
第 55 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プログラム・講演要旨

55th Joint Annual Meeting of JSP & JSMEZ

Abstract

October 3, 2009

Obihiro, Hokkaido

会期：2009年10月3日（土）

会場：帯広畜産大学・原虫病研究センター P/K ホール

第 55 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

大会長：帯広畜産大学 教授 岩佐光啓

日時：2009 年 10 月 3 日（土） 9：00～19：30（受付開始 8 時 30 分）

会場：帯広畜産大学・原虫病研究センター P/K ホール（帯広市稲田町西 2 線）

受付：センター正面ロビー

一般講演・特別講演：センターP/K ホール

合同総会：センターP/K ホール

評議員会・幹事会：センター応接室

懇親会：センターP/K ホール

アクセス：帯広畜産大学行きのバスはないに等しいので、恐縮ですが帯広駅南口からタクシーを御利用下さい(帯広駅から約 15 分、2,000 円前後)。

講演時間：講演 8 分、質疑応答 2 分の計 10 分です。

スライド：パワーポイント（Windows 版）2003 または 2007 にて作成し、ファイルをCD-Rに焼き、9 月 29 日（火）必着で事務局に郵送下さい。

昼食：弁当を申し込んでいない方は、学内の生協食堂が午後 1 時まで営業していますのでご利用下さい。

駐車場：車で来られる方は、大学構内のA駐車場（地図参照）をご利用下さい。

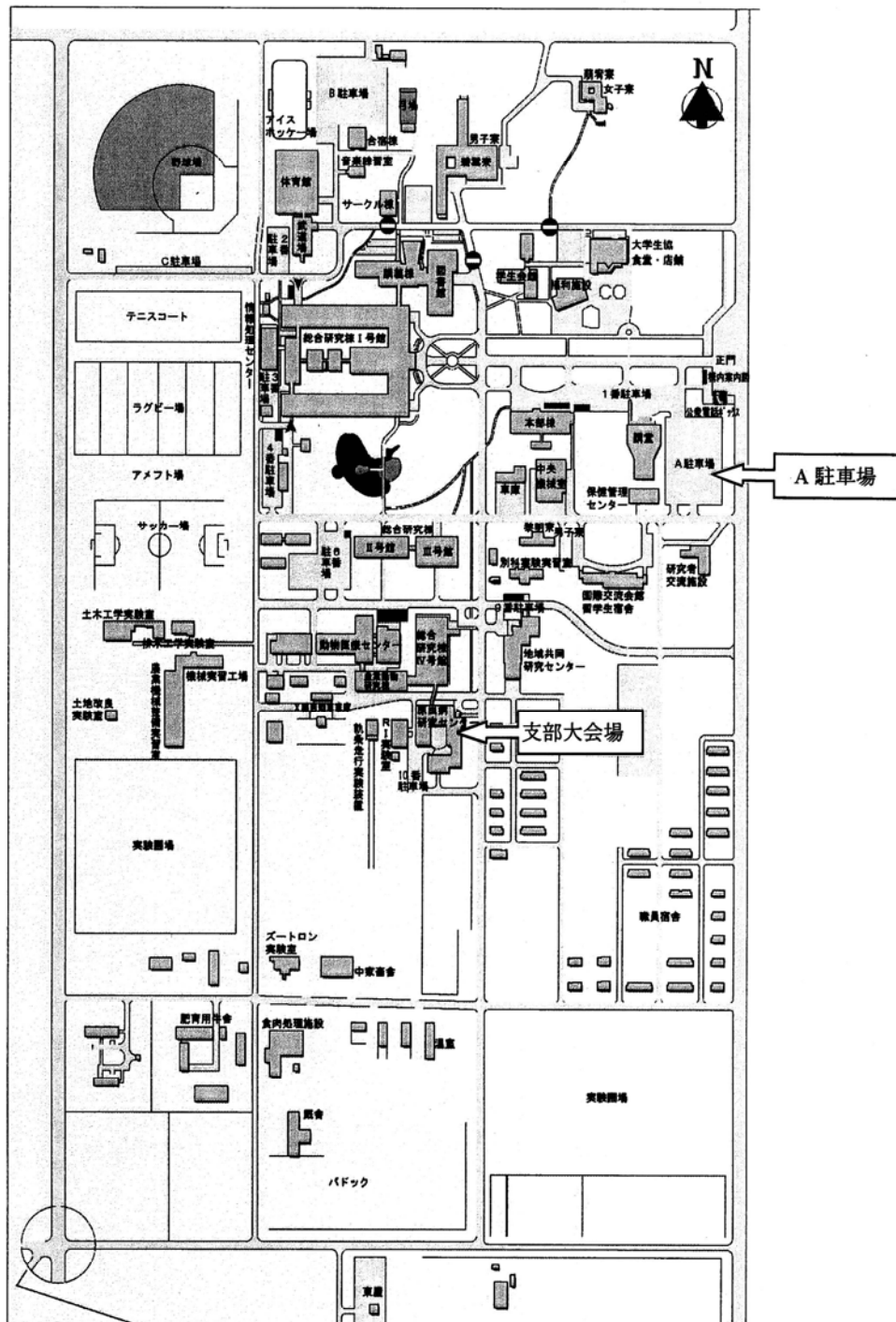
大会事務局：080-8555 帯広市稲田町西 2 線

帯広畜産大学畜産科学科畜産生命科学研究部門

環境生態学分野昆虫学研究室

岩佐光啓 E-mail:iwasa@obihiro.ac.jp

電話・Fax：0155-49-5492



会場案内図（帯広畜産大学構内）

プログラム

<9 : 00>

開会の挨拶

一般講演：午前の部

<9 : 05～9 : 45>

座長 板垣 匡 (岩手大)

1. 外来鳥類から得られた寄生蠕虫類 (続報)
吉野智生, ○浅川満彦 (酪農大・獣・感染/病理)
2. ザンビア共和国のウシおよびレチュエより得られた *Setaria* 属線虫について.
○田村愛子¹, 市川まどか¹, 安田 準², 板垣 匡¹
(岩手大・農・¹獣医寄生虫病学, ²小動物内科学)
3. BALB/c マウスにおける新種 *Echinococcus shiquicus* 包虫の増殖
○中谷和宏¹, Qiu Jiamin², 柳田哲矢³, 迫康仁³, 中尾 稔³, 木村昭治¹, 伊藤 亮³, (旭医大・動物実験施設, ²中国・四川省・CDC, ³旭医大・寄生虫学講座)
4. 幼虫および成虫の多包条虫 cDNA ライブラリーに多く見られた cDNA の *in silico* 解析, 特に AntigenB と LSU rRNA について
○奥 祐三郎¹, 八木欣平², 原 雄一郎³, 渡辺日出海³, 李爽⁴, 山下理宇⁴, 若栗浩幸⁴, 鈴木 穰⁴, 豊田 敦⁵, 渡辺純一⁴ (¹北海道大学大学院獣医学研究科, ²北海道立衛生研究所, ³北海道大学大学院情報科学研究科, ⁴東京大学医科学研究所, ⁵理化学研究所(現遺伝学研究所))

