

- Hh: *H. hystricis* ヤマアラシチマダニ  
 Hj: *H. japonica* ヤマトチマダニ  
 Hk: *H. kitaokai* ヒゲナガチマダニ  
 Hl: *H. longicornis* フタトゲチマダニ  
 Hm: *H. megaspinosa* オオトゲチマダニ  
 Dt: *Dermacentor taiwanensis* タイワンカクマダニ  
 At: *Amblyomma testudinarium* タカサゴキラマダニ

### C. 研究成果 および D. 考察

以下、調査項目は多岐にわたるため、項目ごとに結果と考察を併せて記載して読み易いようにした。

#### 1. ベクターと環境要因の探査

##### 1) 紅斑熱症例が知られない香川県の調査

香川県は、未だ南西日本で唯一紅斑熱発生の確認がない県である。これまで、東かがわ市馬宿地区で知られた馬宿熱（夏型つつが虫病）とも関連して県東部では機会あるごとにベクター調査を行い、過去数回の夏中心の里山調査ではマダニ数個体と数頭の野鼠を得たのみ、つつが虫類も皆無であった。その理由は、渇水で悩む県であるように年間を通じ乾燥が強く、大きな森林は徳島県境にしか見ず、動物相も貧しく（図4）、人口は瀬戸内沿岸に集中すること（図1）など複合した要因が挙げられるかと思われた。ただ、今年度早い時期の山間の調査では一定種数のマダニを得て（表1）、リケッチア類も生菌分離されたので（藤田報告を参照）、今後も再調査を要すると考えられる。



図1 香川県の概観と調査地区 (○)

表1 香川県東部におけるマダニ採集成績  
(2009年4月4日)

|   | さぬき市  | 東かがわ市   | 東かがわ市   |
|---|-------|---------|---------|
|   | 菟神    | 入野山     | 川股      |
| <i>H. flava</i>                             | 2M24N | 5F2M17N | 1F1M11N |
| <i>H. formosensis</i>                       | 1N    | 1N      | 1N      |
| <i>H. hystricis</i>                         | 1N32L | 1N2L    |         |
| <i>H. longicornis</i>                       |       |         | 1N      |
| <i>H. megaspinosa</i>                       | 1F    | 1N      |         |
| <i>I. turdus</i>                            |       |         | 1N      |
| <i>I. nipponensis</i> (カハビ <sup>*</sup> 寄生) |       |         | 1N      |

#### 2) 日本紅斑熱が突発した岡山県の調査

中国地方では島根、広島、鳥取県の順で日本紅斑熱が確認されて来たが、今年度10月、瀬戸内海に面した岡山県倉敷市郊外で2症例が突発した。本科研班長（岸本博士）の地元であり、臨床疫学と併行してベクター調査も行った。次年度の本格調査を担保するため、倉敷市周辺の山間から海沿いまで広い面積をカバーするメッシュ地図を設定し、今回はその一部地区を踏査した。この地域は温暖化傾向にあり、降水が少なく森林相が貧弱（図2）、シカも見ないがイノシシ分布は症例発生地まで南下している（図4）。秋の2回調査（図3）に冬2月の追加分を加えても、思いがけない結果で、毎回、全地区がキチマダニで占められる単純相にて（少数の *I. turdus* は含む）、既知の本病発生地と比べ異例の状況である。紅斑熱群リケッチアも分離や遺伝子検出は現在は全て陰性であるが、更なる解析と春以降の調査が待たれる。

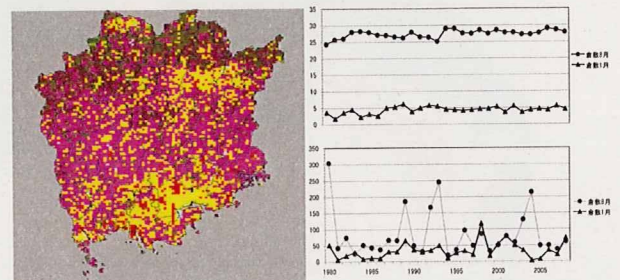
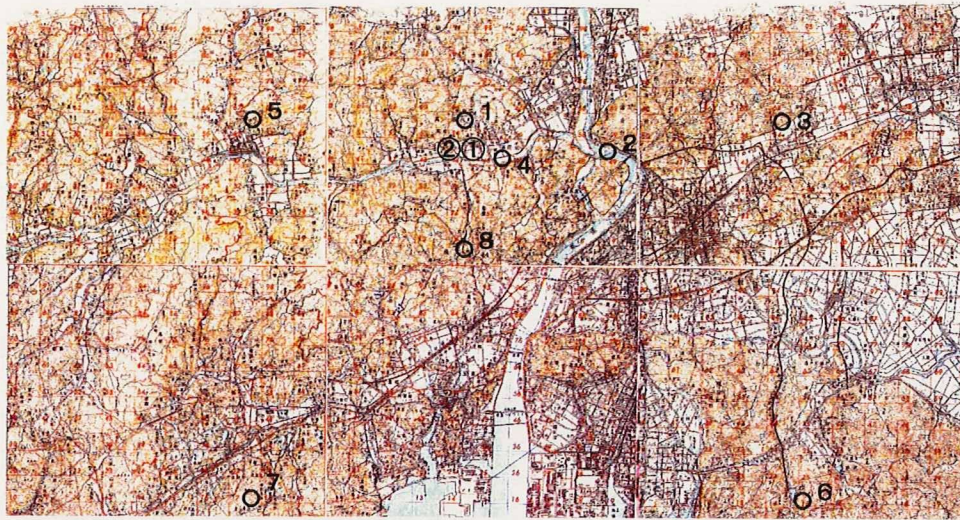


図2 岡山県の森林分布（左）および倉敷市の夏冬気温と降水量の経年変化（右）





患者発生地：①、②（倉敷市真備町尾崎／Hf, Itu）  
 第1回調査：1（真備町矢砂／Hf, Itu）、2（高梁川河川敷／紅斑熱抗体保有アカネズミあり）  
 第2回調査：3（倉敷市生坂／Hf, Itu）、4（小田川堤防／マダニ採れず）、5（矢掛町内神／  
 Hf, Itu）6（倉敷市尾原／Hf, Itu）、7（浅口市鴨方／Hf）、8（倉敷市玉島／  
 ホンドテンよりHf）

