

厚生労働科学研究費補助金
新興・再興感染症研究事業

リケッチア感染症の国内実態調査及び
早期診断体制の確立による
早期警鐘システムの構築

平成19年度 総括・分担研究報告書

平成20（2008）年3月

主任研究者 岸 本 壽 男

（国立感染症研究所）

平成 19 年度 新興・再興感染症研究事業
 リケッチア感染症の国内実態調査及び早期診断体制の確立による早期警鐘システムの構築
 研究班 名簿

氏名	所属	職名
岸本 壽男	国立感染症研究所 ウイルス第一部	室長
安藤 秀二	国立感染症研究所 ウイルス第一部	主任研究官
猪熊 壽	帯広畜産大学畜産学部獣医学科臨床獣医学講座	教授
岩崎 博道	福井大学 医学部 病態制御医学講座内科学(1)領域	准教授
大橋 典男	静岡県立大学 環境科学研究所	教授
岡部 信彦	国立感染症研究所 感染症情報センター	センター長
川端 寛樹	国立感染症研究所 細菌第一部	室長
倉田 毅	富山県衛生研究所	所長
高田 伸弘	福井大学 医学部病因病態医学講座	准教授
田原 研司	島根県保健環境科学研究所 保健科学部ウイルスグループ	専門研究員
堤 寛	藤田保健衛生大学 医学部第一病理学	教授
藤田 博己	大原総合病院附属大原研究所	主任研究員
古屋 由美子	神奈川県衛生研究所 微生物部	専門研究員
山本 正悟	宮崎県衛生環境研究所 微生物部	微生物部長

*分担研究者 50 音順

業務委託

財団法人 山階鳥類研究所

目次

リケッチア感染症の国内実態調査及び早期診断体制の確立による早期警鐘システムの構築

I. 総括研究報告書(平成19年度).....	1
主任研究者 岸本 壽男 (国立感染症研究所 ウイルス第一部)	
II. 分担研究報告書(平成19年度)	
疫学的研究	
1. ベクターダニ類とその保有リケッチア菌種の多様性に関する実態調査.....	7
高田 伸弘 (福井大学 医学部病因病態医学講座)	
2. 2007年の国内各地におけるマダニ相とマダニ保有リケッチアの調査.....	25
藤田 博己 (大原総合病院附属大原研究所)	
3. 獣医学領域からのリケッチア感染サーベイランス.....	37
猪熊 壽 (帯広畜産大学 畜産学部獣医学科臨床獣医学講座)	
4. リケッチア感染症の国内サーベイランスのまとめおよびサーベイランス改善に関する研究.....	45
岡部 信彦 (国立感染症研究所 感染症情報センター)	
5. 新型紅斑熱群リケッチアおよび国内アナプラズマ患者の発見	51
大橋 典男 (静岡県立大学 環境科学研究所)	
6. 神奈川県におけるリケッチア症患者の発生状況の把握及び東海関東以北地域におけるリケッチア症検査体制について.....	73
古屋 由美子 (神奈川県衛生研究所 微生物部)	
7. 富山県におけるつつが虫病に関する調査とマダニ類調査及び東海北陸地域のリケッチア感染症について.....	79
倉田 毅 (富山県衛生研究所)	
8. 中国・四国地域におけるリケッチア症(つつが虫病・日本紅斑熱)の発生状況と疫学(2007年) -特に、島根半島における日本紅斑熱患者発生とダニ相の関連性ほか.....	87
田原 研司 (島根県保健環境科学研究所 保健科学部ウイルスグループ)	
9. 九州地域におけるリケッチア感染症の実態調査 -日本紅斑熱の患者発生状況および宮崎県、長崎県、熊本県の患者発生地における媒介マダニの調査.....	99
山本 正悟 (宮崎県衛生環境研究所 ウイルス科)	

検査・診断的研究

10. PCR法を用いたリケッチア症病原体検出法の改良
-コンタミネーション防止のためのポジティブコントロール作製- 109
安藤 秀二 (国立感染症研究所 ウイルス第一部)
11. 新規 *Rickettsia* 感染症診断ツールの開発 117
川端 寛樹 (国立感染症研究所 細菌第一部)
12. 日本紅斑熱の早期診断と病理学的解析 125
堤 寛 (藤田保健衛生大学 医学部第一病理学)
13. マダニ試料からのリケッチア分離マニュアルの試案 131
藤田 博己 (大原総合病院附属大原研究所)

予防・治療研究

14. 和歌山県に発生するつつが虫病における重症度と血中サイトカイン濃度との関連 137
岩崎 博道 (福井大学 医学部病態制御医学講座内科学(1)領域)

資料

1. 財団法人 山階鳥類研究所 鳥類関連材料の収集に関する報告(平成19年度) 149
2. 島根県保健環境科学研究所 つつが虫病・日本紅斑熱予防リーフレット 153

I . 総括研究報告書

厚生労働科学研究費補助金(新興・再興感染症研究事業)

総括研究報告書

リケッチア感染症の国内実態調査及び早期診断体制の確立による早期警鐘システムの構築

主任研究者 岸本壽男 国立感染症研究所 ウイルス第一部第五室 室長

研究要旨: リケッチア感染症の実態解明と早期診断体制の確立、早期警鐘システム構築を目指して、①疫学的研究、②検査・診断的研究、③予防・治療的研究を3本柱として総合的に研究を進めた。

①疫学的研究として、つつが虫病、日本紅斑熱について疫学情報の解析疫学データの集約方法の検討を引き続き行い、宮崎県の内科標榜医療機関を対象とし認知度と診断・届出状況の調査を行った。県内でも認知度に地域差があること、また届出率が必ずしも発生率に比例しない傾向も見られ今後の課題と考えられた。リケッチア感染症の国内実態調査に関しては、関東以北地域、東海中部北陸地域、中国四国地域、九州沖縄地域で、つつが虫病と日本紅斑熱の患者発生状況調査と、推定感染地における実態調査を引き続き行い知見を積み重ねた。加えて各地域での検査体制の現状についても調査し、検査可能な地方衛生研究所(地衛研)等の割合の低さが明らかとなった。また新たな日本紅斑熱浸淫地域での疫学調査として、三重県、和歌山県、青森県での患者、ベクター、動物の調査を行った。特に北限が青森に上がった点については、今後注目を要する。ベクターについては、全国の媒介性マダニとツツガムシの分布についてハザードマップ作成のための成績を集積した。さらに韓国等の近隣国でもアジア大陸共通紅斑熱の現地調査を行った。トリ由来ダニ類からのリケッチアの検出も継続し、全国を網羅する情報の収集を行った。動物ではイヌとネコを歩哨動物とした全国的な血清疫学調査を行い、一部野生動物のリケッチア感染状況を調査した。そのほかアナプラズマについては、鹿児島県のタカサゴキララマダニからアナプラズマの検出に成功し、さらに新規の紅斑熱群リケッチア DNA を鹿児島県のマダニ 2 種から検出した。特に注目すべきこととして、高知県の発熱、発疹を主訴とする患者からアナプラズマ遺伝子の検出例を 2 例初めて見出し、本邦にアナプラズマ症が存在することを明らかにした。