<9 : 45～10 : 35>

座長 中尾 稔 (旭川医大)

5. エキノコックス症迅速診断キット「エキット」のキツネ糞便への適用
○入江隆夫¹ 林臣菜² 持田立子¹ 片倉 賢¹ 奥 祐三郎¹
(¹北大獣医寄生虫, ²わかもと製薬(株)).
6. 病理組織標本を用いたミトコンドリア遺伝子解析による脳囊虫症の感染地特定
○柳田哲矢¹, 湯沢 泉², Durga D. Joshi³, 迫 康仁¹, 中尾 稔¹, 中谷和宏¹, 川野信之⁴, 岡 英弘², 藤井清孝², 伊藤 亮¹ (¹旭川医科大学, ¹北里大学, ³National Zoonoses and Food-Hygiene Research Center, ⁴磯部クリニック)
7. Discrimination of taeniid cestodes in canids by using species-specific oligonucleotide probes

○ Armua-Fernandez, M. T.¹, Nonaka, N.², Sakurai, T.¹, Katakura, K.¹, Oku, Y.¹
¹Laboratory of Parasitology, Department of Disease Control, Graduate School of Veterinary Medicine, Hokkaido University; ²Laboratory of Veterinary Parasitology, Department of Veterinary Science, Faculty of Agriculture, Miyazaki University

8. 日本産肝蛭の精子形成能およびDNA型の解析

○市川まどか, 板垣 匡 (岩手大学農学部獣医寄生虫病学研究室)

9. フィラリアの環境応答性トランジション機構の解明

○吉村 文, 福本晋也, 嘉糠洋陸 (帯畜大・原虫病セ)

<10:35~11:15>

座長 井上 昇 (帯広畜産大)

10. ミャンマーにおける家畜原虫病の疫学調査.

○廣田淳一¹, 入江隆夫¹, ソウ・ボン¹, 櫻井達也¹, 松浦英幸², 奥 祐三郎¹, 片倉 賢¹ (¹北海道大学大学院獣医学研究科, ²北海道大学大学院農学研究科)

11. *Toxoplasma gondii* deoxyribose phosphate aldolase 様タンパク質 (TgDPA) と相互作用する分子の探索とブラディゾイトでの予想される機能

○上野 晃生¹, George Dautu¹, 齋木 選射¹, 芳賀 香織¹, 五十嵐 慎¹
(¹帯広畜産大・原虫病研究センター)

12. 次世代型シーケンサーによるトキソプラズマトランスクリプトームの詳細解析

○山岸潤也¹, 渡辺純一², 上野晃生¹, 五十嵐 慎¹, 若栗浩幸³, 鈴木 穰³, 玄学南¹ (¹帯畜大・原虫病研究センター, ²東大・医科学研究所, ³東大・新領域創成科学研究科)

13. マラリア原虫における二温度域性アクチン動態制御メカニズム.

○土井裕子^{1,2}, 小林朋美¹, 福本晋也¹, 岡野栄之², 嘉糠洋陸¹
(¹帯広畜産大・原虫病セ, ²慶大・院医・生理)

<11:15~11:25>

休憩

<11:25~12:00>

『特別講演』

座長: 岩佐光啓 (帯広畜産大)

「疫学調査からみる小型ピロプラズマ症と原虫ワクチンの開発に向けた試み」

横山直明 (帯広畜産大学・原虫病研究センター)

<12:00~13:00>

昼食: 幹事会・理事会 (原虫病センター応接室)

<13:00~13:50>

合同総会 (P/K ホール)

一般講演：午後の部

<14：00～14：30>

座長 川端寛樹（国立感染研）

14. 蚊・マラリア原虫・腸内細菌の三者の相互作用

○伴戸寛徳¹ 青沼宏佳²，福本晋也¹，嘉糠洋陸¹（¹帯広畜産大学，²国立感染研究所）

15. 貪食性困い込みは細菌感染に対するトレランス機能を制御する

○新澤直明^{1,2}，Bryce Nelson¹，青沼宏佳^{1,3}，岡戸清¹，福本晋也¹，三浦正幸²，嘉糠洋陸¹（¹帯畜大・原虫病セ，²東大・薬・遺伝，³感染研・寄生動物）

16. ハエ類の自然免疫と病原体伝播メカニズム

○岡戸清¹，新澤直明²，福本晋也¹，嘉糠洋陸¹（¹帯広畜産大学原虫病研究センター，²東大 院薬 遺伝）

<14：30～15：20>

座長 高橋健一（北海道衛研）

17. 蚊における熱アンテナとしての口吻の役割

○前川絵美^{1,2}，長田宏二¹，徳永史生²，柿本辰男²，嘉糠洋陸¹
（¹帯畜大・原虫病セ，²阪大・院理）

18. 宿主由来のにおいに対するネッタイシマカの反応

○黒坂博貴，仲島義貴（帯広畜大・昆虫）

19. アリスイのヒナから見いだされたトリチスイコバエ *Carnus hemapterus* Nitzsch（双翅目，チビコバエ科）について

○岩佐光啓¹，森さやか²（¹帯広畜大・昆虫，²東京大院・農・生圏システム）

20. オリセットネットはアオコアブ防除に有用性があるか

佐々木 均（酪農学園大・昆虫）

21. 育成牛にポアオンしたシフェノトリンのニッポンシロフアブとウシアブに対する効果持続期間

○八木智彦¹，佐々木 均¹，白石昭彦¹（¹酪農学園大・昆虫，²東北農研）

<15：20～15：35>

休 憩

<15：35～16：15>

座長 玄 学南（帯広畜産大）

22. 日本北端地域におけるマダニ媒介性病原体の調査

○伊東拓也¹，高田伸弘²，藤田博己³，坂田明子⁴，安藤秀二⁴，川端寛樹⁴，

高野 愛⁴ (¹道衛研, ²福井大医, ³大原研究所, ⁴国立感染研)

23. 青森県における紅斑熱のベクター調査

○藤田博己¹, 高田伸弘², 及川陽三郎³, 安藤秀二⁴, 川端寛樹⁴, 高野 愛⁴, 坂田明子⁴ (¹大原総合病院・研究所, ²福井大学医学部, ³金沢医科大学, ⁴感染症研究所)

24. 仙台市での *Rickettsia heilongjiangensis* 感染症例の発見と保有マダニ調査

○安藤秀二¹, 藤田博己², 坂田明子¹, 矢野泰弘³, 大竹秀男⁴, 及川陽三郎⁵, 角坂照貴⁶, 黒澤昌啓⁷, 川端寛樹¹, 高田伸弘³ (¹感染研, ²大原研, ³福井大, ⁴宮城大, ⁵金沢医大, ⁶愛知医大, ⁷仙台医療セ)

25. 宮城県仙台市南部の公園・緑地環境におけるマダニ類の生息状況 (予報)

○大竹秀男¹, 小林 萌¹, 藤田博己² (¹宮城大学食産業学部, ²大原総合病院大原研究所)

<16 : 15~17 : 05>

座長 安藤秀二 (国立感染研)