図3 倉敷市周辺での紅斑熱感染環の予備調査（2009年11月；メッシュマップ図利用）

紅斑熱群リケッチア分離：Hf（4/6F 8/9M 95/152N 3/9L）の供試分はすべて陰性、PCRでも陰性

Itu（1/1N 31/125L）の供試分はすべて陰性、PCRでも陰性

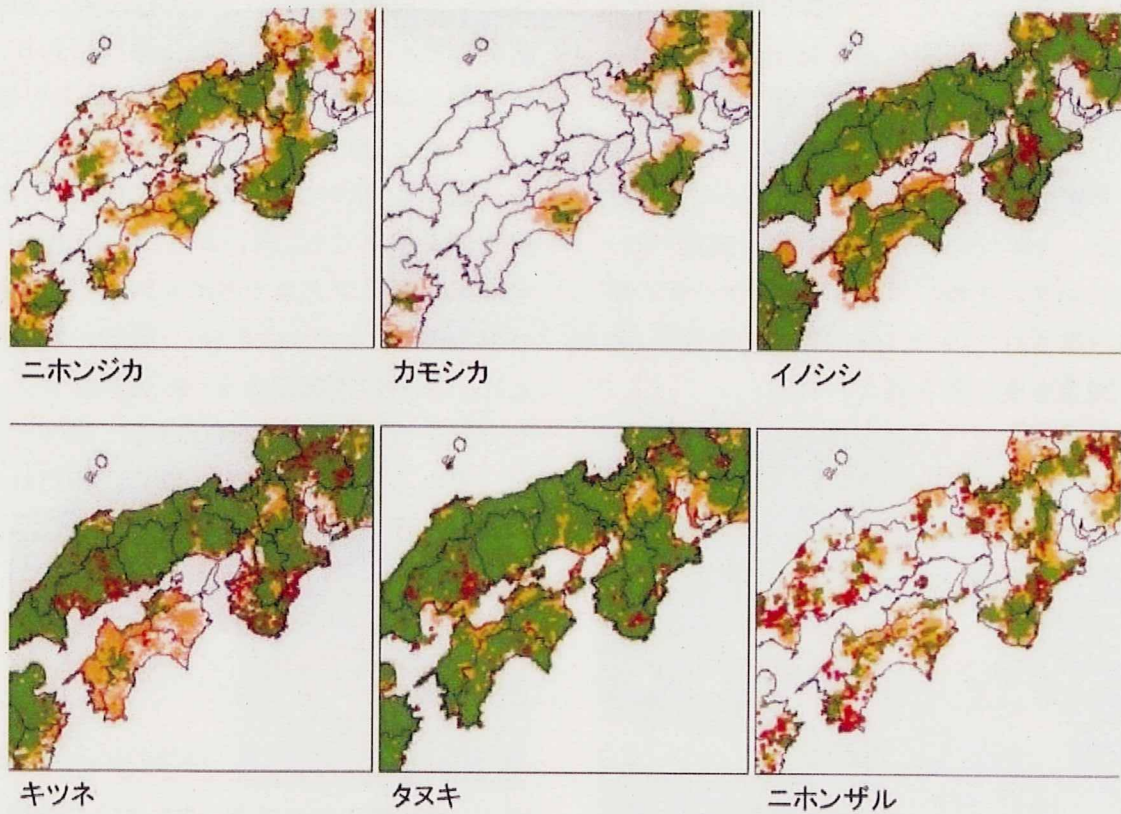


図4 南西日本での中大型哺乳動物の分布



### 3) 紀伊半島南部でのつつが虫病と紅斑熱の住み分けおよび集積性

前回の科研課題でも取り上げてきたが、リケッチア症多発地の紀伊半島南部では病種の住み分けがあることにつき、その地理的要因の再確認を試みた(図5)。紀伊半島西側の和歌山県田辺市周辺のみカン畑や梅畑でつつが虫病(ほとんどタテツツガムシによる Kawasaki 型)が多発するのに対し、それより南の白浜、すさみ、古座川町など半島先端の森林環境に向かつては発生が知られないが、まずその境目は何処なのか推測するため11月に南部地域を一周してタテツツガムシの生息状況を調べた。本種はやはり白浜町の富田川～日置川流域から南の地区にも他の地区にも見なかった。一方、田辺市から内陸の熊野街道(中辺路)を経て新宮市に出る熊野川沿いも視察した結果、紀伊半島の南部地域は西と東の大河溪流バリアーにより両翼地域と隔離され、動物の個体群(ひいては寄生ダニ類)は、日常的には移動できず保有病原体が拡散、交流する機会が極めて限られることを確信した。これら水系に加え、山脈の植生や高度差などもあり、つつが虫は古座川方面までは拡散できず、逆に紅斑熱マダニは北上し難くて南端地域内で煮詰まっていると思われた。一般に、動物が偶にバリアーを越えて一過性に拡散しても、動物種-ダニ種-病原種ごとの感染環境が種特異性や環境条件など一式揃って定着に至るのは容易でないからである。

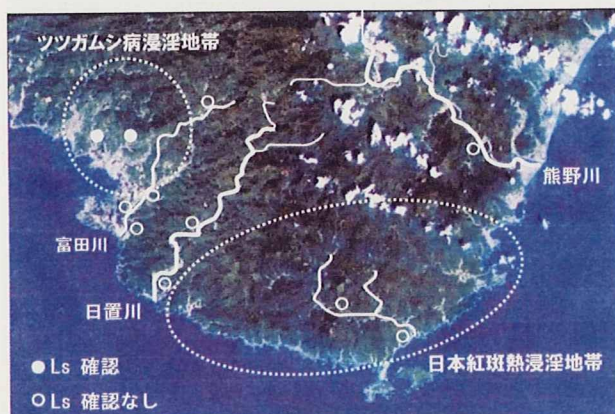


図5 紀伊半島南部の地理病理の概要

### 4) 淡路島のマダニと保菌頻度の季節的消長

兵庫県淡路島では、つつが虫病が島の北部に、また日本紅斑熱が南部にほぼ分かれて、相当前から多発が知られて来た。しかし、その実態は分かっているとは言い難く、特にベクター分野は散発的な調査しかない。本島は、フィールドとしては広からず、日本の中心で交通が容易(島内も高速道路で縦横に移動可)で調査はしやすいので、ベクターであるマダニ発生の季節的消長、またそれに伴う保菌頻度につき以下の定点で観察を行うこととした(図6)。

- ①北部の淡路市谷山地区：丘陵上に造られたダム湖沿いの耕作地と雑木林からなり、住民は少な目ながら、つつが虫病集積地区の一角。
- ②南部の洲本市小路谷地区：洲本市郊外の丘陵地帯で耕作地や草藪また竹林からなり、市街地からの来訪者も多く、日本紅斑熱の多発地区。
- ③最南部の南あわじ市湊里地区：丘陵のダム湖に近い林道沿いで草藪と雑木林からなり、住民は少なく、未だ何の症例の記録もない

今年度は春夏秋冬にマダニ採集を行ったが、すべての定点で暖帯性の種が多い傾向は、前回の科研課題で観察した三重県志摩半島などと類似し、春～夏は成虫が多く、秋は大半が幼若期で、冬は成虫が再現するものの個体数は底となっていた(表2)。これらチマダニ属中心の維持で重要なのは中・大型動物であるが、本島の北部はイノシシのみ、南部はシカも生息密度が高い(図4)。ところで、北部ではIoが見られた点、南北定点の微妙な寒暖差を反映しているようか。紅斑熱群リケッチアの保有頻度については、凍結保存したマダニ試料につき次年度から遺伝子検索を進め、同島での患者発生相とも連動させた形で分析の予定である。なお、淡路島を含む兵庫県は、本科研を分担する感染症情報センターがアンケート調査を基に、医療従事者と一般人の感染症認識度や感染機会の頻度分析などを行っているので、後日にそれら知見とのリンクも試みたい。





図6 淡路島の地理病理の概要と調査定点（表2に対応）  
○は日本紅斑熱、□はつつが虫の発生頻度を示す

表2 淡路島定点におけるマダニの季節的消長（2009年）—採集は2~3名にて各回各点で30~60分—

| 調査定点         | マダニ種                    | 2009. 4  | 2009. 7 | 2009. 10    | 2010. 1  |
|--------------|-------------------------|----------|---------|-------------|----------|
| ①淡路市<br>谷山   | <i>H. flava</i>         | 4F 2M10N |         | 2F 1N       | 5F 1M 5N |
|              | <i>H. formosensis</i>   | 1N       |         |             |          |
|              | <i>H. hystricis</i>     | 1N       | 2F 2M   |             |          |
|              | <i>H. longicornis</i>   | 1N 1L    | 2F 1N   |             |          |
|              | <i>A. testudinarium</i> | 3N       | 1N      |             |          |
|              | <i>I. ovatus</i>        | 2F       |         |             |          |
|              | <i>I. turdus</i>        | 2F 7N11L |         |             | 1N       |
| ②洲本市<br>小路谷  | <i>H. flava</i>         | 1N       |         | 1N 1L       | 4F 1M 4N |
|              | <i>H. hystricis</i>     | 1N       | 1N      |             |          |
|              | <i>H. kitaokai</i>      | 1M       |         |             |          |
|              | <i>H. megaspinoso</i>   |          |         | 2F 1M 1L    | 1M 7N    |
|              | <i>H. longicornis</i>   | 3F 6M59N | 16F17M  | 2N46L       |          |
|              | <i>A. testudinarium</i> | 10N      |         |             | 1N       |
|              | <i>I. turdus</i>        |          |         |             |          |
| ③南あわじ市<br>湊里 | <i>H. flava</i>         | 4F10M17N | 1N45L   | 3M 26L      | 4F 4M 7N |
|              | <i>H. hystricis</i>     |          | 1F      |             |          |
|              | <i>H. longicornis</i>   | 1N       | 1F      |             |          |
|              | <i>H. megaspinoso</i>   |          |         | 1F 1M 4N 1L |          |
|              | <i>I. turdus</i>        |          |         |             | 2N 2L    |



## 5) 南西諸島、宮古島のベクター調査

南西諸島方面でのリケッチア症の発生は、公式届出の上からは未だ少数にとどまるが、さらに潜在する可能性はあろうと思われ、感染環の不明な点について機会あるごとに調査を続けて来ている。今年度は、動物地理学上の東洋区の北端に当たり自然度も高い奄美大島でベクター調査を行ったが、南方系の感染環（家鼠—ミナミネズミマダニ—*R. honeii*）による紅斑熱潜在の可能性が高まっている（藤田報告を参照）。一方、先島諸島の宮古島では一昨年6月につつが虫病の1例が見られたため、前後3回ほど調査を行った。それでベクター関係に言及するならば、マダニ相は鼠類固有寄生種を除けばろうじて数個体を得ただけで極く貧弱であったほか（分離結果は藤田報告を参照）、つつが虫は、島内の様々な環境で鼠類（懸下法と視認）、植生（黒布見取法）また土壌（ツルグレン法）などを調べた結果では1個体も見出せなかった（表3）。さらなる調査は必要と思うものの、本島には通常の哺乳動物寄生性のつつが虫種は生息しないと断言したくなるほどの状況で（鳥類やウミヘビ寄生種は不明）、こうした中で感染が起こるものか疑問が強い。一方、患者から検出されたつつが虫病原体遺伝子は近傍の台湾産と一致したことから、非公式の聞き取りを行ったところ、患者や近在の果樹園では台湾から苗木など植物を輸入しているとも聞いた。これらを勘案すれば、今回の感染が持ち込み資材由来である可能性も留保しておいた方が良くも知れない（つつが虫は葉先や表土中に集合する習性から、本土においても、鉢植えなどを介したと考えられる感染例が稀には知られる）。とは言え、沖縄本島ほかではつつが虫は種々生息するので、南西諸島の個々の島での生息状況（先島諸島で生息が少ない傾向も知られるが）を十分に調べねば結論は出し難い。宮古島住民の本病血清抗体の予備調査では、現時点で判然としならしい。

