼ同地点において調査が実施されたことがあり、アカツツガムシの生息が確認されるに至った経緯がある。そして当時では型別不明ながらも、野鼠からは病原体が分離されている。また、比較的最近では1993年9月にもアカツツガムシの採集記録があるが、Kato型病原体の検出例はまだない。

新潟県

8月に、五泉市善願の阿賀野川支流早出川の善願橋上流部の右岸一帯の5ヶ所と新潟市横越

の阿賀野川本流の大阿賀橋下流左岸の2ヶ所ので地表面からの採集を試みたがアカツツガムシは確認できなかった。

新潟県の阿賀川と信濃川流域一帯は、かつてツツガムシ病(おそらくはアカツツガムシ媒介性)の多発地で、アカツツガムシの生息もごく普通とされていたが、最近における確認情報はない。

E. 結論

最近のアカツツガムシ情報を集約するならば、秋田県の雄物川流域を除いての生息確認は皆無の状況とみてほぼ差し支えないと思われる。秋田県においては、2008年になって発生が確認できたKato型ツツガムシ病とそれを契機とした調査によってアカツツガムシの生息が再確認できたという状況にある。秋田県以外のかつての生息地での今回の調査は限られた日数での小規模

表1. 東北地方と新潟県におけるアカツツガムシの生息調査結果 2010年.

調査地域	調査年月日	採集対象	ツツガムシの種類と個体数			
			アカ	フトゲ	ヒゲ	アヲト
<u>秋田県 雄物川</u>						
大仙市大曲姫神橋下流部	17.IX.2010	地表・植生上	2			
大仙市大曲姫神橋上流部 (丸子川合流部キャンプ場)	17.IX.2010	地表・植生上	0	1		
大仙市大曲河川緑地運動公園	04.VIII.2010	地表・植生上	4			
	06.VIII.2010	ハタネズミ No. 1	22	0	0	0
		ハタネズミ No. 2	15	0	0	0
		ハタネズミ No. 3	3	0	0	0
		ハタネズミ No. 4	65	0	0	0
	21.VIII.2010	地表・植生上	0			
	17.IX.2010	地表・植生上	1			
	08.X.2010	地表・植生上	4	7		
21.XI.2010	地表・植生上	0				
大仙市大曲ヘリポート付近	06.VIII.2010	アカネズミ	0		0	0
大仙市大曲橋上流部	04.VIII.2010	地表・植生上	62			
	05.VIII.2010	アカネズミ No. 1	7	0	0	0
		アカネズミ No. 2	0	0	0	0
	06.VIII.2010	ハタネズミ No. 1	307	0	0	0
		ハタネズミ No. 2	198	0	0	0
	21.VIII.2010	地表・植生上	40	5		
	17.IX.2010	地表・植生上	33	7		
	08.X.2010	地表・植生上	16	22		
21.XI.2010	地表・植生上	0				
大仙市大曲飯田町 恙虫祠周辺	17.IX.2010	地表・植生上	0			
大仙市角間川(患者感染推定地点)	21.VIII.2010	地表・植生上	5			
横手市雄物川町道地 恙虫祠周辺	17.IX.2010	地表・植生上	0			
横手市十文字町 砂虱河原	05.VIII.2010	地表・植生上	0			
<u>山形県 最上川</u>						
大石田町 支流 丹生川	19.VII.2010	地表・植生上	0			
河北町寒河江川合流部	13.IX.2010	地表・植生上	0			
		アカネズミ No. 1	0	0	0	1
		アカネズミ No. 2	0	0	0	0
白鷹町荒砥	29.VIII.2010	地表・植生上	0			
	13.IX.2010	地表・植生上	0			
		アカネズミ	0	0	48	1
		ハタネズミ	0	1	0	0
<u>福島県 阿賀川(大川)</u>						
会青橋 喜多方市側 右岸	04.IX.2010	地表・植生上	0			
会青橋 会津坂下町側 左岸	04.IX.2010	地表・植生上	0			
	13.IX.2010	アカネズミ	0	20	1	10
<u>新潟県 阿賀野川</u>						
五泉市善願 支流 早出川	19.VIII.2010	地表・植生上	0			
新潟市横越	20.VIII.2010	地表・植生上	0			

東北地方における恙虫病の変遷と今後の課題

- ツツガムシというダニそして恙虫病, それは東北地方に始まった古くて新しい話 -

演者: 高田伸弘博士 (福井大学シニアフェロー・福井医療短期大学客員教授)



日時:2010年9月11日(土)
13:00-14:20
場所:宮城教育大学 210教室

主催:日本ダニ学会
共催:宮城教育大学
後援:宮城県医師会 仙台市医師会 仙台市 宮城県公衆衛生協会
宮城県農業・園芸総合研究所 宮城教育大学保健管理センター

図 2. 日本ダニ学会大会におけるツツガムシ病の公開シンポジウムのポスター
(2010年9月11日, 仙台市にて開催)

なものであって, これらの結果は直ちに絶滅確認の根拠となるものではない. 秋田県においてもアカツツガムシの生息範囲, 季節消長, 病原体の保有状況などのデータはまだ不十分であり, 実態解明と感染リスクファクターの評価に向けた調査の継続が必要と考える.