26. 国内で初めて見いだされた回帰熱ボレリアの感染性に関する研究

高野 愛^{1,2}, ○川端寛樹^{1,2}, 武藤麻紀¹, 小笠原由美子¹, 藤田博己³, 鶴見みや古⁴, 渡邊治雄^{1,2} (¹感染研, ²岐大, ³大原研, ⁴山階鳥研)

27. Multi-locus sequence typing 法による国内野生鳥類由来ボレリアと北海道患者由来ボレリアの遺伝子型別解析

○川端寛樹^{1,2}, 武藤麻紀¹, 高野愛^{1,2}, 小笠原由美子¹, 藤田博己³, 鶴見みや古⁴, 増沢俊幸⁵, 宮本健司⁶, 渡邊治雄^{1,2} (¹感染研, ²岐大, ³大原研, ⁴山階鳥研, ⁵千葉科大, ⁶旭川医大)

28. 秋田県における古典的つつが虫病患者の症例とツツガムシの生息状況調査の経過報告

○佐藤寛子¹, 柴田ちひろ¹, 佐藤了悦¹, 斎藤博之¹, 安部真理子¹, 齊藤志保子¹, 高橋 守², 藤田博己³, 角坂照貴⁴, 高田伸弘⁵, 川端寛樹⁶, 高野 愛⁶ (¹秋田県健康環境センター, ²川越総合高校, ³大原研究所, ⁴愛知医科大学医学部⁵, 福井大学医学部, ⁶国立感染症研究所)

29. 福島県郡山市周辺のとつがムシ病の臨床像

○成田 雅¹, 星野智祥¹, 鶴沼菜穂子¹, 佐藤憲行¹, 菊池明夫¹, 山田 雅人², 藤田博己³ (¹太田総合病院付属太田西ノ内病院総合診療科, ²東京医科大学歯科大学医学部附属病院耳鼻咽喉科/頭頸部外科, ³大原総合病院大原研究所)

30. 調べれば調べるほど出てくる東北地方のタテツツガムシ, その疫学的意義.

○高田伸弘¹, 藤田博己², 大竹秀男³ (¹福井大学医学部, ²大原総合病院大原研究所, ³宮城大学食産業学部)

- <17 : 05> 閉会の挨拶
- <17 : 10～17 : 40> 休憩（懇親会場準備）
- <17 : 40～19 : 30> 懇親会（P/K ホール）

特別 疫学調査から見る小型ピロプラズマ症と原虫ワクチンの
講演 発に向けた試み

○横山直明（帯広畜産大学・原虫病研究センター）

Epidemiological Survey of *Theileria orientalis* infection in Japan: Trial Study on Vaccine Development for Protozoa Infection. Yokoyama, N.

ウシの小型ピロプラズマ症は赤血球内寄生性原虫である *Theileria orientalis* によって引き起こされ、フタトゲチマダニによって媒介される放牧疾病である。重症例では高度な貧血を示し畜産業における経済的被害は大きい。そこで、我々は北海道、静岡、熊本、及び沖縄の放牧ウシ及び牧野生息マダニにおける *T. orientalis* の最新の保有状況と感染牛の病態を免疫学的に調査した。本研究では、一般血液検査に加えて、*T. orientalis* の MPSP (Major Piroplasm Surface Protein) 遺伝子に特異的な PCR より、原虫の遺伝子検出、シーケンス解析、及びタイピング解析を行っている。その結果、①ウシ小型ピロプラズマ症は我が国において依然として深刻であること、②少なくとも5種類のタイプの *T. orientalis* が存在すること、③ホルスタインやヘレフォードは原虫感染によって貧血を引き起こしやすいのに対して、黒毛和種は感染しても発症しにくいこと、④北海道では新たな媒介ダニ（オオトゲチマダニ、シュルツェマダニ、ダグラスチマダニ、ヤマトマダニ）が存在していたことなどが示された。本学会では、これまでの疫学調査から明らかとなった「我が国の小型ピロプラズマの分布と病態」を総括するとともに、我々のグループが試みていた新たな原虫ワクチン（オリゴマンノース糖鎖被覆リポソームワクチン）の開発研究についても紹介したい。

1 外来鳥類から得られた寄生蠕虫類(続報).

吉野智生, ○浅川満彦 (酪農大・獣・感染/病理)

Parasitic helminths from alien birds in Japan. Yoshino, T and Asakawa, M.

本邦では毎年約 200 万羽の外国産鳥類が輸入されるため, 飼養先から抜けだし外来種化したものが多い. 中でもチメドリ科 Timaliidae のガビチョウ *Garrulax canorus* とソウシチョウ *Leiothrix lutea* は外来生物法「特定外来生物」の指定を受けたことから, 我々はその寄生虫を調べ(吉野ら, 2003), その後もインドクジャク *Pavo cristatus*, バリケン *Cairina moschata*, ホンセイインコ *Psittacula krameri* (亜種ワカケホンセイインコ) などについて継続調査をしている. 現在までに琉球列島小浜島産インドクジャクから棘口吸虫科 Echinostomatidae のある属種, 線虫 *Eucoleus contortus*, *Synhimantus (Dispharynx) nasuta*, *Pseudaspidoidea pavonis* などが検出された. *P. pavonis* はクジャク類に特異的な種であり, 南西諸島へは飼育クジャクに伴って侵入したと考えられる. 本種が同じ盲腸虫科 *Heterakis gallinae* のような病原性(致死性腸炎惹起、ヒストモナス原虫の媒介)を有すかどうかは不明である. 神奈川産ホンセイインコの糞便検査結果では蠕虫陰性であったが, 少検査数では継続検査の必要性が指摘された. 国内外来種となる小笠原群島産トラツグミ *Zoothera dauma* では鉤頭虫 *Porrorchis* sp.が確認されたが, 本属では腸穿孔の事例があり要警戒であった.

2 ザンビア共和国のウシおよびレチュエより得られた *Setaria* 属線虫について.

○田村愛子¹, 市川まどか¹, 安田 準², 板垣 匡¹ (岩手大・農・¹ 獣医寄生虫病学, ² 小動物内科学).

Setaria spp. obtained from Cattle and Lechwe in Zambia. Tamura A., Ichikawa M., Yasuda J., Itagaki T.