表3 宮古島のベクター調査（2008～2009）

### 1. 2008年10月 同島中部

生捕鼠類：ジャコウネズミ 10、家鼠 3、イタチ 2

鼠類寄生：lg 8F1M10N46L/つつが虫なし

血清抗体：家鼠で抗Rj抗体が最大1280倍あり

Flagging：マダニなし

見取法と土壌採取：つつが虫なし

### 2. 2009年1月 同島全域

生捕鼠類：ジャコウネズミ 9、家鼠 1

鼠類寄生：lg 3F20N、つつが虫なし

Flagging：Hfo 6N、Itu1N

見取法と土壌採取：つつが虫なし

### 3. 2009年6月 同島北～中部

生捕鼠類：ジャコウネズミ 9、家鼠 1

鼠類寄生：マダニ 4、つつが虫なし

Flagging：マダニなし

見取法と土壌採取：つつが虫なし

## 2. ベクターのリスクマップ試作

### 1) タテツツガムシの分布北限

前課題から引き続きタテツツガムシをリスクマップ策定のモデルとするため、本種の分布相をさらに詳しく検討しているが、分布北限の探査もその一つの課題である。今回は、宮城県から山形県北端、そして岩手県盛岡市まで調べたが、やはり本種の北限は北緯36度を越えた辺りかと思われた（図7）。北限を左右する要因は何か、今後も機会あるごとに調べたい。



図7 タテツツガムシ（Ls）の分布北限



表3 福島県南半部のつつが虫病感染推定地ごとのタテツツガムシ探査 (091122~23)

調査方法：河川本支流の河川敷ないし隣接の草叢や畑地での黒布見取り法

平均2名(各自2枚使用)で1地区(数ヶ所)当たり計20~40分

| 感染推定地区(河川地点など)       | 発症日    | 血清型      | 採集頻度 | 備考    |
|----------------------|--------|----------|------|-------|
| 東白川郡塙町塙字柳町(久慈川右岸)    | 091031 | Kawasaki | +    | 市街地近接 |
| 〃 棚倉町大字堤字池下(社川左岸段丘)  | 091102 | Kawasaki | +    |       |
| 白河市表郷金山字井戸尻(社川右岸)    | 071101 | Kawasaki | +++  |       |
| 〃 東蕪内字岩沢(阿武隈川右岸)     | 070918 | Kuroki   | +    |       |
| 〃 双石字高田(阿武隈川右岸)      | 061025 | Kawasaki | +    |       |
| 岩瀬郡天栄村下松本字横内(釈迦堂川右岸) | 081105 | Kawasaki | -    |       |
| 〃 〃 牧之内字矢中(釈迦堂川左岸)   | 081025 | Kawasaki | +    |       |
| 須賀川市長沼町字鍛冶町(江花川左岸段丘) | 081016 | Kawasaki | +    |       |
| 〃 守屋字向原(滑川右岸)        | 071029 | Kawasaki | +    |       |
| 〃 大桑原字袖振辻上(釈迦堂川支流段丘) | 091009 | Kawasaki | -    |       |
| 〃 滑川字十貫内(阿武隈川左岸)     | 091001 | Kuroki   | +    |       |
| 郡山市田村町守山中町(大谷田川左岸)   | 081110 | Kuroki   | -    |       |
| 〃 大槻町南反田(南川放水路左岸)    | 071102 | Kawasaki | ++   | 市街地近接 |

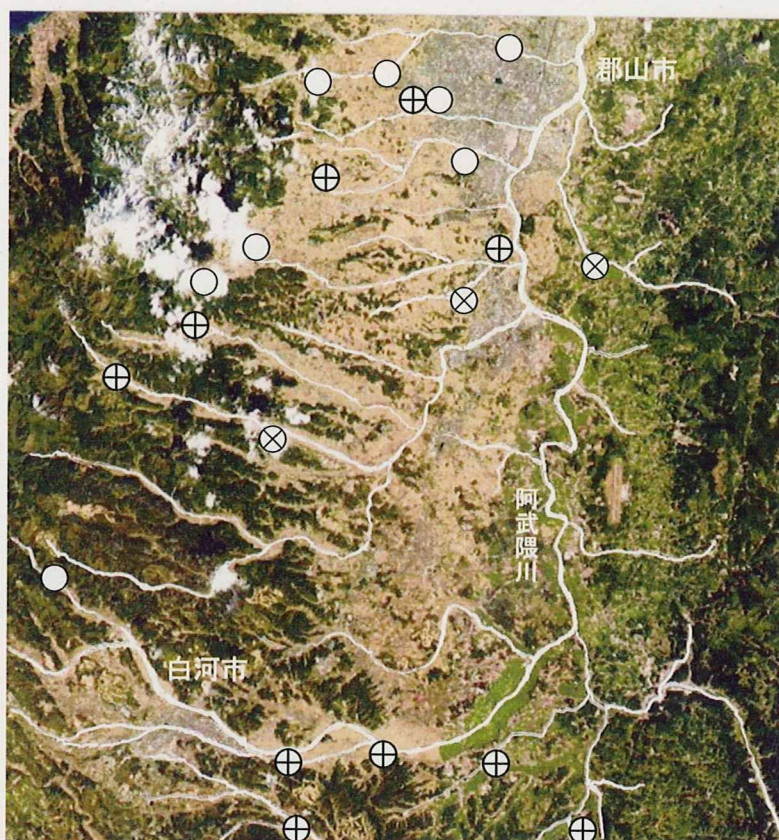


図8 福島県南半部のつつが虫病感染地区ごとのタテツツガムシ確認  
感染地区○のうち+は確認、×は未確認



## 2) 地域の症例に対応するタテツツガムシ分布

前回の課題以来、感染防止に有効かつ簡素なリスクマップ作成法を考察しているが、今年度は、限られた地域内の症例発生と本種の分布がどう対応するものか調べ、それがマップ作成のモデルになり得るか検討した。対象は福島県南半部で、近年多数のつつが虫病症例が届けられている。そこで、個々の感染推定地ごとに本種が見出せるか否か、単純な相関関係の有無を探った。本種による Kawasaki 型感染例が知られた 21 地区は、阿武隈川本流から西側に網目状に広がる流域または上流南側の流域の、各々河川(市街近接)に沿って分布しており、支流が少な目の東側や平野中央部には感染地を見なかった。踏査できたのは 13 地区、うち 10 地区で本種の生息を視認できた(表 3、図 8)。フトゲツガムシの全国絨毯的な浸淫分布と異なり、一般にタテツツガムシはスポット的に分布(しかも秋～冬のみに出現)するゆえに患者発生との相関が把握しにくい、今回のような地点ごとの検証によれば、明確にベクター背景を掴み得ることが改めて確認できた。すなわち、こうした細部の情報を地域の画像マップに載せるならば、公衆衛生関係の誰が見ても患者発生の可能性を探れて分かり易い資料となる。いずれにせよ、福島県南半部では本種の分布はスポット的ながらも、そのスポットが相当多数に散在する状態と言うべきか、鹿児島県などでも見られる“播種性病巣”とでも表現できようか。とは言え、このような浸淫度を認識して対応すれば、的確な診断そして治療が可能で、けっして脅威となる感染症ではなく、現にそうした臨床医の取り組みも始まっている。郡山市などでは市街地を貫流する中小河川環境にも感染環があると推測されるので、次年度はその点に絞った調査を考えている。なお対照的に、阿武隈川の中～下流域(県北)、浜通り(県東)および会津(県西)ではフトゲツガムシなどによる別型の発生が散発するだけである。

## 3. 新型紅斑熱のベクター探査

### 1) 新型紅斑熱のベクター

一昨年、仙台市内の河川敷で感染した紅斑熱患者は、中国東北部やロシア沿海州で Hc (イソカチマダニ) が媒介する紅斑熱(極東紅斑熱との仮称あり)の病原体 *R. heilongjiangensis* によることが分かり、実際、その感染地や周辺河川沿いでは Hc が予想以上に定着していることを自身視認している。それなら似た気候の他地方には生息しないものか、とにかくこの極東紅斑熱の潜在範囲を把握するには Hc の分布を探査するのが手取り早い。そこで、昨年度後半から東北中部～北部、そして北関東～甲信越～北陸、加えて古く採集記録のある北海道東部でも調査を行った。その結果、東北北部の太平洋側の数地区では本種を確認したが(藤田報告を参照)、東北南部～北陸に至る広い範囲と北海道東部では本種を見なかった(表 4、図 9、図 10)。すなわち、本種分布は東北中部～北部の太平洋側に偏る傾向は明白で、疫学調査の力点はそちらへ置いてよいと思う。ただ、地点や季節の違いによる多少の取りこぼしは否定できないため更に調査は必要である。なお、前回の課題では、福井県奥越地方での症例は Im 媒介の欧州共通種 (*R. helvetica*) を強く示唆、長野県最北部の白馬湖池の症例は Io 媒介のアジア共通種 (*R. asiatica*) の可能性を指摘したが、これらも新型として注意を怠るべきでない。

### 2) アジア大陸との共通性

最近、リケッチアの国際学会で、中国中部で *R. heilongjiangensis* 近似の遺伝子が Hc 以外から検出された、あるいはタテツツガムシが広く分布するなど多彩な報告をみた。したがって、リケッチア感染環の大陸共通性もよく調べる必要があり、今年度は予備調査として浙江省～安徽省の農山間地域を視察した。今回得られた試料は少な目であったが(図 10)、一部で、紅斑熱群の生菌分離に成功し解析中である。