②検査・診断的研究については、PCR 診断で問題となる陽性コントロールのコンタミネーションの危険性を回避するためのツールとして、組換え技術を用い、つつが虫病 PCR 診断用コントロールの作成に成功した。リケッチア感染症の新たな病理学検査診断ツールの開発として、タンパク質抗原 RickA について解析し、抗原の情報検索成績をもとに、*Rickettsia(R.) japonica* 株からの特異遺伝子の単離・同定、組換え抗原調製、抗血清作成などを行い、現在病理学検査診断への応用のための条件設定を進めている。つつが虫病患者の刺し口の痂皮からの病原体検出法の有用性について検討し、急性期の血液が得られない例や抗体価上昇前では痂皮は有用な検体であることが示された。リファレンス構築のための菌株収集、分離マニュアル

作成の試案を用意した。

③予防・治療的研究としては、リケッチア感染症の重症例や死亡例の病態や機序について急性期と回復期の血清中サイトカイン濃度を測定し検討した。重症度とサイトカイン血中濃度との関連性では TNF- α が重症化を推測するための指標となることが推測された。THP-1 細胞を用いた *in vitro* での実験系による検討でも、テトラサイクリン系薬剤により TNF- α 産生抑制が示され、有効性はこのことに起因する可能性が示唆された。日本紅斑熱の剖検例 2 例の解析を行い、重症感染症の病態を病理学的に検討した。啓発活動として、島根県および高知県においては、住民への感染予防啓発のためのリスクコミュニケーションを積極的に実施した。

分担研究者

安藤秀二(国立感染症研究所ウイルス第一部主任研究官)

猪熊 壽(帯広畜産大学獣医学部教授)

岩崎博道(福井大学医学部准教授)

大橋典男(静岡県立大学環境科学研究所教授)

岡部信彦(国立感染症研究所感染症情報センターセンター長)

川端寛樹(国立感染症研究所細菌第一部室長)

倉田 毅(富山県衛生研究所所長)

高田伸弘(福井大学医学部准教授)

田原研司(島根県保健環境科学研究所専門研究員)

堤 寛(藤田保健衛生大学医学部教授)

藤田博己((財)大原総合病院附属大原研究所主任研究員)

古屋由美子(神奈川県衛生研究所微生物部専門研究員)

山本正悟(宮崎県衛生環境研究所微生物部長)

A.研究目的

本研究は、つつが虫病をはじめ、近年の日本紅斑熱の増加や死亡例の発生、また新たな紅斑熱群やエーリキア症、アナプラズマ症等の発生に対応するため、それらリケッチア感染症の実態解明と早期診断体制の確立、早期警鐘システム

構築を目指し、①疫学的研究、②検査・診断的研究、③予防・治療的研究を3本柱として総合的に進めている。疫学的研究は、患者発生と、リケッチア、ダニ、媒介動物についての疫学的、生物学的、血清学的、分子生物学的研究を実施する。検査・診断的研究は、病原体迅速診断法の開発や、皮膚生検等からの検出法の確立を目指す。得られた菌株や患者血清を地域毎のリファレンス体制構築に用いる。予防・治療的研究では、患者の病態解析によって重症化の機序の解明と、より有効な治療法の確立をめざし、医療関係者や一般社会への情報提供と啓発によって発生予防や重症化予防に結びつけたいと考えている。

B.研究方法

1.疫学的研究

a. リケッチア感染症の国内サーベイランス改善

特につつが虫病、日本紅斑熱について疫学情報の解析疫学データの集約法の検討を行うため、医師の感染症サーベイランスに対する認知度と診断の現状について平成18年度から、熊本県、宮崎県の医師を対象に調査したが、本年度は宮崎県の内科標榜医療機関を対象とし認知度と診断・届出状況の調査を行った。

b. リケッチア感染症の国内実態調査

リケッチア感染症の国内実態調査に関しては、

関東以北地域、東海中部北陸地域、中国四国地域、九州沖縄地域で、つつが虫病と日本紅斑熱の患者発生状況調査と、推定感染地におけるリケッチアの浸淫状況調査を行った。また三重県、和歌山県、青森県等新たな日本紅斑熱浸淫地域での調査を行った。また、アナプラズマ、エーリキア、新規リケッチア等については、国内におけるマダニの実態調査と患者の掘り起こしを行った。地衛研におけるリケッチア検査体制の現状を調査した。

c. ベクター、動物、リケッチアの調査

ベクターについては、全国の媒介性マダニとツツガムシの分布に関してハザードマップ作成のための成績を集積した。さらに近隣国でもアジア大陸共通紅斑熱の現地調査を行った。ほかに鳥類に関連するダニ材料からのリケッチアの検出で、渡り鳥の関与を検討した。獣医学的な見地からの調査では、イヌとネコを歩哨動物とした全国的な血清疫学調査を開始し、一部野生動物のリケッチア感染状況を調査した。アナプラズマ、エーリキア等については、国内におけるマダニの実態調査を行った。

2. 検査・診断的研究

a. PCR法を用いたリケッチア症病原体検出法の改良

PCRのポジティブコントロール(PC.)として、通常リケッチア菌体から抽出した全ゲノムDNAを用いるため、PC.のキャリーオーバーが発生してしまうリスクが常にある。このことから今回、組換え技術を用いて国内で常用されているつつが虫病診断用のPCRプライマー領域を含みながら、リケッチアとは明らかに異なる遺伝子配列を持つ他の微生物の同定済みDNAを組み込んだプラスミドを作製した。