Setaria 属線虫は、主にウシ科動物（終宿主）と蚊（中間宿主）で生活環が成立しており、終宿主に対してはほとんど病原性がないとされている。しかし、感染幼虫が馬などの非固有宿主へ感染することで脳脊髄線虫症などの疾病を引き起こすことが知られており、獣医学的に重要視されている。我々は、ザンビアにてウシおよびレチュエの腹腔から回収した *Setaria* 属線虫について形態学および分子学的に検討した。

2000年～2005年に11頭のウシの腹腔から22虫体、6頭のレチュエの腹腔から14虫体の *Setaria* 属線虫を回収し、70%エタノール中で保存した。虫体の頭端と尾端からそれぞれ1.5cmほどを切り取り、ラクトフェノール透過後に形態を観察した。

Setaria 属線虫は頭部と尾部の形態により種の同定が可能である。ウシ由来虫体のうち16虫体（♀14, ♂2）では、クチクラ冠に円形の側口唇、深く切れ込むクチクラ冠頂、雌尾端に房状の多数の棘、雄尾端に4対の後総排泄腔乳頭が認められ、*S. labiatopapillosa* と同定した。4虫体（♀）では、クチクラ冠の三角形に近い側口唇、雌尾端にある滑らかな尾端結節から *S. digitata* と同定した。破損の2虫体は *Setaria. sp* とした。

レチュエ由来の14虫体は側口唇がなく、うち5虫体（♀3, ♂2）は、歯状突起に切れ込みがあり *S. bicoronata* と同定した。7虫体（♀）では、切れ込みのない角ばった歯状突起により、*S. boulengeri* と同定した。破損の2虫体は *Setaria. sp* とした。

現在、これら *Setaria* 属虫体のリボソームDNAの塩基配列を決定し、分子系統学的に解析中である。

3 BALB/c マウスにおける新種 *Echinococcus shiquic* 包虫の増殖

○中谷和宏¹, Qiu Jiamin², 柳田哲矢³, 迫康 仁³, 中尾 稔³, 木村昭治¹
伊藤 亮³ (¹ 旭医大・動物実験施設, ² 中国・四川省・CDC, ³ 旭医大・寄生虫学講座).

Development of *Echinococcus shiquicus* n. sp. metacestode in BALB/c mouse. Nakaya, K., Qiu, J., Yanagida, T., Sako, Y., Nakao, M., Kimura, S. and Ito, A.

Qiu, J. は, チベットスナギツネの小腸より得られた *E. shiquicus* 成虫を 100 隻ずつ 50 匹のマウスへ経口接種したところ, 1 匹のマウスしか感染させることができなかった (私信 2007). そこで, 成虫を NaClO 処理し, 得られた oncosphere を重症性免疫不全マウス NOD/Shi-*scid* の腹腔へ接種したところ包虫の増殖と発育を認め, 実験室内での継代に成功した (第 28 回日本寄生虫学会にて報告 2009). 今回さらに, 包虫が近交系マウス BALB/c でも増殖可能か否かを検討した.

継代している NOD/Shi-*scid* の腹腔より包虫を摘出して homogenize した. 滅菌 PBS を加え, 250 μ m の金属メッシュで濾過後, 沈査量で約 14% になるように濃度を調整した. この懸濁液を 5 匹の BALB/c の腹腔へ 0.5ml ずつ接種し, 腹部が膨大するようになった 47 週後に剖検して包虫を採取した. 全てのマウスに包虫の増殖が認められ, その重量はそれぞれ 23.0, 13.6, 11.8, 9.7, 7.9g であった. 3 匹のマウスでは, 表面が白濁した透明感のある多房性集塊状をなし, 同時に少数の単房性嚢胞も観察されている. 残り 2 匹のマウスでは, 嚢胞塊全体が弾力性のある皮膜に包まれ, 不透明感を呈していた. この皮膜は線維性結合織からなり, 毛細血管やリンパ管の新生が認められ, 嚢胞周囲には線維芽細胞, 形質細胞, リンパ球などが集簇していた.

BALB/c の炎症像は, 析出した fibrin や macrophage 主体の NOD/Shi-*scid* の場合とは大きく異なり, 宿主側の反応が強く現れる. 従って増殖には二倍ほどの時間を要するが, 包虫の継代へも十分に利用が可能であると判断された.

4 幼虫および成虫の多包条虫 cDNA ライブラリーに多く見られた cDNA の *in silico* 解析, 特に AntigenB と LSU rRNA について

○奥 祐三郎¹, 八木欣平², 原 雄一郎³, 渡辺日出海³, 李 爽⁴, 山下理宇⁴, 若栗浩幸⁴, 鈴木 穰⁴, 豊田 敦⁵, 渡辺純一⁴ (1 北海道大学大学院獣医学研究科, 2 北海道立衛生研究所, 3 北海道大学大学院情報科学研究科, 4 東京大学医科学研究所, 5 理化学研究所(現遺伝学研究所)).

In silico analysis of full-length rich cDNA library of larval and adult *Echinococcus multilocularis*, especilly cDNAs of Antigen B and LSU rRNA. Oku, Y., Yagi, K., Hara, Y., Watanabe, H., Li, S., Yamashita, R., Wakaguri, H., Suzuki, Y., Toyoda, A., Watanabe, J.

我々は, オリゴキャプ法(成虫)およびベクターキャップ法(幼虫)により多包条虫の full-length rich な cDNA ライブラリーを作成した. 今回はこの cDNA ライブラリーにおいて特に数多く見られた cDNA について報告する. 多包条虫の Antigen B のサブユニットの cDNA が幼虫から多数見られた. EmAgB8/1(431 クローン, 幼虫のみ)がもっとも多く, 次いで, ミトコンドリアの Large subunit ribosomal RNA (LSU rRNA) (253 クローン, 216-幼虫, 37-成虫)であった. EmAgB8/3 には 2 種あり, すでに報告のあるものに加え, EmAgB8/3-2 が見られた. 幼虫からの EmAgB 類としては, EmAgB8/2(85), EmAgB8/3-1(70), mAgB8/3-2(79), EmAgB8/4(42)があった. 一方, 成虫からは EmAgB8/3-1(32)と EmAgB8/3-2(1)のみで, すでに報告のある EmAgB8/5 は成虫からも全く検出されなかった. ミトコンドリアの LSU rRNA については我々のライブラリーにおいても多く見られ, 3' 末端に poly A が付着していることが確認された. ミトコンドリアの SSU rRNA は 2 クローン, 核の rRNA としては 18S rRNA と相同性の高いものが 4 クローンあった. なお, その他の数多く見られた cDNA についても報告する.

5 エキノコックス症迅速診断キット「エキット」のキツネ糞便への適用。
○入江隆夫¹，林臣菜²，持田立子²，片倉 賢¹，奥 祐三郎¹
(¹ 北大獣医寄生虫，² わかもと製薬(株))。

Application of rapid diagnosis kit for *Echinococcus* infection, “EKITTO[®]” to feces of foxes. Irie, T., Hayashi, O., Mochida, R., Katakura, K., Oku, Y.

エキノコックス症は主にキツネと野鼠等の野生動物間で伝播し、ヒトで重篤な疾病を引き起こすのみならず、流行地の農業・観光業への影響(風評被害などを含む)を及ぼす動物由来寄生虫症である。流行地でのキツネの感染状況の確認は虫卵検査と糞便内抗原検査(サンドイッチ ELISA)により行ってきたが、現場での検査が可能になれば迅速に陽性地域を特定でき、より効率的な感染源対策が可能になると考えられる。そこで、犬用エキノコックス症診断キットとして昨年発売された「エキット」の野外採取キツネ糞便への適用を検討した。現行処方でのキツネ糞便に対しての信頼度は、判定不能 10.6%，感度 78.1%，特異度 83.6%，一致率 82.6%であり、このことから現行エキットのキツネ糞便への適用には問題があり、野外での使用には改良が必要と考えられた。従来の診断法(ELISA, 虫卵検査)と比較を行ないつつキットの改良を進め、糞便希釈用緩衝液の種類や条件等について検討した。その結果、改良エキットでの野外採取キツネ糞便に対しての信頼度は顕著に向上し、フィールドでのエキットを使用したエキノコックスの分布調査への適用の可能性が示された。

6 病理組織標本を用いたミトコンドリア遺伝子解析による脳囊虫症の感染地特定

○柳田哲矢¹, 湯沢 泉², Durga D. Joshi³, 迫 康仁¹, 中尾 稔¹, 中谷和宏¹, 川野信之⁴, 岡 英弘², 藤井清孝², 伊藤 亮¹ (1 旭川医科大学, 2 北里大学, 3 National Zoonoses and Food-Hygiene Research Center, 4 磯部クリニック).