表4 中日本北半部～東北南部における *H. concinna* の探査記録 (0811～0908)

調査方法：河川敷や周辺での Flaggig (2～3名で1ヶ所当たり30～60分) —：採れず

| 県別  | 市町村 (河川地点)          | 日付             | マダ二種・数             | 備考  |
|-----|---------------------|----------------|--------------------|-----|
| 福井県 | 勝山市郊外 (九頭竜川比島)      | 090425         | Hf2M H11N          |     |
|     | 福井市内 (足羽川、日野川、九頭竜川) | 090620         | —                  |     |
| 石川県 | 小松市内 (梯川小松新橋)       | 090625         | H12N               |     |
|     | 能美市郊外 (手取川手取川橋)     | 〃              | H115N              |     |
|     | 金沢市内 (犀川の2か所)       | 〃              | H13N Hpha1M        |     |
| 富山県 | 高岡市内 (庄川高新大橋)       | 〃              | Hpha4F             |     |
|     | 〃 (小矢部川総合プール)       | 〃              | H11N               |     |
|     | 富山市内 (神通川有沢左岸)      | 〃              | H11F5N Hpha2M      |     |
|     | 〃 (井田川神通川合流点有沢新町)   | 〃              | H17N Hmeg1M Hpha1F |     |
|     | 〃 郊外 (成願寺川流杉)       | 090504         | —                  |     |
|     | 〃 郊外 (黒部川の2か所)      | 〃              | H11N               | 草濡れ |
| 岐阜県 | 高山市郊外 (宮川、三上川)      | 090502         | —                  |     |
| 長野県 | 茅野市郊外 (上川上川橋)       | 081123         | Hk1F               |     |
|     | 穂高町郊外 (穂高川穂高橋)      | 081122         | —                  |     |
|     | 安曇野市郊外 (千曲川白鳥湖)     | 081122, 090502 | —                  |     |
|     | 飯田市郊外 (松川、天竜川)      | 081124         | —                  |     |
|     | 長野市郊外 (犀川、千曲川)      | 090503         | —                  |     |
|     | 大町市郊外 (木崎湖、青木湖)     | 090630         | —                  |     |
| 山梨県 | 増穂町郊外 (富士川富士川大橋)    | 081123         | Hk1F               |     |
|     | 中央市郊外 (笛吹川桃林橋)      | 〃              | —                  |     |
| 山形県 | 酒田市内 (最上川の2か所)      | 090812         | —                  |     |
|     | 三川町郊外 (赤川おぼこ大橋)     | 〃              | —                  |     |
| 群馬県 | 高崎市内 (烏川の橋2か所)      | 090504         | H15N               |     |
|     | 〃 (碓氷川鼻高町)          | 〃              | H14N               |     |
|     | 桐生市郊外 (渡良瀬川昭和橋)     | 090530, 090630 | —                  |     |
| 埼玉県 | 熊谷市郊外 (荒川荒川緑地～月見町)  | 090530         | —                  |     |
|     | 行田市郊外 (利根川、荒川)      | 090530, 090726 | —                  | 草濡れ |
| 茨城県 | つくば市郊外 (東谷田川谷田部IC)  | 090628         | —                  |     |
|     | 常総市郊外 (小貝川、鬼怒川)     | 〃              | —                  |     |
|     | 境町郊外 (利根川の2か所)      | 090628, 090728 | —                  |     |
|     | 筑西市郊外 (鬼怒川川島橋)      | 090726         | —                  |     |
| 栃木県 | 野木町 (渡良瀬第一貯水池板倉川)   | 090628         | —                  |     |
|     | 小山市郊外 (思川50号線の橋)    | 090726         | —                  |     |
|     | 上三川町郊外 (鬼怒大橋)       | 〃              | —                  | 草濡れ |
|     | 那須烏山市郊外 (那珂川荒川合流点)  | 090727         | —                  |     |
| 新潟県 | 糸魚川市郊外 (姫川中山橋)      | 090504         | —                  |     |
|     | 上越市内 (関川、保倉川)       | 090531         | —                  |     |
|     | 新潟市郊外 (信濃川の4か所)     | 090529         | —                  |     |
|     | 長岡市内 (信濃川の2か所)      | 〃              | H11N               |     |
|     | 川口町郊外 (魚野川川口橋)      | 〃              | H11N Hsp1N?        |     |
|     | 神林村 (荒川荒川橋)         | 090811         | —                  |     |
|     | 村上市内 (門前川山辺里)       | 〃              | H11F1N             |     |
|     | 胎内市郊外 (胎内川黒川大橋)     | 090812         | —                  |     |



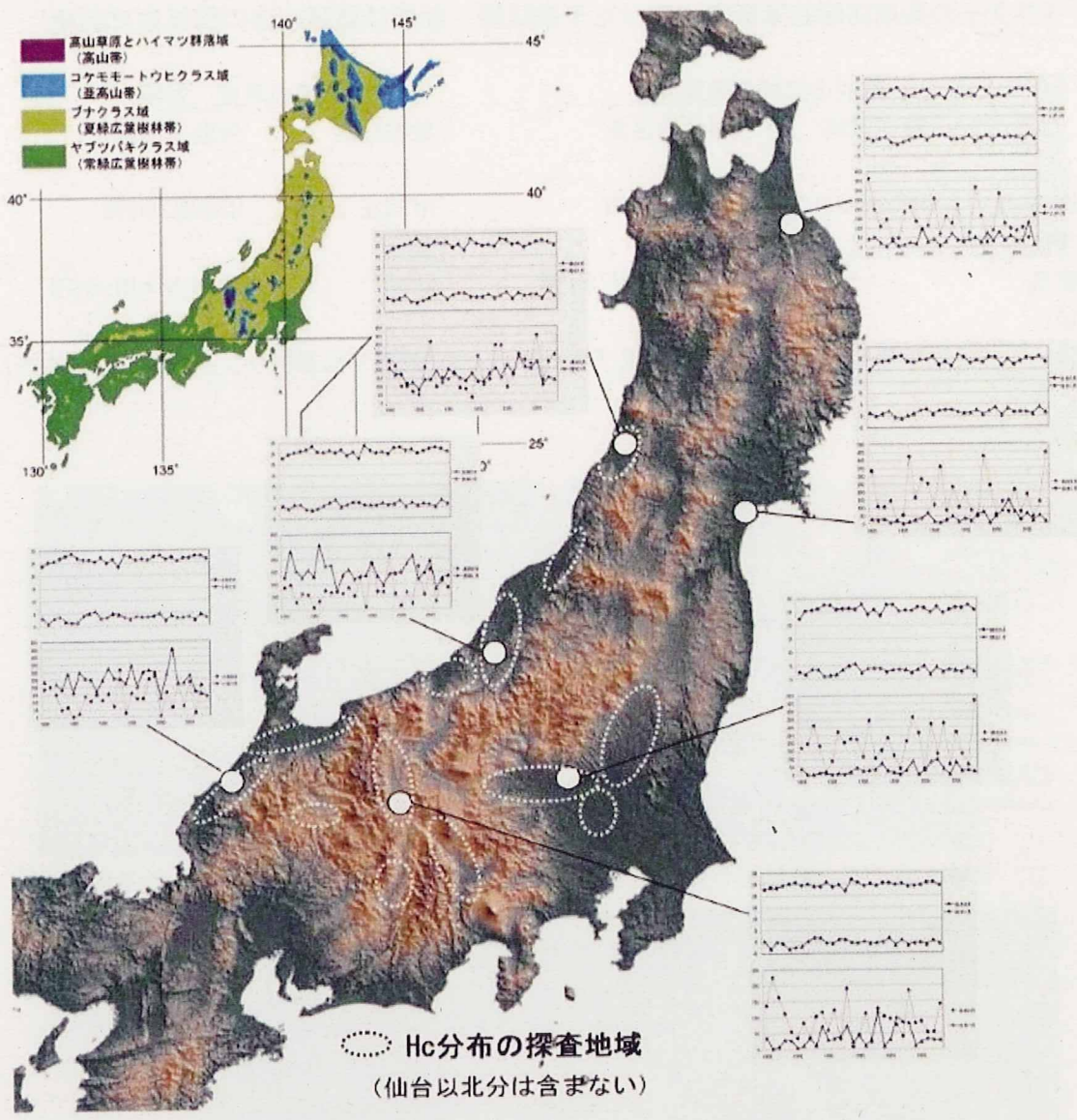


図9 Hcの分布域を探った地域(2009年度分)および気象や植生の概況



北海道東部(河川敷や草原)

- |          |                     |                  |
|----------|---------------------|------------------|
| 帯広市(十勝川) | キツネ 1、ドブ 2、タリヤチ 13、 | → Io 4L、Ip 1N1L  |
|          | アカ 6、ヒメ 3、トガリ 1     |                  |
| 阿寒～中標津町  | ドブ 1、タリヤチ 5         | → Hd 4M8N1L      |
|          | Flagging            | → Io 1F1M、Ip 5N  |
| 野付半島     | タリヤチ 23、ミカド 2、アカ 7、 | → Ip 2N12L       |
|          | トガリ 2               |                  |
|          | Flagging            | → Io 1F1M、Ip 12N |