つつが虫病の患者での検査材料として、刺し口の痂皮からの検出法の有用性を検討した。

b. リケッチア感染症に対する新規の早期診断ツール開発

昨年に引き続きリケッチア感染症の診断ツールの開発として、新たなタンパク質抗原についてさらに解析し準備をすすめた。

c. 日本紅斑熱の迅速診断法としての病理診断法の確立

日本紅斑熱の病原体迅速診断法の確立のため、患者や死亡症例での、刺し口や、皮疹の生検組織等からの酵素免疫染色法の検討をし、さらにイヌの感染実験で得られた組織からの検出を行った。

d. リファレンス構築のための菌株収集、分離マニュアル作成等

調査で得られた菌株やDNAは保存し、リストを作成すると同時に、分離法のマニュアルの作成に向け試案を用意した。

3. 予防・治療的研究

リケッチア感染症の重症例や死亡例の病態や機序の検討のため、急性期と回復期の血清中サイトカイン濃度を測定し、テトラサイクリン系薬剤の作用機序については*in vitro*でサイトカインの検討を行った。日本紅斑熱の剖検例2例の病理学的解析を行った。啓発活動として、島根県および高知県において、住民への感染予防啓発のためのリスクコミュニケーションを試みた。

C. 研究結果

1. 疫学的研究

a. リケッチア感染症の国内サーベイランス改善

流行地である宮崎県内でもリケッチア症の認知度には地域差があることが明らかになった。日本紅斑熱の発生の少ないところでの認知度は低かったが、一方で届出率についてはリケッチア症の発生が多い地域にも関わらず低いところがあり、「臨床的診断」のみで対応している傾向もうかが

われ、今後の啓発等での課題と考えられた。

b. リケッチア感染症の国内実態調査

神奈川県つつが虫病患者の72%はKawasaki株であることが判明し、国内コマーシャルラボでの血清診断株は3血清型のみで、Kawasaki型は含まれていないことから、高頻度に偽陰性が発生している可能性が示唆された。

東海北陸地域におけるつつが虫病および日本紅斑熱の疫学情報として、つつが虫病は全ての県で発生していたが、日本紅斑熱は2県でのみ発生していた。岐阜県でのつつが虫病、三重県での日本紅斑熱の発生件数は他県に比べて多い傾向にあった。

中国・四国地域におけるリケッチア症については、新たな発生地域として愛媛県・広島県・鳥取県の実態も判明してきた。九州各県における患者の発生状況(発生地域、発生時期、患者の年齢層や性別、感染リスク)の調査では、特に、日本紅斑熱について、患者発生の確認されてなかった福岡県で患者発生のあること、患者発生の極めてまれであった長崎県と熊本県に多発地域のあることが明らかになった。

また地衛研等におけるリケッチア検査体制の現状調査を行い、関東以北地域で検査可能なところはつつが虫病で約70%、日本紅斑熱で約30%、東海北陸地域でのつつが虫病、日本紅斑熱ともに十分な検査体制は約40%と、十分な体制とは言えない状況が明らかとなった。今後、流行地における疫学調査及び検査の連携が必要と考えられた。

アナプラズマ、エーリキアについては、鹿児島県のマダニからアナプラズマと新規の紅斑熱群リケッチアDNAとを検出した。高知県での発熱、発疹の患者からアナプラズマ遺伝子を検出し、アナプラズマ感染症2例を初めて見出し、本邦にアナプラズマ症が存在することが明らかになっ

た。

c. ベクター、動物、リケッチアの調査

富山県内のつつが虫病および日本紅斑熱の浸淫状況を把握するため、野生げっ歯類およびマダニ類の調査を行った。げっ歯類の約25%が、つつが虫病リケッチアに対する抗体を保有していた。マダニの調査においても約5%で紅斑熱群リケッチアの遺伝子が検出され、*R. helvetica*と近縁のリケッチアも検出された。

島根県ではシカの棲息密度と紅斑熱症例数が正比例しており、シカの移動による流行域の拡大が危惧される状況が明らかとなった。

九州の日本紅斑熱について、福岡県と長崎県ではヤマアランチマダニから、宮崎県ではヤマアランチマダニとフタトゲチマダニから病原体が分離あるいは遺伝子が検出されており、各地におけるベクターが明らかになりつつある。

また新たな日本紅斑熱浸淫地域での疫学調査として、三重県、和歌山県、青森県での調査を行った。特に日本紅斑熱発生の北限が青森に至ったことに関しては、さらなる調査と今後の東北地方での発生に注意を払う必要があると思われる。

動物ではイヌとネコを歩哨動物とした全国的な血清疫学調査を行い、一部野生動物のリケッチア感染状況を明らかにした。

2. 検査・診断的研究

a. PCR法を用いたリケッチア症病原体検出法の改良

今回作製したプラスミドをテンプレートにPCRを実施し、確実にPCR産物が増幅されることを確認し、反応系が確実に実施されたことの指標となることが示された。また、その増幅産物のサイズが*Orientia(O.) tsutsugamushi*ゲノムから増幅されるPCR産物と明らかに異なることから、キャリアオーバーの有無をも確認できる。以上より、有用

な PC.の作製に成功した。

つつが虫病患者での刺し口の痂皮から、*O. tsutsugamushi* DNA の検出や型別が可能であり、遺伝子検査材料として有効であることが示された。特に急性期の血液が得られない例や抗体価上昇前では特に有用な検査材料であることが示された。

b.リケッチア感染症に対する新規の早期診断ツール開発

リケッチア感染症の新規病理診断ツールとして、新たなタンパク質抗原 RickA について解析し、実際に応用できる可能性が高い抗原の情報検索成績をもとに、国内株、特に日本紅斑熱病原体 *R. japonica* 株からの特異遺伝子の単離・同定、組換抗原調製、抗血清作成などを行った。現在病理試験への応用のための条件設定を検討中である。

c.日本紅斑熱の迅速診断法としての病理診断法の確立

日本紅斑熱の患者や死亡症例での、刺し口や、皮疹の生検組織等からの酵素免疫染色法の確立を目指し、症例の皮膚生検に免疫染色を応用し、早期診断に貢献した。またホルマリン固定パラフィン包埋材料からの紅斑熱リケッチア DNA の証明条件を検討した。ビーグル犬を用いた *R. japonica* の感染実験では、血清抗体価の上昇を認めたが、感染成立は確認できなかった。

d.リファレンス構築のための菌株収集、分離マニュアル作成

分離株や DNA は将来のレファレンス構築に向けて保存された。マダニ試料からのリケッチア分離に汎用されている培養細胞への接種法の簡素化と効率化とともに、分離の難度の高いリケッチア種への適用を目指したマニュアル作成を試みた。現在このマニュアルに沿った分離検査を実施中であり、今後の評価用デー