Retrospective molecular analysis of neurocysticercosis using a histopathological specimen: origin of the infection. Yanagida, T., Yuzawa, I., Johi, D. D., Sako, Y., Nakao, M., Nakaya, K., Kawano, N., Oka, H., Fujii, K., Ito, A.

脳囊虫症は有鉤条虫 *Taenia solium* の幼虫が脳に寄生する重篤な人獣共通感染症であり, 流行地はブタを食べる開発途上の国や地域に多い. しかしながら, 近年の移民や旅行者の増加に伴い従来の流行地以外での発生が増加している. 流行の拡大を防ぐには, 感染地の特定が重要である. *T. solium* はミトコンドリア DNA の遺伝子型によりアジア型とアフリカ・アメリカ型に分けられ, アジア型はさらに各地域ごとに特有の遺伝子型を持つことが知られている. 本研究では, 複数の流行地に滞在した経歴を持つ脳囊虫症患者の感染地特定のため, 病理組織標本を用いてミトコンドリア DNA の遺伝子解析を行った. パラフィン包枚切片から抽出した DNA を鋳型として, 100-200 bp の短い断片を増幅するプライマーセットにより cytochrome c oxidase subunit 1 (*cox1*) のほぼ全長を解析した. 得られた塩基配列は, 患者の滞在国の一つであるネパールのブタ由来有鉤囊虫のものと 100%一致した. この結果から, 患者がネパール滞在中に感染したことが強く示唆された. また, ネパール滞在が発症の 10 年前であったことから, 囊虫が 10 年以上患者の脳内に寄生していた可能性が示された. このように, *cox1* 遺伝子を解析することにより, 患者がどこで感染したかがある程度推測できるようになった. さらに多くの流行地について *T. solium* の遺伝的集団構造を解析すれば, より高い精度で感染地の特定が可能になるだろう.

7 DISCRIMINATION OF TAENIID CESTODES IN CANIDS BY USING SPECIES-SPECIFIC OLIGONUCLEOTIDE PROBES

○ ARMUA-FERNANDEZ, M., T.¹, NONAKA, N.², SAKURAI, T.¹, KATAKURA, K.¹, OKU, Y.¹ (¹Laboratory of Parasitology, Department of Disease Control, Graduate School of Veterinary Medicine, Hokkaido University; ²Laboratory of Veterinary Parasitology, Department of Veterinary Science, Faculty of Agriculture, Miyazaki University).

Taeniid cestode these cestodes are morphologically indistinguishable. The aim of this study is to develop a technique able to discriminate important zoonotic parasites and cause economic losses. The eggs of taeniid eggs by using species-specific oligonucleotide probes (S-SONPs). DNA extracted from adults and larvae of various cestodes collected from a variety of animals were used as templates for PCR. NADH dehydrogenase subunit 1 (ND1) gene was selected as target and S-SONPs were designed within the variable region. ND1 sequences were obtained from Genbank. To evaluate the specificity of each probe, dot blot assay was carried out. Hybridization was performed under different conditions to determine the most suitable one. As the result, S-SONPs for *E. granulosus*, *E. multilocularis*, *E. vogeli*, *T. crassiceps*, *T. hydatigena*, *T. ovis*, *T. multipces*, and *T. taeniaeformis* were designed. They showed specific binding and no cross hybridization were detected by dot blot assay performed at 60°C for 1.5h. These S-SONPs are promising tools for detecting and differentiating taeniid cestodes in canids.

8 日本産肝蛭の精子形成能および DNA 型の解析.

○市川まどか, 板垣 匡 (岩手大学農学部獣医寄生虫病学研究室)

Molecular and spermatogenetic characterization of *Fasciola* specimens in Japan. Ichikawa, M., Itagaki, T.

肝蛭症の原因である *Fasciola* 属には, *F. hepatica* (Fh)と *F. gigantica* (Fg)の 2 種が知られている. これらの 2 種は, 形態学的特徴により識別されるほか, いずれも貯精嚢内に成熟精子を有し, 両性生殖を行うことが判明している. 一方, 日本に分布する虫体は, これらの 2 種の中間的な形態であり, 貯精嚢内に精子が存在しない無精子型で単為生殖を行うことなどから, 種の決定が困難であり, 単為生殖型肝蛭 (*Fasciola* sp.) と総称されてきた. Itagaki et al. (2005)は, 14 の県由来の日本産肝蛭を解析し, 核リボソーム DNA の ITS 1 型においては, Fh 型, Fg 型および両者の配列を併せ持つヘテロ (Fh/Fg) 型の 3 つの DNA 型が存在することを報告した. また, ミトコンドリア DNA の ND 1 型においては, それぞれ Fh, Fg と同じクレードに属する Fh-C4 型と Fg-C2 型の 2 つの DNA 型が存在することを報告した.

本研究では, これまでに報告のなかった新潟県, 群馬県, 京都府, 岡山県, 島根県, 山口県, 香川県, 愛媛県のホルスタイン種または黒毛和種から肝蛭 26 虫体を採取し, 解析を行った. 貯精嚢を含む虫体前部の染色標本を作製して貯精嚢内精子の有無を観察した結果, 全虫体が無精子型であった. また, ITS 1 型の解析を PCR-RFLP 法により, ND 1 型の解析をダイレクトシーケンス法により行った結果, 全 26 虫体のうち, 24 虫体は ITS 1 型が Fg 型, ND 1 型が Fg-C2 型で, 残りの 2 虫体 (京都府由来) は ITS 1 型がヘテロ型, ND 1 型が Fh-C4 型であった.

9 フィラリアの環境応答性トランジション機構の解明.

○吉村 文, 福本晋也, 嘉糠洋陸 (帯畜大・原虫病セ).

Developmental transition mechanism mediated by environmental stimuli in filarial parasites. Yoshimura, A., Fukumoto, S. and Kanuka, H.