中国中部(河川敷や沢沿い)

1. 安徽省黟縣市郊外(標高400m)
2. " 黄山中腹(〃800m)
3. 浙江省清凉峰山麓(〃600m)

鼠類

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| <i>A. agrarius</i> 1F1M  | <i>N. confucianus</i> 1F |
| <i>N. confucianus</i> 1M |                          |
| 捕獲せず                     |                          |

Flaggingによるマダニ

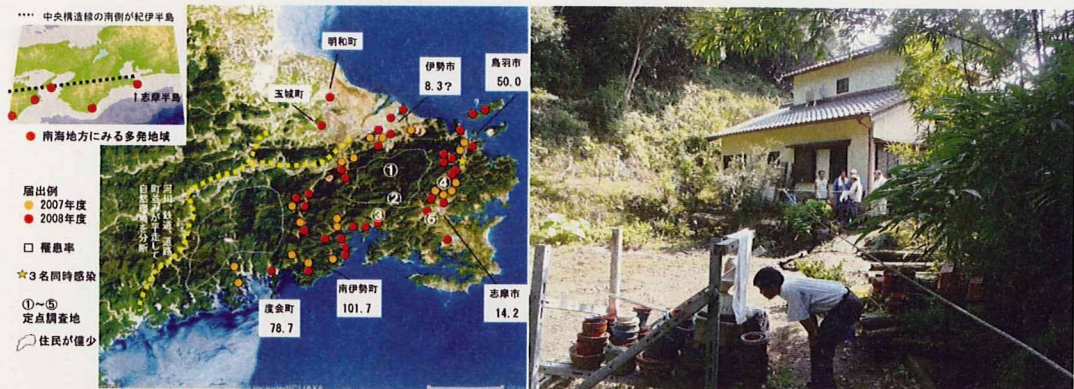
- 採れず  
*At.*, *D. auratus*, *Hf.*, *Hfo.*, *H. yeni*  
*H. bispinosa*, *Hf.*, *Hh*



表5 ベクターの薬剤防除基準策定に向けた予備試験（効果は試験前後の採集数で判断）

|                   | 鳥羽市郊外の患家裏庭  |                 | 患家近隣の草叢（対照） |                 |
|-------------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|
|                   | 散布区画        | 無散布区画           | 散布区画        | 無散布区画           |
| 試験実施日<br>(090910) | Hfo3N H113N | Hfo4N H19N      | Hf3N2L H16N | Hf2N2L H17N     |
| 効果観察日<br>(100110) | -           | Hfo1N Hk1F H11N | Hk1F        | Hf2N Hfo1N Hm1N |

\* 試用薬剤：患家では混合粉剤「虫コロパー」、対照では有機リン系乳剤「サフロチン」



1. 志摩半島の谷と海に沿った感染地点 2. 裏庭に感染環がある患家（3名同時感染）



3. 10月の薬剤防除の区画（手前に散布、後方は無散布） 4. 1月に効果観察



5. 10月の薬剤防除の対照区画（後方に散布、手前は無散布） 6. 1月に効果観察

図11 ベクター防除の予備試験風景（試験、対照地区ともに一区画面積は約6×10㎡）



#### 4. マダニの防除防圧策の検討

前回の課題では、三重県志摩半島の日本紅斑熱多発地で種々の調査を行い、特に住民の感染要因については自然、社会両面から考察した。その折に気付いたこととして、多発地では必ずしも自宅から離れた山野で感染するのではなく自宅周辺で起こる、だから多発という状態になるのだという事実、志摩半島の場合はそれが海と山に挟まれた狭い居住環境であることが指摘できる。今回は、そういった居住環境、具体的には裏庭に感染環が存在することが証明できた一患家をモデルとし、薬剤散布や環境整備によりマダニの侵入を排除ないし希釈して、住民への接触頻度を減ずるといった方法の検討に入った。とは言え、まだまだ予備試験に過ぎないのであるが、方法の概要と途中経過だけを紹介する(表5、図11)。試験実施日は幼若虫の比率が大きい9月であり、患家裏庭に対するコントロールは近隣地区の林道路肩とした。薬剤の散布、非散布地区ともにマダニ幼若虫がほとんど採れることを確認した上で、散布を行った。その後、年明け1月に全く同じ区画でマダニ採集を試みたところ、いずれの散布区画でもほとんど採れず薬剤の効果が現れているようには見えた。この場合、試験前後で採れたマダニ種が相当異なる点の解釈として、9月に散布区画に居た種は薬剤で概ね殺滅され、その後で季節にしたがい動物が周辺から持ち込んだ種も残留効果で殺滅されて(侵入自体を回避させられたものもあったか?) 1月にはほとんど採れなかった。対して非散布区画では、そういう季節による種のシフトがそのまま確認された。そう考えられようか? いずれにせよ、一定の効果はありそうで、これに環境整備の工夫も組み合わせるなら、簡便、安全、安価な防除防圧策の基準作りを目指せると思う。多発地の現場で直接的な防除方法の基準化を試みるのが、従来手をこまねかざるを得なかった実践的防圧に少しでも道を開くものとなれば幸いである。

#### E. 結論

古来からの昆虫媒介性感染症が近年の国内に限れば発生をほとんど見なくなったのに対して、ダニ媒介性感染症は多数常在するにかかわらず未だ周知に至らず、予防医学的な手当が充分でない。こういう点を訴えるのも本課題調査の意義と思われるので、ベクターの実態調査を基盤として実践的な対応策まで提案したく思う。以下、そういう観点からまとめるなら、

- ・北海道から宮古島まで各地の現地調査で改めて実感したことは、地域各々の環境要因によるバイアスの下でベクターの生息と患者発生があること、つまり解明された実態は類似しても至る方程式は個別に立てるべきこと。
- ・福島県の調査でタテツツガムシとそれによる症例の分布が強く相関することを実感、すなわち現地調査とラボ解析の同調が重要で、それを基にリスクマップを策定すべきこと。
- ・新型紅斑熱など発掘された場合、固有ベクターの分布を概況でも一気に調べ、それを基に今後の疫学調査に方向性を与えるべきこと。
- ・臨床対応や感染要因の調査だけでは地域の感染予防に限界があるので、ベクターの直接防除など実践的方策も用意すべきこと、実際に感染機会の多い居住区での試行錯誤によれば基準化の目処がつきそうなこと。
- ・東アジア共通性の感染環を渡航調査で比較検討するなら、必ず意義ある成果を得ること。

以上の文中に載せた図表のうち、都度断らなかったが、動植物の分布は環境省資料から、また気象は気象庁資料から引用したもので、細かいしは大きく改変してある。

#### F. 研究発表

本報告の研究分担者と協力者によって本年度中に投稿され受理されたリケッチア関連の発表物を掲載する。



論文発表 (アルファベット順)

1. Yamauchi, T., Tabara, K., Kanamori, H., Kawabata, H., Arai, S., Katayama, T., Fujita, H., Yano, Y. & Takada, N.: Tick fauna associated with sika deer density in the Shimane Peninsula, Honshu, Jpn. Med. Entomol. & Zool., 60:297-304, 2009.
3. Takada, N., Fujita, H., Kawabata, H., Ando, S., Sakata, A., Takano, A. & Udom, C.: Spotted fever group *Rickettsia* sp. closely related to *Rickettsia japonica*, Thailand. Emerg. Infect. Dis., 46: 610-611, 2009.
4. 及川陽三郎, 田原研司, 荒井朋子, 所 正治, 高田伸弘: わが国の野鼠血液からの病原体検出状況—特にネズミバベシアについて分布と感染性の考察. 大原年報, 49: 9-14, 2009.
5. 高田伸弘: 島嶼調査の方法論. 大原年報, 49: 15-22, 2009.
6. Iwasaki, H., Mizoguchi, J., Takada, N., Tai, K., Ikegaya, S. & Ueda, T.: Correlation between the concentrations of tumor necrosis factor- $\alpha$  and the severity of disease in patients infected with *Orientia tsutsugamushi*. Int. J. Inf. Dis., 13. 2009. (in press)
7. 玉置幸子, 那須征太郎, 玉置信彦, 辻 薫, 山西康仁, 水本博章, 西本英一郎, 東 冬彦, 玉置英人, 永井 勲, 森田祐二, 高田伸弘: 郷土病 (ダニ媒介) への取り組み. 感染と消毒, 12: 38-42, 2009.
8. 岩崎博道, 安藤秀二, 高田伸弘: 肝リケッチア症. 日本臨床, 68, 2010 (印刷中)

学会発表 (年月順)

1. 高田伸弘, 岩崎博道, 藤田博己, 角坂照貴, 及川陽三郎, 田原研司, 山本正悟, 本田俊郎, 平良勝也, 岡野 祥, 安藤秀二, 川端寛樹, 岸本壽男: 環東シナ海の島嶼に分布

するつつが虫, 疫学的な連関は? 第 61 回日本衛生動物学会, 高松市 (2009. 4.). 衛生動物, 60: 43, 2009.