タを集積しつつある。

3.予防・治療的研究

リケッチア感染症の重症例や死亡例の病態や機序を急性期と回復期の血清中サイトカイン濃度を測定し検討した。各地のつつが虫病事例について臨床像の調査を行いスコアリング表での重症度の検討をした。重症度とサイトカイン血中濃度との関連性では TNF- α が重症化を推測するための指標となることが推測された。テトラサイクリン系薬剤によるサイトカイン産生修飾について、*in vitro* での実験系で、テトラサイクリン系薬剤により TNF- α 産生抑制が示されたことより、テトラサイクリン系薬剤の有効性はこのことに起因する可能性が示唆された。日本紅斑熱の剖検例 2 例の解析を行い、重症感染症の病態を病理学的に検討した。啓発活動としては、島根県および高知県においては、住民への感染予防啓発のためのリスクコミュニケーション(パンフレット配布・講習会・個別健康教育(老健事業)・HP 等々)を積極的に実施した。

D.考察

1.疫学的研究

a. リケッチア感染症の国内サーベイランス改善

宮崎県については、サーベイランスの認知度向上のために、県、県医師会および県内科医会と協力して各種の活動を実施していく必要があると考えられ、その一環として、調査結果の医療機関への報告や情報提供をした。今後、宮崎県衛生環境研究所への検査依頼状況やサーベイランスの届出状況を確認していきたい。また他県においても同様の調査を実施することを検討している。

b.リケッチア感染症の国内実態調査

全国の実態調査については、これまでの地域毎の取り組みをさらに進めるとともに、これらを通

じて地域内連携体制と関連させつつ早期警鐘システムの構築を目指したい。新たに発見されたアナプラズマ症については、今後も患者の掘り起こしをして、実態解明する必要がある。

c. ベクター、動物、リケッチアの調査

ダニやツツガムシ、動物の調査研究に関して、紅斑熱リケッチア陽性のマダニや動物の分布様式を含む実態調査成績から、ヒトへの感染リスクマップを作成し監視体制の構築を目指す。この中で、マダニや動物自体の検査法改良も進めていく予定である。一方、近隣アジア諸国との関連での疫学調査研究の重要性も改めて示されたので、引き続き検討する。媒介動物についても、リケッチア感染伝播における動物の役割をさらに明らかにしていきたい。新たに発見されたアナプラズマや新規リケッチアについては、現地調査でのマダニや野生動物からの分離、遺伝子検出を試みる予定である。

2. 検査・診断的研究

a. PCR 法を用いたリケッチア症病原体検出法の改良

今回作製した PCR の PC を臨床応用するとともに、他のリケッチア感染症等についても PCR 法に用いる PC 作製を目指す。

b. リケッチア感染症に対する新規の早期診断ツール開発

新規早期診断ツールとして確立し、病理検査への実用化を目指す。

c. 日本紅斑熱の迅速診断法としての病理診断法の確立

実際の患者や死亡症例で、酵素免疫染色法の迅速診断法としての有用性を PCR 等と比較しつつ検証する。*R. japonica* の動物感染実験ではマウス等の検討も考慮したい。

d. リファレンス構築のための菌株収集、分離マニュアル作成

アナプラズマや新規リケッチアの侵入に対しても早期把握が可能となるように、リファレンスの構築のためのリケッチア株を収集し保存する。マダニ試料からのリケッチア分離法のマニュアルに沿った分離検査の評価を行う。

3. 予防・治療的研究

患者の臨床病態や薬剤効果については、今後多施設間での検討による症例の追加と、*in vitro* での検討に加え、動物実験に関しても検討を進めたいと考えている。また啓発活動について積極的に進めてきた高知県では、近年日本紅斑熱患者数の報告がやや減少傾向にあり、啓発効果の可能性が示唆された。他の流行地域での啓発活動もより積極的に進める必要があると考えている。

E. 結論

リケッチア感染症の実態解明と早期診断体制の確立、早期警鐘システム構築のための研究を行い、アナプラズマ症の国内初事例の発見を始め多くの成果を得た。しかし、新たな課題も明らかになったことから、今後もリケッチア感染症の疫学的研究、検査・診断的研究、予防・治療的研究をさらに進める必要がある。

F. 健康危機情報

特になし。

G. 研究発表

各分担研究報告書を参照。

I. 知的財産権の出願・登録状況

特になし。

Ⅱ. 分担研究報告書

ベクターダニ類とその保有リケッチア菌種の多様性に関する実態調査

分担研究者	高田伸弘	(福井大学医学部 准教授)
研究協力者	藤田博己	(大原研究所 主任研究員; 分担研究者)
	石畝 史	(福井県衛生環境研究センター 主任研究員)
	及川陽三郎	(金沢医科大学医学部 講師)
	山本正悟	(宮崎県衛生環境研究所 部長; 分担研究者)
	田原研司	(島根県保健環境科学研究所 専門研究員; 分担研究者)
	本田俊郎	(鹿児島県環境保健センター 主任研究員)
	川端寛樹	(国立感染症研究所 室長; 分担研究者)
	角坂照貴	(愛知医科大学医学部 講師)
	矢野泰弘	(福井大学医学部 助教)
	安藤秀二	(国立感染症研究所 主任研究官; 分担研究者)
	高野 愛	(岐阜大学連合大学院 院生)
	花岡 希	(国立感染症研究所 流動研究員)
	御供田睦代	(鹿児島県大島病院 技術主査)
協力機関	玉置病院	(和歌山県田辺市)

研究要旨

本事業の目的“リケッチア感染症の早期警鐘システムの構築”のため、我国における病原リケッチアのベクター（マダニおよびツツガムシ）と宿主動物、またその保有リケッチア菌種の分布や頻度など多様性の実態調査を行っているが、2年目の成果は以下の通りである。

①特定地域での継続調査：福井県奥越地方にみた欧州共通 *Rickettsia(R.) helvetica* 感染の裏づけとして周辺山間も含めてベクター種を証明、加えて長野県北部でも類似の知見を得た。また紀伊半島では、新たに注目された三重県志摩半島の紅斑熱多発地でベクターの季節消長を明示し、和歌山県紀南地方ではつつが虫病と日本紅斑熱の住み分けを示唆し得た。②不特定地域での随時調査：能登半島でのつつが虫病と日本紅斑熱の潜在可能性、薩南諸島のつつが虫病と南方系ベクター種の分布パターン、更に各地から持ち込まれたマダニ刺症例を考察した。③ベクターのリスクマップ作成：タテツツガムシの分布特性を一例で示す一方、今後実施予定のGISモデルとして淡路島を提案した。④東アジアと我国の共通性に関する調査：昨年調査のタイ北部での疫学情報を追補、そして今年度の春と秋に韓国南部で行った調査は未だ解析継続中ながら、種々の共通性と同時に相違も確認ないし示唆された。