寄生虫の多くは、その生活環において複数の成長ステージを持つのが特徴である。その際、移行に伴う環境変化を刺激として、発育の“切り替え（トランジション）”を行なっていると考えられている。我々は、寄生虫の環境応答性トランジション機構を解明するため、イヌフィラリア (*Dirofilaria immitis*) の第3期幼虫 (L3) における脱皮機構をモデルとして解析している。フィラリア L3 は、吸血時に蚊から宿主へと移行する際に、急激な環境変化を経験する。これまでの研究で、寄生環境を *in vitro* で再現し、温度 (37 °C) と栄養環境の二つが蚊から宿主への移行時におけるフィラリア発育の重要な刺激因子であることが判明した。そこで、これらの環境刺激によって誘導される L3 内部の変化を明らかにするため、cDNA サブトラクション法を用いて培養前後での遺伝子発現を比較した。その結果、トランジションにより発現が上昇する遺伝子として、クチクラ関連タンパク質に加え、システインプロテアーゼであるカテプシン-L が単離された。この二つの遺伝子は、哺乳類細胞の培養条件下で劇的に発現上昇するのに対して、昆虫細胞の培養条件下ではまったく発現が誘導されなかった。さらに、RNAi によるノックダウンの解析から脱皮との関連性が示唆された。一方、ムスカリン性アセチルコリン受容体の拮抗剤であるアトロピンが L3 の脱皮を阻害したことから、L3 の脱皮誘導が神経支配されている可能性が示唆されたが、上記二つの遺伝子誘導は抑制されなかった。

現在、モデル生物かつ土壌性線虫 *C. elegans* の知見を利用したこれらの遺伝子群の解析から、環境刺激により誘導されるフィラリアのトランジションシステムを明らかにすることを試みている。

10 ミャンマーにおける家畜原虫病の疫学調査

○廣田淳一¹, 入江隆夫¹, ソウ・ボン¹, 櫻井達也¹, 松浦英幸², 奥 祐三郎¹, 片倉 賢¹ (¹ 北海道大学大学院獣医学研究科, ² 北海道大学大学院農学研究科). Epidemiological survey of protozoan diseases in livestock in Myanmar. Hirota, J., Irie, T., Saw Bawm., Sakurai, T., Matsuura, H., Oku, Y., Katakura, K.

アジアやアフリカ諸国においてタイレリア病やバベシア病などの原虫病が家畜に及ぼす被害は甚大であり, これらの感染症を制圧することは非常に重要な課題である. ミャンマーではこれまで積極的な疫学調査が行われてこなかったが, 周辺諸国においての発生報告があり, 今後対策を講じるためにもミャンマーでの感染状況を把握する必要がある. そこで今回は, 反芻動物の血液に寄生する原虫の感染状況を調査したので報告する.

2009年1月にネピドー, マンダレー, およびピンウーリン近郊の8つの農場でウシ(191頭) およびヤギ(119頭) から血液を採取した. 採取した血液は, FTA カードに滴下し研究室に持ち帰り, 蒸留水中にDNAを加熱溶出した. その後, 溶出したDNAを用いたPCR法により, *Trypanosoma evansi* と *Theileria* の特異的DNAの検出を行った. 標的遺伝子は, *T. evansi* では RoTat 1.2 variable surface glycoprotein 遺伝子, *Theileria* では major piroplasm surface protein (MPSP) 遺伝子とした.

PCRの結果, *T. evansi* はウシ, ヤギどちらもすべて陰性であったが, *Theileria* についてはマンダレーのウシ1検体, ピンウーリンのウシ4検体の計5検体で陽性であった. 現在, 陽性検体について今回クローニングしたMPSP遺伝子とこれまでに報告されているMPSP遺伝子の比較系統解析を行っている. 今後は, *Babesia* 等ほかの原虫の感染状況についても調査する予定である.

1 1 *Toxoplasma gondii* deoxyribose phosphate aldolase 様タンパク質 (TgDPA)と相互作用する分子の探索とブラディゾイトでの予想される機能.

○上野晃生¹, George Dautu¹, 齋木選射¹, 芳賀香織¹, 五十嵐 慎¹ (1 帯広畜産大・原虫病研究センター).

Identification of a protein interacting with the *Toxoplasma gondii* bradyzoite-specific deoxyribose phosphate aldolase-like (TgDPA) protein. Ueno, A., Dautu, G., Saiki, E., Haga, K. and Igarashi, M.

*Toxoplasma gondii*はネコを最終宿主とし、ヒトを含むほぼ全ての温血動物に寄生する人獣共通感染症である。中間宿主に寄生した場合、増殖が速く毒性のあるタキゾイト(Tz)から、増殖速度が遅くシスト形成能を持つブラディゾイト(Bz)へと形態変化するが、TzからBzへの形態変化およびシスト構造維持の全貌は現在も不明な部分が多い。演者らは、Bz特異的に発現する遺伝子産物が、分化もしくはシスト構造維持に重要な役割を果たしていると考えており、Bz特異的に発現する遺伝子の一つ、TgDPAに着目した。TgDPAと相互作用する分子の探索を通じ、本遺伝子の機能解析を試みた。

T. gondii RH株より全mRNAを調製後、cDNAライブラリーを作製した。TgDPAをベイトとして用いた酵母2ハイブリッドスクリーニングによって得られた陽性クローンの塩基配列を解析し、データベース内の塩基配列と比較した。スクリーニングの結果、アクチン脱重合因子(actin depolymerizing factor, TgADF)をコードするクローンを得た。GSTプルダウンアッセイにおいても、TgDPAとTgADFの相互作用が確認された。Fアクチン脱重合アッセイを行なったところ、TgDPAは、TgADFのF-アクチン脱重合活性を促進した。これらの結果より、TgDPAはTgADFと相互作用し、Bz虫体内でアクチン分子の重合・脱重合の制御に関与していることが推測される。現在、TgDPAがTgADF活性に及ぼす影響について、更なる解析を行なっている。

1 2 次世代型シーケンサーによるトキソプラズマトランスクリプトームの詳細解析

○山岸潤也¹, 渡辺純一², 上野晃生¹, 五十嵐 慎¹, 若栗浩幸³, 鈴木 穰³, 玄学南¹ (1 帯畜大・原虫病研究センター, 2 東大・医科学研究所, 3 東大・新領域創成科学研究科).

High-resolution characterization of *Toxoplasma gondii* transcriptome with a next generation DNA sequencing. Yamagishi, J., Watanabe, J., Ueno, A., Igarashi, M., Wakaguri, H., Suzuki, Y., Xuan, X.

我々はトランスクリプトームを足がかりに、トキソプラズマの形態変化・環境応答の分子メカニズム解明に取り組んでおり、今回、次世代シーケンサーによる転写開始点解析技術を用いてトキソプラズマのトランスクリプトームを高解像度で解析した結果について、その基本的特徴を報告する。

まず、マウス腹腔内より調整したタキゾイトから total RNA を精製し、上記の方法により 3 4 塩基のシーケンスタグを約 6 8 0 万得た。これらのうち約 4 0 0 万タグがゲノムにマップされ、ユニークな転写開始点として約 1 2 万箇所が同定された。転写量と転写箇所の間には、べき乗則が認められた。5'UTR の長さは約 6 0 0 塩基を中心に分布し、上流に転写開始点が存在しない ORF、および下流に ORF が存在しない転写開始点の存在が多数認められた。これらはそれぞれ、ステージ特異的に発現する遺伝子、および未同定の遺伝子の存在を示唆している。コアプロモーターの構造はイニシエーター (INR) を主に用いており、TATA box は認められなかった。また、INR 内部からの転写開始に加え、INR 上流 3 3 塩基上流からの転写開始も認められた。これらの結果から導出されるトキソプラズマコアプロモーター構造モデルについて議論したい。

13 マラリア原虫における二温度域性アクチン動態制御メカニズム

○土井裕子^{1, 2}, 小林朋美¹, 福本晋也¹, 岡野栄之², 嘉糠洋陸¹
(¹ 帯広畜産大・原虫病セ, ² 慶大・院医・生理).