2. 及川陽三郎, 高田伸弘, 矢野泰弘, 藤田博己, 大橋典男, 川森文彦, 森田裕司, 玉置幸子: 紀伊半島和歌山県におけるつつが虫病と紅斑熱の住み分け—特にベクターや環境要因からの考察. 第 61 回日本衛生動物学会, 高松市 (2009. 4.). 衛生動物, 60: 44, 2009.
3. 藤田博己, 大竹秀男, 矢野泰弘, 安藤秀二, 川端寛樹, 岸本壽男, 坂田明子, 高田伸弘: 宮城県で確認できたマダニとマダニ保有リケッチア. 第 61 回日本衛生動物学会, 高松市 (2009. 4.). 衛生動物, 60: 46, 2009.
4. 藤田博己, 高田伸弘, 矢野泰弘, 馬原文彦, 川端寛樹, 安藤秀二, 岸本壽男: 四国のマダニ類における紅斑熱群リケッチアの分離状況. 第 61 回日本衛生動物学会, 高松市 (2009. 4.). 衛生動物, 60: 46, 2009.
5. 本田俊郎, 坂元修二, 日高かおり, 藤田博己, 角坂照貴, 及川陽三郎, 山本正悟, 川端寛樹, 小泉信夫, 高田伸弘: 鹿児島県薩南諸島の野鼠保有病原体の調査 (2008 年度). 第 17 回 SADI, 大野市 (2009. 6.). 大原年報, 49: 43, 2009.
6. 高田伸弘: 研修フォーラム (招待講演). 輸入人畜共通感染症—新たに追加された 4 類感染症—ダニ類介在性感染症の発生动態と今後の対応. 第 68 回日本公衆衛生学会総会, 奈良市 (2009. 10) プログラム: 58, 奈良市, 2009. 10.
7. 矢野泰弘, 高田伸弘: 新型走査電顕画像によるマダニ幼若虫の有用分類の試行. 第 64 回日本衛生動物学会西日本支部大会, 大津市 (2009. 10). 同プログラム: 15, 2009.
8. 高田伸弘, 高岡正敏, 田畑好基, 岸本壽男: リケッチア症多発地域におけるベクター



防圧の試行，三重県志摩半島での居住区に限定した方策（予報）．第 64 回日本衛生動物学会西日本支部大会，大津市（2009. 10）．同プログラム：16，2009．

9. 及川陽三郎，小島清登，藤田博己，望月 隆，高田伸弘：タネガタマダニが保有するリケッチア In56 タイプのヒトへの感染性について．第 64 回日本衛生動物学会西日本支部大会，大津市（2009. 10）．同プログラム：17，2009．
10. 高田伸弘，玉置幸子，田畑好基，森田裕司：紀伊半島でのリケッチア症多発の地理病理，三重県志摩半島と和歌山県紀南地方の場合．第 64 回日本衛生動物学会西日本支部大会，大津市（2009. 10）．同プログラム：18，2009．
11. 石畝 史，田原研司，藤田博己，及川陽三郎，高田伸弘：中国中南部にあると言われるマダニ媒介感染症のユニークな感染環－裏付け調査の概況－．第 64 回日本衛生動物学会西日本支部大会，大津市（2009. 10）．同プログラム：18，2009．

## G. 知的財産権の出願・登録状況

特許取得、実用新案登録など該当はない。



## マダニ・宿主動物の相互関係を考慮したサンプリング

### —最近明らかになった紅斑熱群の多様性に絡んで—

研究分担者 高田伸弘 (福井大学医学部)

研究協力者 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

ダニ媒介性リケッチア症への対策のため感染環の実態把握は欠かせず、その基礎として最小限でも的確なサンプリングが求められる。ところが最近、我国の紅斑熱群でも多様性が明らかになったため、その調査試料の選択が問題となる。ここではその点を総括して図示、考察した。

#### はじめに

リケッチア症の対策を講ずる場合、症例を惹起するところの感染環自体の解明は欠かせず、ベクター分野と病原体分野が協力しつつ感染環からサンプリングすることになる。本冊子の報告でも様々なサンプリングが記載されている。ところが最近、日本紅斑熱でさえ解明の余地が残る中で、いくつかの新型紅斑熱の存在が明らかになった。したがって、ベクター、微生物共に、研究目的に沿ったサンプリングの工夫を改めて関係者らと議論せねばならない。一方、報告書の読者サイドにしてみれば理解しにくい問題が増えたことになろう。そこで、このサンプリングの問題を議論するための総括を試みながら、説明責任も果たしたいと思う。

#### マダニ・宿主相互関係の中のサンプリング

患者が発生したと聞くや、極力早目に現地に赴き、その担当保健医療機関の協力の下、疫学情報や環境要因を織り交ぜる形で感染推定地を特定ないし推定した上で、そこに展開するのである。感染環（ベクターのマダニ、その吸血源ないし保有体動物など、特定病原体を巡らす環）を調べることになる。そこで、まずは、

次のような生態学的な観点をもちたい。

#### 【一般的な生態学の項目】

1. 発生季節：概略では年の前半に成虫、後半に幼若虫が現れるなど、留意を要する。
2. 宿主特異性：概略では成若虫は大中動物、若幼虫は中小型動物に、また特別な爬虫類特異性など、第一にヒト嗜好性の度合い。
3. 分布パターン：南北緯度の気温差がある水平（地理的）分布と、高度の気温差がある垂直分布、これには植生分布も絡む。

さらに、以下のような感染環に内在する多様性（誤差と表現する方が的確かも知れない）の問題も念頭におかねばならない（1、2）。

1. 一つの感染症のベクターとなるダニ種は1種のこともあるが、複数でもあり得る。
2. 保有体動物やベクターにみる病原体に遺伝的多型ないし変異がみられる。
3. 保有体動物やベクターの分布密度は地理・気象要因と連動して変遷や拡散する。
4. 保有体やベクターも個体群によっては病原保有が一定しない（高率から皆無）。
5. 疫学調査で推測される感染率に比例した症例を発掘し切れない（臨床とのギャップ）。



以下、感染環を図示しながら、実際のサンプリングの要領や留意点に触れる。

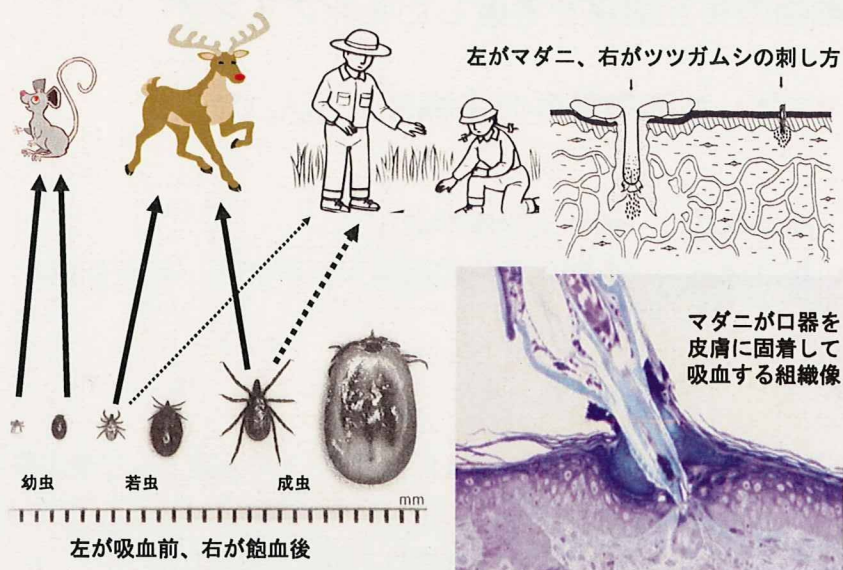


図1 一般的なマダニ類の発育環（病原媒介の経路）

図1は、マダニの各発育期が寄生吸血する動物の区分けを示している。属種ごとにヒトへの嗜好程度（寄生頻度）は異なるので、過去の寄生記録など参考にしたい（3）。ただ、寄生例などは確認し易い成虫が主であるのに対して、例えばヤマアラシチマダニなど幼若期がヒトを刺して感染をもたらすらしいことなど留意したい。