G. 研究発表

発表論文

金子紀子, 瀬戸順次, 大谷勝実, 角坂照貴: 山形県におけるツツガムシ生息調査. 衛生動, 61: 79-84, 2010.

佐藤寛子, 柴田ちひろ, 佐藤了悦, 斎藤博之, 安部真理子, 齊藤志保子, 國生泰範, 高橋守, 藤田博己, 角坂照貴, 高田伸弘, 川端寛樹, 高野愛, 須藤恒久: 夏季の古典型ツツガ

虫病症例と感染推定地周辺におけるツツガムシの生息状況調査—秋田県. 病原微生物検出情報, 31: 123-124, 2010.

佐藤寛子, 國生泰範, 柴田ちひろ, 斎藤博之, 齊藤志保子, 藤田博己, 須藤恒久: 秋田県において15年ぶりに確認された古典型ツツガムシの1例. 感染症誌, 84: 454-456, 2010.

佐藤寛子, 佐藤了悦, 柴田ちひろ, 斎藤博之, 安部真理子, 齊藤志保子, 高橋守, 藤田博己, 角坂照貴, 高田伸弘, 川端寛樹, 高野愛, 國生泰範, 須藤恒久: 雄物川流域におけるツツガムシの生息状況とツツガムシ病原体 *Orientia tsutsugamushi* の検索(平成21年の調査成績). 秋田県健康環境センター年報, 5: 63-67, 2010.

学会発表

島津幸枝, 高尾信一, 谷澤由枝, 田原研司, 藤田博己, 矢野泰弘, 高田伸弘: 広島県におけるつつが虫病の発生状況と血清型別にみた病原リケッチアの地理的分布. 第 84 回日本感染症学会総会. 2010 年 4 月. 京都.

佐藤寛子, 國生泰範, 柴田ちひろ, 佐藤了悦, 斎藤博之, 安部真理子, 齊藤志保子, 高橋守, 藤田博己, 角坂照貴, 高田伸弘, 川端寛樹, 高野 愛, 須藤恒久: 秋田県におけるアカツツガムシ媒介性つつが虫病について. 第 18 回ダニと疾患のインターフェイスに関するセミナー. 2010 年 6 月. 佐渡島.

高橋 守, 三角仁子, 角坂照貴, 菊地博達: ツツガムシによる単純刺症と *Orientia* 媒介の比較. 第 21 回日本臨床寄生虫学会大会. 2010 年 6 月. 下野市.

高田伸弘: 東北地方における恙虫病の変遷と今後の課題—ツツガムシというダニそして恙虫病, それは東北地方に始まった古くて新しい話—. 第 19 回日本ダニ学会大会公開シンポジウム. 2010 年 9 月. 仙台市. (図 2 参照)

佐藤寛子: 秋田県の古典型つつが虫病発生例とその関連情報. 第 19 回日本ダニ学会大会公開シンポジウム. 2010 年 9 月. 仙台市.

金子紀子: 山形県のつつが虫病患者発生状況 (Kawasaki 型, Shimokoshi 型症例を中心に). 第 19 回日本ダニ学会大会公開シンポジウム. 2010 年 9 月. 仙台市.

佐藤寛子, 柴田ちひろ, 佐藤了悦, 斎藤博之, 安部真理子, 千葉真知子, 高橋 守, 藤田博己, 角坂 照貴, 高田伸弘, 川端寛樹, 高野 愛: 秋田県の著名観光スポットにおけるアカツツガムシ生息状況調査. 第 56 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. 2010 年 10 月. 札幌市.

佐藤寛子, 國生泰範, 柴田ちひろ, 斎藤博之, 齊藤志保子, 藤田博己, 角坂照貴, 高田伸弘, 高野 愛, 川端寛樹, 須藤恒久: Kato 型ツツガムシ病の発生と野外調査における *O. tsutsugamushi* の分離. 第 59 回日本感染症学会東日本地方会学術集会・第 57 回日本化学療法学会東日本支部総会・合同学会. 2010 年 10 月. 東京都.