Dual cytoskeleton systems confer temperature adaptation in malaria parasite. Doi, Y., Kobayashi, T., Fukumoto, S., Okano, H., and Kanuka, H.

マラリア原虫は、その生活環の中で丸くなる形態変化段階を二つ有する。ひとつはオーキネートからオーシストへ、もう一方は、スポロゾイトから肝内型原虫への変化である。両者ともに劇的な脱極性を伴うが、大きな違いはそれぞれのイベントの場となる「温度」である。前者では室温域 (19-21°C), 後者では宿主の体温域 (37°C) において、その形態変化が観察される。これは、脱極性化という細胞レベルの同一事象が、二通りの温度によって厳密に支配されている可能性を示唆している。

カルシウムセンサーである Yellow Cameleon を発現するマラリア原虫を用いた観察により、肝内型への形態変化に伴って、原虫内部のカルシウム濃度が局所的に上昇することが示唆された。カルシウムシグナルの下流では、アクチン細胞骨格の再編成が起こることが知られている。興味深いことに、他の原虫とは異なり、*Plasmodium* のゲノム中には、アクチン、およびその脱重合に関与する actin depolymerizing factor (*ADF/cofilin*) がそれぞれ複数 (二個) 存在する。このうち、*ADF1* は全生活環を通して発現が認められるが、*ADF2* の発現は蚊体内のステージに限られている。そこで、我々は *ADF2* の遺伝子欠損原虫を作製し、ハマダラカに感染させたところ、*ADF2* 欠損原虫ではオーキネートまでは正常に分化するが、オーシストになる能力を著しく失っていた。一方、*ADF1* は赤血球内ステージ原虫の生存に不可欠とされていることから、*ADF1* と *ADF2* はその機能を補完しないことが示唆された。現在、*ADF1* と *ADF2* の機能温度域が異なる可能性について解析を進めており、最新の結果を含めて報告する。

1 4 蚊・マラリア原虫・腸内細菌の三者の相互作用

○伴戸寛徳¹, 青沼宏佳², 福本晋也¹, 嘉糠洋陸¹ (1 帯広畜産大学, 2 国立感染研究所).

Impact of midgut bacteria on *Plasmodium* development in mosquito.
Hironori Bando, Hiroka Aonuma, Shinya Fukumoto, and Hirotaka Kanuka

「腸内細菌」は古くから様々な分野の生物学者が共通して注目してきた生物である。一般的に腸内細菌は、食物の消化・吸収の補助や腸管内に侵入してきた病原体の増殖抑制など、宿主の生存にとって重要な役割を果たしていること、また宿主によって保持する細菌種に特徴があることが知られている。このことから、腸内細菌が腸管内で果たす役割を明らかにせずに、宿主生物や腸管内に侵入した病原体の生命活動を理解することはできない。

蚊の一種であるハマダラカは、マラリア原虫を媒介する病原体媒介節足動物である。吸血という特異的な栄養摂取様式を持つ蚊は、血液とともにマラリア原虫を中腸へ取り込む。この時、蚊の中腸に存在する腸内細菌とマラリア原虫は、何らかの相互作用をもつと考えられるが、この詳細は未だ明らかとなっていない。これは、腸内細菌が中腸内において複雑な腸内細菌叢を形成していること、地域や個体によって構成している腸内細菌種が異なることから、一定条件の中腸環境下での研究が困難であったためである。

本研究では、蚊の中腸に存在する腸内細菌叢を、人為的に操作することで様々な中腸環境を作りだし、そこにマラリア原虫を感染させ、マラリア原虫のオーシスト形成数を観察することで、腸内細菌がマラリア原虫に与える影響を評価した。その結果、常在菌の一種であるセラチア菌 (*Serratia marcescens*) が中腸内に存在する場合、オーシスト形成数が有意に減少することが明らかとなった。今回の発表では、セラチア菌の存在がオーシスト形成数を減少させるメカニズムの解析結果と合わせて報告する。

1 5 食食性囲い込みは細菌感染に対するトレランス機能を制御する

○新澤直明^{1,2}, Bryce Nelson¹, 青沼宏佳^{1,3}, 岡戸清¹, 福本晋也¹, 三浦正幸², 嘉糠洋陸¹ (1 帯畜大・原虫病セ, 2 東大・薬・遺伝, 3 感染研・寄生動物).

p38 MAPK-dependent phagocytic encapsulation confers infection tolerance in *Drosophila*. Shinzawa, N., Nelson, B., Aonuma, H., Okado, K., Fukumoto, S., Miura, M., Kanuka, H.

自然免疫を司る Toll 様受容体がショウジョウバエから発見されたことは記憶に新しく、節足動物にも我々ほ乳動物とよく似た分子機構により、感染防御応答が機能していることが明らかになった。近年、ショウジョウバエ・ヒト感染症モデルが数多く開発され、ほ乳動物を用いた研究では困難であった宿主側因子の網羅的解析等が可能となった。本研究では、ショウジョウバエ・細菌感染モデルを利用し、この不顕性感染を制御するメカニズムの解明を試みた。サルモネラ感染モデルによるスクリーニングの結果、ショウジョウバエの p38 マップキナーゼ (Dmp38b) はサルモネラ感染による致死性を減弱することが明らかになった。Dmp38b 強制発現個体及び機能欠損型変異体を用いた解析により、Dmp38b は抗菌ペプチドの発現などの病原体排除機構に影響を与えず、個体内での病原体の増殖を抑制する機能を持たないことが示された。すなわち、病原体が体内に存在するにも関わらず致死性を回避している状態、いわゆる「トレランス」となることが見出された。その後の解析により、ショウジョウバエ個体内に存在する食食細胞は、食食したサルモネラを細胞内に閉じ込めることにより、その病原性を抑制していることが示された。病原体に対する「囲い込み」として観察されるこの現象は、単純に病原体を隔離するという極めて原始的な機構により、宿主個体に抵抗性をもたらしていると考えられる。我々は、この「囲い込み」作用を、感染抵抗性を左右する新しい宿主トレランス機能として提唱し、その感染防御応答における意義について考察を加えたい。

16 ハエ類の自然免疫と病原体伝播メカニズム

岡戸 清¹, 新澤直明², 福本晋也¹, 嘉糠洋陸¹ (¹帯広畜産大学原虫病研究センター,²東大 院薬 遺伝).

Characteristics of Innate Immunity of Fly in Contagious Transmission of Pathogen. Okado, K., Shinzawa, N., Fukumoto, S. and Kanuka, H.