サンプリングの要点：生菌分離は未寄生個体、遺伝子は飽血個体も可能で刺傷部瘡蓋は最適、野鼠寄生性マダニが生息すればその脾臓も試料として使える

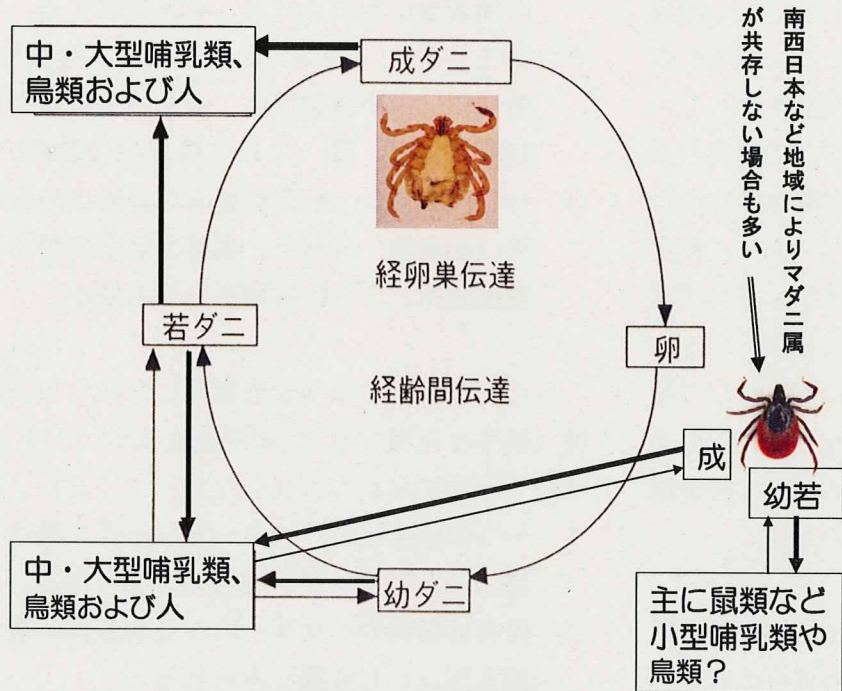


図2 チマダニ属による日本紅斑熱 *R. japonica* の感染環

我国で最も優勢な日本紅斑熱は、中日本太平洋側～南西日本の暖帯一帯でチマダニ類が媒介するが、マダニ属やカクマダニ属までベクター幅の広い点の特徴である（図2）（2）。すなわち、感染環の本道は地域に優占するチマダニ属と中・大型動物により、側道は上記の複数属種マダニと野鼠など小型動物が支える。つまり本道と側道が共存する地区では、側道がない地区に比べて感染環が複雑で、細部の調査ではさらに苦勞する。

サンプリングの要点：チマダニ属優占地方であっても、側道（迂回路）のマダニ類が生息しない地区では、野鼠は菌の検出試料としては難がある。さりとて、中・大型動物は得難いし菌検出率も極めて低いらしい。元来、動物は吸血源の意味が強い。



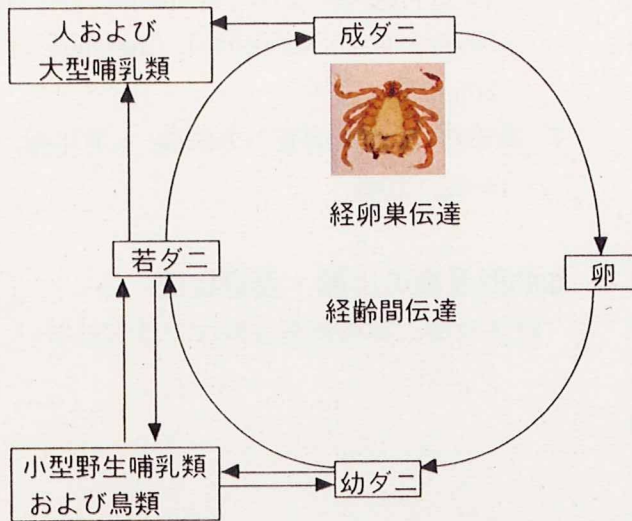


図3 イスカチマダニによる極東紅斑熱 *R. heilongjiangensis* の感染環

2008年夏に仙台市内の河川敷で発生した紅斑熱は北アジア共通の *R. heilongjiangensis* による新型で、患者や仙台周辺のイスカチマダニから本菌が検出された(4、藤田報告も参照)。その後、東北北部でも確認したが福島県以南では広い探査に関わらず未だ見えていない。イスカチマダニの幼若虫は野鼠にも寄生性ゆえ(図3)、大動物不在の河川敷環境などでも充分発育環が維持できる点、南西日本で優勢な通常のマダニ属と大きく異なる。

サンプリングの要点：本種はマダニ属の中でも特に野鼠寄生性が高いため、その地区の野鼠はむしろ積極的な菌検出試料となる。鳥類寄生性もあるようで精査すべき。

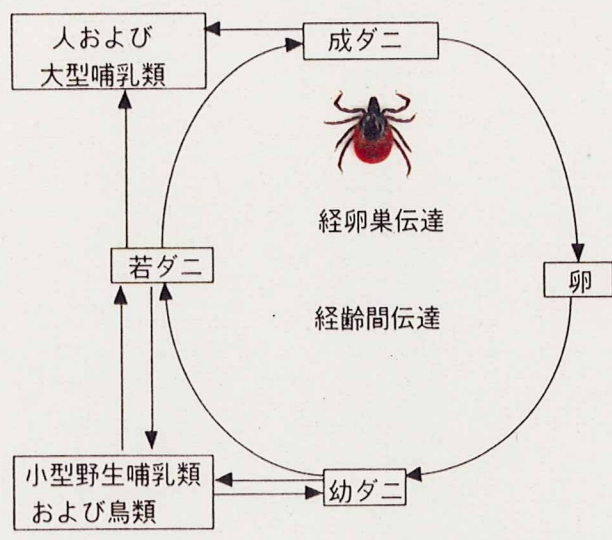


図4 マダニ属による *R. helvetica*、*R. asiatica* または *R. honei* などの感染環

2004年夏に福井県でみた紅斑熱は特異検査と詳細なベクター調査も背景に *R. helvetica* 感染が強く示唆され(5、6)、同時期に長野県北部高山帯でみた症例は抗体検査のみでは *R. asiatica* 感染が疑われた。一方、南西諸島で *R. japonica* を見ない地区の症例は種々調査や情報から *R. honei* 感染を推測できる。他に、*R. tamurae* や In56 などもマダニ属以外をベクターとする(2)。いずれのマダニも幼若は野鼠を宿主にできる(図4)。

サンプリングの要点：*R. helvetica*—*I. monospinosus*/*I. persulcatus*—複数鼠種、*R. asiatica*—*I. ovatus*—主に vole 種、*R. honei*—*I. granulatus*—ラット種、*R. tamurae*—*A. testudinarium*—複数鼠種、*R. sp. In56*—*I. nipponensis*—複数鼠種、などの感染環が本道と思われるが、何らかの側道にも注意して調査したい。



## おわりに

以上に図示した通り、日本紅斑熱に限っても、調査対象地区でのマダニ相によっては、効率的な解析のためには試料を選ばねばならないし、また最近紅斑熱群の多様性が明らかになったことを思えば、更に的確な試料収集を通じて有効な成績をあげることが求められよう。このことは、ひとり紅斑熱にとどまらず、マダニが関与するアナプラズマでも、更にはつつが虫病の場合でも、形を変えながら求められるであろう。すなわち、関係者の労苦や工夫によって調査が進めば(7)、解明されることは多い半面、ますますややこしくなる面も増えて、調査研究の道遠しの感が強い。

## 引用文献

1. 高田伸弘：病原ダニ類図譜. 220pp, 金芳堂, 京都, 2009. (簡易復刻版, 2010)
2. 藤田博己, 高田伸弘：マダニ類から検出されるリケッチアの多様性. SADI 組織委員会編「ダニと新興再興感染症」, p. 129-139, 全農協, 東京, 2007.
3. 山口 昇：マダニによる人体刺咬症例の概要. SADI 組織委員会編「ダニと疾患のインターフェイス」, p. 16 - 23, YUKI 書房, 福井, 1994.
4. 安藤秀二, 黒澤昌啓, 坂田明子, 藤田博己, 矢野泰弘, 高野愛, 川端寛樹, 花岡希, 斉藤若奈, 岸本壽男：仙台市で確認された新しい紅斑熱リケッチア症. 第 83 回日本感染症学会総会, 2009, 4, 東京.
5. 高田伸弘, 石畝 史, 藤田博己, 岩崎博道：福井県で初めて確認され血清学的に *R. helvetica* 感染が示唆された症例. 病原微生物検出情報, 27: 40-41, 2006.
6. Ishiguro, F., Takada, N., Fujita, H., Noji, Y., Yano, Y. and Iwasaki, H. : Survey of the vectorial competence of ticks in an endemic area of spotted

fever group rickettsioses in Fukui Prefecture. Microbiol. Immunol., 52, 305-309, 2008.

7. 高田伸弘：島嶼調査の方法論. 大原年報, 49, 15-22, 2009.