今後もこれら項目の調査を集積することで、ベクター研究の側からリケッチア症警鐘のための情報発信に努めたい。

A. 研究目的

本事業の最終目的は“リケッチア感染症の早期警鐘システムの構築”であり、その基盤の一つとして“ベクターの実態調査”に初年度から携わっており、その目的は以下の通りである。

- ・ 我国における病原リケッチアのベクター（マダニおよびツツガムシ）と宿主動物、またその保有リケッチアの菌種や型の分布と頻度など多様性につき実態を調べる。
- ・ 実態調査ということの意味は、例えば、ダニ類やリケッチアが分布すると言われる地域でも真の病原種の詳細は不明であったり、まして潜在したままで自ら顕在化することは少ないので、そういった面を現地踏査で明らかにすることである。
- ・ 得られた知見を地域ごとの患者発生頻度と併せて地理情報システム（以下 GIS）などによるリスクマップ作成にこぎつけるならば、早期警鐘のツールとして有用と信じられる。
- ・ 副次的には、このような調査を進めること自体が様々な研究方法の改善につながり、将来における実態把握にも有用である。
- ・ 国内でみるベクターや菌種はユーラシア全体でも共通性が多いため、とりあえず東アジアのキー・エリアにおける調査を加味して我国の実態を顧みる参考にしたい。そのような調査は多彩な感染症に忙殺される新興国の代役を果たすことにもなる。

B. 研究の方向と方法

上記の目的ないし願望に関わらず、ベクターの現地調査が広過ぎても実態把握に手が回らず、かと言って既存資料の大雑把な解析だけでは実態不明に終わると思われる。そこで次の4項目に的を絞って現地調査を行い、それに疫学情報の収集分も織り交ぜて集約する形で、年度ごとに知見を集積してゆくことにした。

1. 特定地域、特に分担者の地元福井県や近隣フィールドの問題点を取り上げる。

2. 不特定地域で随時集まる問題を考察、また実地調査を行う。
3. 警鐘システムに向けベクターサイドから可能なリスクマップ画像のモデルを作る。
4. アジアの近隣国でリケッチア症感染環の実地調査を行い、我国調査の参考とする。

これらフィールド調査における手法は、分担者らの従来のものに準じるため細かな記載は割愛する。協力者の支援も得て進める手技としては、ダニ類や野鼠からのリケッチア DNA の検索および塩基配列シーケンス、また DNA 検索の精度を高めるため継代細胞接種による生菌分離などが挙げられる。

C. 研究成果と考察

成果の多くは協力者との共同によるが、逐一の記名は大変煩雑なため割愛する。また、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記して締める。なお、図表中で略記するマダニや野鼠の学名・和名は次の通りである。

Im: *Ixodes monospinosus* ヒトツツゲマダニ

In: *I. nipponensis* タネガタマダニ

Io: *I. ovatus* ヤマトマダニ

Ip: *I. persulcatus* シュルツェマダニ

Hf: *Haemaphysalis flava* キチマダニ

Hj: *H. japonica* ヤマトチマダニ

Hh: *H. hystrix* ヤマアラシチマダニ

Hl: *H. longicornis* フタトゲチマダニ

Dt: *Dermacentor taiwanensis* タイワンカクマダニ

As: *Apodemus speciosus* アカネズミ

Aa: *A. argenteus* ヒメネズミ

1. 特定地域における実態調査

- 1) 欧州共通 *R. helvetica* 感染—福井県モデル
(図1 および表1, 2)

2004年に我国初の *R. helvetica* 感染例が見出された荒島岳（山頂標高 1,573m）でのベクター推定の調査は昨年も報告したところであるが、本年度も試料の追加、さらに周辺山間地を

追加調査することで継続した。結果は昨年同様で、標高1,000m帯まではIm、それ以上はIpが優占、チマダニ属は標高数100mほどにとどまった。そしてImからはPCRにて*R. helvetica*と遺伝的同一性100%の紅斑熱群リケッチア

(以下、SFGR)が高率に検出され、同菌の生分離も頻度高いものがあった。一方、Io、Ipほかチマダニ属では*R. helvetica*ないし*R. japonica*近縁のものも僅少は検出されたが、生菌分離は全くない。したがって、2004年に報告された*R. helvetica*感染症例はこの地区でImにより媒介された可能性が最も高いことが改めて認識された。周辺山間でも同様のマダニ種からSFGRが検出(シーケンスは未実施)されたことから、福井県内はむろん各地(北~中日本ないし西日本の山地など*Ixodes*属生息地)で類似の感染環が存在して、*R. helvetica*の症例が潜在する可能性には留意したい。

2) 紅斑熱の届出がある高山帯—長野県白馬梅池(表3)

2004年7月に長野県最北部の小谷村白馬梅池の高高度帯で感染した熱性発疹性患者が、届出上は日本紅斑熱とされたが、現地は亜寒帯条件の場所であり、血清IP染色試験でも*R. asiatica*に最も抗体価が高かったことから、前記荒島岳と同様に*R. japonica*によらない感染の可能性が考えられた。裏づけとして、本研究班始動前の試料も含め、同山地にはIp、Io、Imしか見られず、検出されたSFGRの中の一つは*R. helvetica*ないし*R. asiatica*とみなされた。

3) リケッチア症多発が注目される紀伊半島

・新たに知られた紅斑熱の浸淫—三重県志摩半島(図2および表4、5)

紀伊半島東側の志摩半島で、2006年夏の患者初確認以降、現地関係者と協力してベクター調査を開始し、臨床と環境からみて日本紅斑熱の新たな浸淫地であることを昨年報告した。本年春からはベクター種の推定とその季節消長の解明を目指して、患者発生地点を含む5定点を

設定して調査に入った。すべての定点を通じて知られたマダニ相は既知多発地の四国南岸と同様に暖帯性のものであって、春~夏は成虫が多くみられたが、秋には大半が幼若期で占められ、冬は成虫が再現したものの個体数は底となった。このような季節消長は既知発生地断片的観察で推測されていただけなので、定点の通年で示し得た意義は大きいと思われる。今後、患者発生の季節性とも関連させて詳しく検討したい。PCRによりSFGRが検出できたマダニ種も他の発生地(温暖地域)のそれと似ていたが、菌種の細かなシーケンス、同定は継続中である。なお、同じ三重県内の鈴鹿山脈での比較調査では、*I. ovatus*もみられて固有の*R. asiatica*遺伝子を検出できるなど、低地の志摩半島とは異なった感染環の存在を指摘できた。

・つつが虫病と紅斑熱の住み分け—和歌山県紀南地方(図3および表6)