## 知的財産権の出願・登録状況

特許取得、実用新案登録など該当はない。



# 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

|                           |  |                |
|---------------------------|--|----------------|
| 研究分担者                     | 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   |
| 研究協力者<br>(所属機関所在地の北部から配列) | 川端寛樹(研究分担者)<br>安藤秀二(研究分担者)<br>坂田明子<br>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)<br>矢野泰弘                        | 福井大学医学部        |
|                           | 角坂照貴                                       | 愛知医科大学         |
|                           | 森田裕司                                       | 和歌山県古座川町明神診療所  |
|                           | 田原研司(研究分担者)                                | 島根県保健環境科学研究所   |
|                           | 岸本壽男(研究代表者)                                | 岡山県環境保健センター    |
|                           | 島津幸枝                                       | 広島県立総合技術研究所    |
|                           | 山本正悟(研究分担者)                                | 宮崎県衛生環境研究所     |
|                           | 野田伸一                                       | 鹿児島大学多島圏研究センター |
|                           | 本田俊郎                                       | 鹿児島県立大島病院      |

## 研究要旨

国内各地のリケッチアを中心とした細菌感染症に関係するマダニ類の 2009 年度実態調査経過をまとめた。

北海道道東地域と東北地方においては、極東型紅斑熱(仮称)の病原体 *Rickettsia heilongjiangensis* のベクターの有力種イスカチマダニを青森県八戸市と宮城県仙台平野の複数の地点に見だし、宮城県の複数の個体から当該病原体を追加、北海道のシュルツェマダニからは *Rickettsia helvetica* をそれぞれ分離した。西日本の本土域においては、香川県東部のタネガタマダニから *Rickettsia* sp. In56 タイプとキチマダニから *Rickettsia canadensis* を新たに分離し、淡路島ではタカサゴキララマダニから *Rickettsia tamurae* とヤマトマダニから *Rickettsia asiatica* を追加分離した。南西諸島では、奄美大島のアサヌママダニから *Rickettsia* sp. In56 を、西表島のタカサゴキララマダニから *Rickettsia tamurae* を初めて分離した。沖縄本島から *Ornithodoros*(あるいは *Carios*) 属マダニの生息確認と石垣島のウミヘビキララマダニからのリケッチア分離を試みたが陰性であった。マダニ、リケッチアともに実態把握にはまだ遠いが、情報量は確実に増えつつある。

## A. 研究目的

国内においては、日本紅斑熱が紅斑熱群リケッチア感染症の主要疾患であることは、これまでと同様ではあるが、最近になって、*Rickettsia japonica* 以外の紅斑熱群リケッチアが関わる疾

患が見いだされ、新たな展開を迎えつつある。2006年の福井県での *Rickettsia helvetica* と2008年の宮城県での *Rickettsia heilongjiangensis* 感染症例の確認は、従来の日本紅斑熱の発生地域を越えた、より広範囲にわたる紅斑熱症例の潜在を示唆する。さらに *Rickettsia japonica* の分布が確認



されていない南西諸島の徳之島と奄美大島から記録された紅斑熱症例は、血清学的に確定診断されたものの、病原体の種類の特定には至っていない。さらにリケッチア症とは別に、2008年には日本紅斑熱多発地の和歌山県において、マダニ媒介の疑いがある野兎病が発生し、リケッチア症の類似疾患としての注意が指摘された。

日本国内におけるダニ媒介性細菌感染症のうち、ここでは *Rickettsia* 属が関わる疾患群を主体に、媒介者としてのマダニ類の生息状況、とりわけこれらの地理的分布やリケッチア保有などの情報収集による実態把握を目的とした。

## B. 研究方法

**マダニの採集:** 植生上で宿主動物を待ちかまえている未吸血マダニは、白色フランネル布を用いた flagging によって採集した。これに加え、小動物に寄生している個体についても捕鼠の機会に、可及的に採集に努めた。採集個体は高温湿度を維持した容器に収容して研究室に輸送し、検査までの期間を生存状態で維持した。

**リケッチア検査:** 採集の地点と日時別および種類と発育期別にリケッチアの保有を調べた。検査は、培養細胞(L929)を用いた分離を主体に実施したが、一部の個体についてはPCR法によるリケッチアDNA(17k-Da, gltA)の検査も併行した。

**調査地域:** 調査は、北海道から南西諸島におよぶ国内の広い範囲の地域に設定するように努めた。具体的な地域名と調査実施期間については次項と重複するので省略した。

## C. 研究結果とD. 考察

### 北海道東部(表1)

10月上旬に帯広市から根室支庁の根室海峡に至る地域の数地点で調査を実施した。植生上の flagging と捕獲野鼠から2属3種のマダニが採集

された。分離ではシュルツェマダニから *Rickettsia helvetica* が1株のみであったが、DNA検査ではオンネト一近くのダグラスチマダニから *Rickettsia* sp. HJ126 が1例(1/8)、3ヶ所(弟子屈 1/1、野付半島 2/9、オンネ茶志骨 3/5)のシュルツェマダニから "*Rickettsia tarasevichiae*" が検出された。道東地域は古くからイスカチマダニの生息地として知られていることから、このマダニ種を有力な媒介者とする極東型紅斑熱の潜在が危惧される。今回はイスカチマダニの生息確認とともに、病原体の検査も期待したのであったが、活動期間ではなかったようで採集することができなかった。

### 青森県三八上北地区(表2)

4月から6月に、八戸市から北部の小川原湖西端にかけた平野部一帯を調査した。採集個体数は少数にとどまり、マダニ相は希薄という印象であったが、八戸市街地に隣接する河川敷の2ヶ所において、イスカチマダニの生息が初めて確認された。ただし、この種類も含めてリケッチア分離は全て陰性であった。2007年に八戸市在住の1名が血清学的に日本紅斑熱と診断されたが、われわれは当初、この患者が発病に先立ち溪流釣りに出かけた下北半島を感染推定地と考えて調査を展開したことがあった。確かに下北半島のマダニからは多数の紅斑熱群リケッチアを分離することができた。とりわけ病原種の *Rickettsia helvetica* が目立った。しかしながら、これらの分離株も含めた各種紅斑熱群リケッチア抗原と患者血清の反応性を比較した結果、当該地域には分布しない *Rickettsia japonica* に最も高い抗体価を示すことがわかった。2008年には宮城県の仙台市で発生した紅斑熱が *Rickettsia japonica* に酷似する *Rickettsia heilongjiangensis* 感染であることが確認され、感染推定地から採集されたイスカチマダニが媒介者として浮上してきた。その後、仙台産イスカチマダニからはこれまでに当該リケッチア種が複数回にわたって分離されている。これを契機に、八戸の症例も実際には市街地あるいはそれに隣接する環境に生息す



るイスカチマダニが媒介する *Rickettsia heilongjiangensis* 感染だった可能性が出てきた。今回は八戸市における病原体の確認までには至らなかったものの、主要媒介者イスカチマダニの生息確認の意義は大きく、今後の継続した調査が必要と思われる。

#### 岩手県北上川流域

5月23日に北上川支流で盛岡市郊外の雫石川河川敷の植生上からマダニ採集を試み、フタトゲチマダニのみ幼虫14個体と若虫14個体を得た。リケッチア分離は、幼虫(0/8)、若虫(0/6)ともに陰性結果であった。同月日に花巻市の北上川河川敷でも植生上からフタトゲチマダニ若虫1個体が採集されたが、これも分離陰性であった。かつて水沢市(現奥州市)の北上川河川敷からはイスカチマダニ幼虫の採集記録があるので、この流域には *Rickettsia heilongjiangensis* が分布している可能性もある。

#### 宮城県仙台平野とその周辺地域(表3)

2008年の極東型紅斑熱の発生以来、仙台市の感染推定地を中心に、仙台平野において、ほぼ毎月におよぶ調査を実施してきた。感染推定地は梅田川の河川敷に接する草地の土手で、このような環境は、山林などと比較して、マダニの生息には一見して不適に思えたのであるが、ここにはイスカチマダニが優占する特異なマダニ相が構成されていることがわかってきた。生息範囲もかなり広いものと推測され、行政区単位でみると仙台市に限定されるものではなく、周辺の利府町、多賀城市、名取市、岩沼市にまでおよび、さらには北部の登米市(北上川流域)からも記録された。岩沼市の採集地点は阿武隈川河川敷であって、上流部の福島県にまで分布がおよんでいる可能性も出てきたため、福島県境に近い角田市や次項の福島県側の流域にまで調査範囲を広げつつある。また、病原体を保有する個体も梅田川沿いに限定したものではなく、梅田川の本流としての七北田川の河川敷や堤防で採集されたイスカチマダニにおいてもリケッチア

分離例が集積されつつある。

#### 福島県阿武隈川流域北部

4月12日、伊達市大正橋から福島市鎌田橋間の阿武隈川河川敷植生上から、キチマダニ1♀とフタトゲチマダニ16若虫を採集した。リケッチア分離はフタトゲチマダニ4個体を除いて実施し、すべてが陰性であった。9月13日には福島市街地に隣接する大仏橋-渡利大橋間の河川敷からフタトゲチマダニ幼虫19個体を採集した。

#### 石川県マダニ刺咬症

人体刺咬症例から得られたタネガタマダニ1♀からのリケッチア検出を試みた。虫体は摘出当時の5月14日には飽血状態に達して、同22日以降には産卵が続いた。卵をL929細胞へ接種したところ、リケッチアが分離され、DNA検査によって *Rickettsia* sp. In56 と同定された。患者血清からの同種リケッチア抗体は陰性域であった(間接免疫ペルオキシダーゼ反応でIgG、IgMともに40倍未満)。

#### 和歌山県

10月26日に同県の日本紅斑熱多発地の古座川町の飼犬1頭に寄生のマダニを検査する機会を得、キチマダニ39♀、20♂、フタトゲチマダニ3若虫、3♀を採集した。11月8日には、紅斑熱の発生記録のある県北部の岩出市の感染推定地において、植生上からタカサゴキラマダニ1若虫、キチマダニ76若虫、フタトゲチマダニ6幼虫、およびアカコッコマダニ1若虫を採集、フタトゲチマダニを除く全個体からのリケッチア分離を試みたが陰性であった。

#### 淡路島(表4)

紅斑熱多発地の淡路島南部において、4月に調査を実施した。タカサゴキラマダニからの *Rickettsia tamurae* とヤマトマダニからの *Rickettsia asiatica* を追加分離した。

#### 香川県(表5)

東部地域を重点的に4月に調査を行った。2