紀伊半島西側の和歌山県紀南地方(田辺市~那智勝浦町)ではつつが虫病に加え日本紅斑熱の発生が知られていた。まず田辺市での情報を総括すると、つつが虫病は同市一帯、特にミカン畑や梅畑を中心に集中発生して、患者にみる血清型は大半がKawasaki型であり、タテツツガムシの生息も確認されている(本書、岩崎報告を参照)。これに対して、紅斑熱は田辺市よりも南、白浜、すさみ、古座川町など半島先端地域で多発傾向にある。そこで、田辺市と白浜町の境界域で紅斑熱発生も知られる地区で調査を試みたところ、結果は予想通り、暖帯共通性のマダニ相と高いSFGR保有を確認できた。SFGRの同定などは今後継続するとして、こういったリケッチア症が明確に住み分ける要因は何であろうか、現地を一見して分かる点だけ挙げるならば、つつが虫病多発地は果樹、灌木、耕作地が多く、紅斑熱の多発地は一転して山間森林帯であることで、これにより生息するベクター相が異なると思われることである。さらに、詳しい調査を検討している。

2. 不特定地域におけるデータ蓄積

1) リケッチア症多発が窺われる北陸能登半島 (表7、8)

石川県能登半島では1993年以来、春や秋に主に Karp 型のつつが虫病例が確認されて来ていたが、2004年に Kawasaki 型の1例をみて、その感染推定地でタテツツガムシも確認できた。したがって、能登半島(特に中央の带状平野)ではフトゲツツガムシとタテツツガムシの両種がベクターとなっているらしい。なお、同県南部の小松市郊外ではタテツツガムシの濃厚分布と患者多発が知られている。

一方、能登半島では紅斑熱疑いの患者発生も臨床側から言われることがあったため、機会を見ては調査して来て、森林組合員に一定の率で SFGR 抗体の保有をみていた。今回は、野鼠で同抗体保有を調べたところ、無視できないレベルで広範に確認できた。マダニ自体からの SFGR 検出の試みでもヘモリンフテストや PCR にて保有を証明しつつある。今後、リケッチア種の同定および真正患者の発掘に努めたい。

2) 北東日本における紅斑熱ベクターの検索

SFGR を保有するベクターマダニが中日本から北日本ではどのように生息するか、昨年度に甲信越から東北南部で調べて概要だけ報告したが、PCR などの更なる解析は継続中である。本年度は、東北中部まで北上して真昼山地(秋田・岩手県境)と五葉山(岩手県)を結ぶ北緯 39° ラインで調べたが、概ね北方系ないしシカ依存性のマダニ相、そして *R. helvetica* を新たに記録した(細部は本書の藤田報告を参照)。

3) 薩南諸島におけるつつが虫病とベクター特性 (表9)

鹿児島県によれば、南北に長い南西諸島の北半部をなす薩南諸島の屋久島からトカラ列島悪石島までいくつかの島につつが虫病の発生があるということで、その島ごとにツツガムシの生息調査を行った。しかし現地は離島であり、調査に要する日数、交通手段、天候などに左右

されて十分な調査ができたわけではないが、トカラ列島では県本土でも媒介種とされるタテツツガムシ(本土産とは若干の形態変異も?)に加え東南アジア系デリーツツガムシの浸淫も確認した。注目すべきは、この2種の分布上で何らかの境界が見える点であり、この海域に設定された渡瀬線(動物地理学上の旧北区と東洋区の境界)との絡みから興味もたれる。つまり、従来の記録も含めて言えば、タテツツガムシは日本本土~口之島・中之島あたり、それより西は奄美大島、飛んで中国からタイまで、対してデリーツツガムシは東南アジアから北上して奄美大島~悪石島・中之島あたりまでで、それより北はないことになる。こういったベクター特性を勘案しても、各々の島で確認されている症例の血清型と生息ツツガムシとの整合性はあるような無いような、この点はさらに対象の島嶼と回数を増やして調査を進めねばならない。なお、中之島のデリーについて *Orientia tsutsugamushi*(01) 遺伝子の検出も試行したが陰性に終わっている。他方、紅斑熱も奄美大島などで発生は知られるが、ベクターマダニの調査結果や疫学情報は別報に譲る(本書の藤田報告ほかを参照)。

4) 2007 年度のマダニ刺症コンサルテーション (表10)

今年度に臨床畑からコンサルテーション(分担者が積極的に収集したのでなく)あったマダニ刺症例は少な目にとどまったが、海外と関係したものが目立ち、これが今後の傾向となつてゆくとすれば、輸入感染症の面から要注意であろう。実際、モンゴルの例では臨床所見から何らかの感染疑いが主治医から言われたため種々血清抗体や病原体遺伝子検出などを行ったが、すべて陰性であった。ところで、昨年の症例を再掲した中で、In56 株保有のタネガタマダニ寄生をみた患者血清につき、継代増殖した In56 リケッチアを抗原とした抗体検査を試みたが陰性であった。とは言え、タネガタマダニ

はこの菌型の SFGR を広範かつ頻度高く保有することが分かって来た現在、今後も病原性については注意したい（本書の藤田報告を参照）。

3. リケッチア症ベクターのリスクマップ試作

1) 患者発生の予察につなげるべきタテツツガムシ分布相の画像化（図4、5）

フトゲツツガムシの全国絨毯的な浸淫分布と異なり、タテツツガムシはスポット的な分布（しかも秋～冬のみに出現）が言われて患者発生との相関が把握しにくい、その分布パターンの画像化により、公衆衛生関係の誰が見ても患者発生の可能性を探れるものを作りたいと考えた。

まず、佐々（1956）の調査から始まって今年度の本研究班による記録まで、タテツツガムシの分布を年代順に日本列島地勢図の上に描画した。さらに、東北（特に福島県と群馬県）、北陸（特に福井県）そして中四国地方につき、個別の地勢図の中に細かな分布地点を描画した。これら画像から読み取れることとしては、タテツツガムシの分布は東北中部から南西諸島まで広いものの、満遍なく分布するのではなく、各地にスポット的に高密度生息を示す傾向が強いということ、さらにその生息は河川沿いに拡散する性格が強いらしいことである。したがって、このような画像資料を提供した場合、リスク回避に活用されることも期待できよう。

2) GIS リスクマップ作成モデルとして「淡路島」の意義（図6）

ベクターリスクマップ作成では、本格的なGISの導入により地図上で正確かつ検索できる形の実用化が望まれる。我々は既に作成に必須なGISソフトを入手して準備中であるが、画像化に当っては、種々の要素につき前もって議論しておくことが必要で、例えば；

- ・画像の基盤とする地図は、地勢図、気象図、動植物分布図、人口分布図など、どういった分野のものを使うか？
- ・対象ベクターの生態的要素（山系、河川、

人口密度、開発度合い）はどこまで網羅？

- ・調査頻度は年、月、週ごとのいずれか、また定点調査は必要か？
- ・自己調査データのほか公的私的な既存資料も加味するか？
- ・マップの利用目的は、ベクター分布の確認、病原体保有状況、さらに地域ごとの感染圧の推測など、どこまで想定？

ともあれ、膨大かつ多様なベクター情報を一気にGISに乗せて関係要素とリンクさせた形でリスクマップを作ることは相当に煩雑な作業であって、第一に、基礎となる調査データを山あり谷ありのフィールド現場からいきなり採り揃えていくのは一汗二汗でできるものではない。そこで、最初から実用品を目指すよりも、最初は何らかの試作品を作り、それをモデルとして将来はどの地域へも適用可能な方法を確立すべきことを提案したい。そこで、試作モデルのためには、比較的限られた面積で、周辺と環境要因の出入りが少ないような島嶼を対象にするのが便宜的と思われる。我々が従来の経験から思い付く所として「淡路島」があり、そこを選ぶメリットは以下の通り；

- ・つつが虫病が同島の北半に、日本紅斑熱が南半に明確に分かれて多く発生し、各々の地区で臨床家の協力も得易い。
- ・フィールドとしては狭からず広からず、日本の中心にあって交通が容易で、島内でも高速道路で縦横に移動し易い。
- ・以上から、ベクター分布相、病原保有頻度、そして症例分布のデータをそろえて感染圧を示し得る可能性が高い。

そこで次年度の春および秋に、国土地理院の地勢図区画にしたがって網羅的な調査を試み、一定のデータをそろえた上でGIS画像の作成まで進めるよう努めたい。

4. わが国から東アジアまで共通するリケッチア症感染環の実態（海外調査）

1) タイ国北部（知見追補）（表11）

昨秋のタイ・ネパール調査のうち、タイ北部チェンライ市の病院でのインタビューで、同地区につつが虫病の相当発生があると聞いていた。そこで、チェンライ地方病院の医師に症例統計を依頼していたところ、昨年度報告の後に資料が届いたので、参考として掲載する。これを機会に、同地区のリケッチア症全般の調査計画を再検討したい。

2) 韓国（本土南部および済州島）（図7および表12、13）

今年度は、より我国に近くて、共通リケッチア症の発生も多いと聞く朝鮮半島、特に東シナ海を介して中国大陸とも関連する韓国南部（済州島含む）において、本班の分担研究者（山本、田原）や協力者ともども現地調査を行った。

春季6月初めは済州島（済州大学の対応）でマダニと野鼠を収集し一定の成果を得た。例えば、植生上から得られたマダニ種は *H. flava* と *H. longicornis* に限られたが、後者からは我国の本種にも広くみられる *R. sp. Lon* タイプを多数分離できたほか、野鼠 *A. chejuensis*（韓国本土の *A. agrarius* の亜種扱いから別種とされた）に寄生していた *I. pomerantzevi* 幼若期からは *R. asiatica* および *R. helvetica* とみなされる遺伝子を検出した。秋季11月は本土南部（馬山市～梁山市の山間）と済州島で試料を収集したが、本土南部では *H. flava*、*I. granulatus*、*I. tanuki* そして *I. persulcatus* を確認し得たほか、済州島では *H. megaspinosa* と *I. tanuki* の記録を追加できたものの、2006年6月の予備調査でみていた *H. phasiana* は再確認できなかった。これらはいずれも SFGR の検索を継続中である。なお、*H. flava* からは *R. japonica* 特異プライマーで検出陽性をみたが、遺伝学的精査によれば未知の微生物に帰結した。

以上から、韓国南部のマダニ相と SFGR 相は我国と共通性が高い一方、微妙な差異もあること、特に済州島でみた *I. pomerantzevi* は中国で知られた種であるが、*I. ovatus* 固有とされた

R. asiatica を検出した点は興味深い。これについての一考察；韓国本土にも済州島にも *I. ovatus* 自体は見出せないのに、*I. ovatus* 固有の *R. asiatica* が *I. pomerantzevi* で維持されているとすれば、この *R. asiatica* なる種は、幼若期に野鼠穴棲息性の高い2種 *I. ovatus* と *I. pomerantzevi* のいずれでも維持されて、中国～済州島～日本まで拡散したものと理解すべきか？ 実際の採集でも、*I. pomerantzevi* は *I. ovatus* と生態的地位 (ecological niche) が似ると見て取れた。

つつが虫病については、韓国本土全域で甚大な発生数がみられ、2006年度の公式確認数は年ごとに増えて6,000例超との情報がある。主要なベクターはフトゲツツガムシとタテツツガムシであることが分かっており、今回も本土南部でその傾向の結果を得た。済州島でも、本病の公式確認は2001年と新しいが症例の確認数は増加傾向で、その疑われるベクターとしては今回タテツツガムシの生息を確認した。そこで、この1月にも同島南東部の患者多発地で野鼠を追加収集したので、次年度にかけて脾臓から0t分離（型の同定）を試みる予定である。

いずれにしろ、最も近い隣国としての韓国が大局的には我国と共通の感染環土壌をもつことが改まって証明されたわけで、今後とも輸入感染例など更に留意すべきかも知れない。そして、我々班員は国内研究が主体とは言え要に応じた海外調査、少なくとも情報交換を密にしなければ、アジアの共通土壌に根差したベクターの意義を考察して行き難いと思われ、今後も可能なだけ試行してゆきたい。

D. 結論

昨年度と同様、問題認識のアンテナを広く張るため可能なだけ間口広く調査を実施した。結果、我々の予想を越えた問題点も現れたが、次年度に向けて更に知見集積に努めて解決すべきと思う。そこで、次年度へ向けた課題を以下

に挙げておく。

- ・ *R. helvetica* などの問題は、荒島岳や長野県白馬村池の例をリンクさせて、更に調べる。
- ・ 紀伊半島については、志摩半島と紀南の紅斑熱リケッチアの遺伝子検索を完了させ、ツツガムシ01との住み分けをも分析する。
- ・ 能登半島は、基礎調査を継続して疫学実態を把握する。北東日本については、タテツツガムシ関連で山形県を精査、九州～南西諸島も対象島嶼を増やしてデータ蓄積に努める。
- ・ 淡路島など島嶼を対象に、他の研究分担者の協力も求めてデータ揃えに努め、これを基盤にGIS画像化を試みる。
- ・ 韓国南部の調査試料は分析を継続し、今後も情報収集に努めて、我国のリケッチア症調査に対する示唆を得る。

E. 研究発表（本報告の分担者と協力者による本年度中のリケッチア関連発表物を掲載。論文は投稿中といえども参考に挙げる。）

論文発表

1. Takada N, Fujita H, Kawabata H, Ando S, Sakata A, Takano A. and Chaitong U. A spotted fever group rickettsia closely related to *Rickettsia japonica* from tick in North Thailand. Emer. Infect. Dis., 投稿中, 2007.
2. Ishiguro F, Fujita H, Yano Y, Iwasaki H, Noji Y and Takada N. Survey of the vectorial competence of ticks in an endemic area of spotted fever group rickettsioses in Fukui Prefecture, Japan. Microbiol. Immunol., 投稿中, 2007.

学会発表

1. 高田伸弘, 矢野泰弘, 岩崎博道, 藤田博己, 鎮西康雄. 新たに紅斑熱多発地とみなされた三重県志摩半島におけるベクター調査 (予報). 第59回日本衛生動物学会, 2007, 4,

大阪.

2. 阪部茂俊, 谷村 忍, 辻 幸太, 藤田博己, 山本正悟, 堤 寛, 安藤勝彦, 鎮西康雄. 三重県志摩半島のリケッチア感染症: 日本紅斑熱の症例. 第59回日本衛生動物学会, 2007, 4, 大阪.
3. 鎮西康雄, 安藤勝彦, 阪部茂俊, 谷村忍, 吉村平, 池田 健, 関めぐみ, 西久保公映, 岩崎博道. 三重県志摩半島の日本紅斑熱を含むリケッチア感染症に関する予備調査結果 (予報). 第59回日本衛生動物学会大会, 2007, 4, 大阪市.
4. 高田伸弘. シンポジウム: 我国と周辺域にみるマダニ寄生例と媒介感染症のポイント (2000~2007年分). 第18回日本臨床寄生虫学会, 2007, 6, 東京.
5. 高田伸弘, 矢野泰弘, 岩崎博道. 新たに紅斑熱多発地とみなされた三重県志摩半島におけるベクター調査について. 第25回北陸病害動物研究会, 2007, 6, 金沢.
6. 田原研司, 板垣朝夫, 川端寛樹, 角坂照貴, 藤田博己, 矢野泰弘, 高田伸弘. 島根県におけるつつが虫病の発生状況と *Orientia tsutsugamushi* の流行株. 平成19年度島根県獣医学会, 2007, 8, 松江.
7. 高田伸弘. 特別講演: 東北地方のダニ媒介性新興再興感染症の感染環 - 北と南のせめぎ合い -. 第54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, 2007, 9, 仙台.
8. 高田伸弘, 矢野泰弘, 及川陽三郎. 北陸の大学に持ち込まれるマダニ刺症例, 北日本との絡み. 第54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, 2007, 9, 仙台.
9. 高野 愛, 安藤秀二, 坂田明子, 岸本寿男, 倉根一郎, 渡邊治雄, 鶴見みや古, 仲村昇, 佐藤文男, 高橋 守, 中村 豊, 福長将仁, 藤田博己, 川端寛樹. Carios 属ダニの病原

- 体ベクターとしてのリスク評価. 第 54 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, 2007, 9, 仙台.
10. 安藤秀二, 坂田明子, 高野 愛, 川端寛樹, 藤田博己, 宇根有美, 五箇公一, 岸本寿男. 爬虫類寄生ダニ類からのリケッチアの検出. 第 54 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, 2007.9, 仙台.
 11. 藤田博己, 高田伸弘, 川端寛樹, 田原研司, 高野 愛, 山内健生, 川森文彦. 東北地方中部のマダニ相とマダニ保有リケッチア検査. 第 54 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, 2007, 9, 仙台.
 12. 藤田博己, 安藤秀二, 川端寛樹. 福島市の山林におけるタネガタマダニの紅斑熱群リケッチア保有状況調査. 第 54 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, 2007, 9, 仙台.
 13. 矢野泰弘, 藤田博己, 川端寛樹, 石畝 史, 高田伸弘. マダニに見る共生微生物の微細構造, その多様性. 第 62 回日本衛生動物学会西日本支部大会, 2007, 10, 大津.
 14. 高田伸弘, 矢野泰弘, 及川陽三郎, 石畝 史, 岩崎博道. 紀伊半島における紅斑熱のベクター調査 - 2007 年の予報 -. 第 62 回日本衛生動物学会西日本支部大会, 2007, 10, 大津.
 15. 高田伸弘. シンポジウム: 大陸と共通する病原ダニと新興感染症. 第 62 回日本衛生動物学会西日本支部大会, 2007, 10, 大津.
 16. 田原研司, 新井 智, 藤田博己. 島根県におけるダニ媒介性病原体の浸淫状況. 第 62 回日本衛生動物学会西日本支部大会, 2007, 10, 大津.
 17. 角坂照貴, 藤田博己, 高野 愛, 川端寛樹, 本田俊郎, 御供田睦代, 及川陽三郎, 山本正悟, 高田伸弘. トカラ列島のマダニ類とツツガムシ. 第 62 回日本衛生動物学会西日本支部大会, 2007, 10, 大津.
 18. 及川陽三郎, 藤田博己, 矢野泰弘, 高田伸弘. 石川県能登半島における紅斑熱群リケッチアの疫学調査. 第 62 回日本衛生動物学会西日本支部大会, 2007, 10, 大津.
 19. 石畝 史, 藤田博己, 矢野泰弘, 高田伸弘. 福井県における紅斑熱 - 患者発生地区および隣接地域でのベクター推定 -. 第 62 回日本衛生動物学会西日本支部大会, 2007, 10, 大津.
 20. 田原研司, 板垣朝夫, 川端寛樹, 角坂照貴, 藤田博己, 矢野泰弘, 高田伸弘. 島根県における *Orientia tsutsugamushi* の流行株. 第 77 回日本感染症学会西日本地方会学術集会, 2007, 11, 佐賀.
 21. 御供田睦代, 松山茂樹, 石谷完二, 上野伸広, 久保園祥子, 蔵元 強, 坂元修治, 大橋典男, 川森文彦, 田原研司, 角坂照貴, 川端寛樹, 藤田博己, 宮田義彦. 鹿児島県奄美地方におけるリケッチア等病原体検索. 鹿児島県環境保健センター所報第 8 号, 2007, 12, 鹿児島市.

F. 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。