感染症の拡大は、昆虫などの節足動物により引き起こされる。我々はこれまで、モデル生物であるショウジョウバエ (*Drosophila melanogaster*) を媒介動物の疑似昆虫として利用してきた。ショウジョウバエを用いた実験系は、強力な遺伝学的手法と細胞生物学的手法を有しており、病原体伝播メカニズムの解析を容易に行うことが可能である。今回我々は、このショウジョウバエを、病原体を機械的に運搬する「伝播者」のモデル生物として利用し、病原体伝播メカニズムの解析を行った。

ハエなどの伝播者は保菌動物由来の糞などに接触し、病原体の付着や体内への取り込みの後、食品などの汚染媒体に病原体を運搬すると考えられる。病原性大腸菌 O-157 感染患者が発生した地域で採取されたハエ類が、O-157 を保有することが明らかにされ、ハエ類が重要な伝播者であることが示唆されている。

我々は、上記伝播方式における節足動物の防御機能と感染性病原体との相互作用を研究するために、新たな実験モデル系を構築した。蛍光色素を発現する大腸菌、リステリアやサルモネラ等の可視化細菌を、ショウジョウバエに短時間 (~60 分) 接触させ、その後の病原体の挙動を、蛍光観察および二次的接触による CFU 測定により追跡した。このモデル系では、病原体の伝播をハエ一匹ごとに定量的に評価することが可能である。その結果、病原体の伝播には、伝播者であるショウジョウバエの自然免疫が関与することが示された。今回は、さらに詳細な解析により明らかとなった、病原体の伝播に及ぼす自然免疫の作用機序について報告する。

17 蚊における熱アンテナとしての口吻の役割

○前川絵美^{1,2}, 長田宏二¹, 徳永史生², 柿本辰男², 嘉糠洋陸¹ (1 帯畜大・原虫病セ, 2 阪大・院理)

Mosquito mouthpart as a thermo-antenna for target recognition. Maekawa, E., Nagata, K., Tokunaga, F., Kakimoto, T., and Kanuka, H.

マラリア媒介蚊であるハマダラカは、宿主の存在を認識し、正確に近づき、そして吸血する。このハマダラカの標的認識の際には、標的由来の様々な誘引要素が利用されていると考えられている。これまで主に、人工的な誘引実験から、ハマダラカの誘引要素の候補として熱、色、二酸化炭素 (CO₂)、動き、汗の匂いなどが挙げられている。しかしそのいずれにおいても標的認識における正確な貢献度は不明である。そこで我々は主に熱に着目し、熱を感受するアンテナ器官の同定を行うことでハマダラカの標的認識メカニズム解明の突破口を開くことを試みた。

まず、ハマダラカ (*Anopheles stephensi*) によるマウス吸血行動において、器官切断による検証を実施した。その結果、蚊の触角、小顎髭、口吻のいずれの器官が欠如しても標的認識行動が阻害されることが示された。触角および小顎髭は、従来から CO₂ や匂い等の「化学受容アンテナ」として働くとされていたが、「熱受容アンテナ」については不明であった。そこで、我々は口吻を第 3 のアンテナとして、熱認識について詳細な解析を実施した。

蚊の疑似的吸血行動を定量するため、CO₂ 刺激依存的に蚊の熱源認識行動を計測する装置を作製し、触角、小顎髭および口吻の貢献度を精査した。その結果、これらいずれの器官が欠如しても CO₂ 依存性の熱認識行動は抑制された。しかし、CO₂ によって誘起される蚊の探索行動は、小顎髭および触角に強く支配され、かつ口吻非依存性であることが明らかとなり、口吻のアンテナ機能が熱認識に特化されているということが示唆された。

18 宿主由来のにおいに対するネッタイシマカの反応

○黒坂博貴, 仲島義貴 (帯広畜産大・昆虫)

Responses of female *Aedes aegypti* to host odours: effect of age, temperatures and humidity. Kurosaka, H., Nakashima, Y.

蚊は吸血対象動物を探索する際、宿主由来の化学物質だけでなく、宿主が引き起こす温度や湿度の上昇のような物理的要因も重要な手がかりとして用いる。近距離からの宿主へのアプローチにおいては、においや熱勾配などの化学的・物理的手がかりが存在するが、それらの宿主探索における相対的な重要性や複合的な影響については明らかにされていない。本研究では、宿主の匂いに対するネッタイシマカの反応に、におい、温湿度が及ぼす影響についてオルファクトメーターを用いて調査した。宿主の物理的・化学的手がかりに対する反応は、宿主由来の手がかりに対する最初の反応である探索行動の活性化（以下、アクチベイト）の段階と宿主に向かって接近する段階（以下、接近）で異なった。アクチベイト率は加温・加湿により有意に増加したが、においの存在は大きな要因ではなかった。一方、接近率は、加温・加湿とにおいの処理により有意に増加し、2つの効果が相乗的に働くことが明らかになった。以上の結果から、近距離からの宿主へのアプローチにおいて、蚊は物理的手がかりにより宿主の存在を認識し行動が活性化されるが、正確に宿主へ接近するためには物理的手がかりに加え、化学的手がかりの存在が重要であることが示唆された。

19 アリスイのヒナから見いだされたトリチスイコバエ *Carnus hemapterus* Nitzsch (双翅目, チビコバエ科) について

○岩佐光啓¹, 森さやか², (¹帯広畜大・昆虫,²東京大院・農・生圏システム.).

Carnus hemapterus Nitzsch (Diptera, Carnidae) found from *Jynx torquilla*. Iwasa, M. and Mori, S.

チビコバエ科 Carnidae に属するトリチスイコバエ *Carnus hemapterus* Nitzsch, 1818 は, 欧米では様々な野鳥に寄生吸血することが知られている. 本種の記録は, 日本では1999年6月に北海道沼田町に住む主婦の外耳道から発見されたのが初めてで, 以後2003年に長野県でハシボソガラスから, 2006年と2007年に広島県三次市と鳥取県の日南町でブッポウソウから, 2007年に北海道帯広市ではアカゲラから見いだされた. さらに今回, 2008年6月に帯広市において, キツツキ科のアリスイのヒナから雌1個体が見いだされた. 本個体は翅が脱落し, 腹部が大きく膨れ, 卵巣が発育していた.

一連の野鳥からの追加記録により, 本種が日本に広く分布し, 樹洞性から非樹洞性までの多くの種の野鳥に寄生し, とくに樹洞性の野鳥への寄生頻度が高いことが示唆された. また, 2007年には帯広市で本種による人体寄生皮膚炎の症例が出たことから, 本種成虫は人との接触において偶発的に刺咬しうるものと思われる. 本種の予想される生活史についても報告する.

20 オリセットネットはアオコアブ防除に有用性があるか

佐々木 均 (酪農学園大・昆虫).

Effect of NZI trap made of Olyset net against *Hirosia humilis* control.
Sasaki, H.

ペルメトリンを練り込んだ樹脂糸で編んだオリセットネットの網を利用した NZI トラップが、ニッポンシロフアブの捕獲に有用性があることが 2007・8 年度の調査によって実証されたことを受け、蚊帳用素材で織り上げたオリセットネットの網を用いた NZI トラップが、東北地方を中心にウシ白血病の媒介昆虫として防除が求められているアオコアブに対しても防除効果があるか否かの判定試験を、岩手県雫石町にある岩手大学御明神牧場構内の放牧地脇で、2009 年 7 月 31 日と 8 月 1 日の両日にトラップの捕獲部位によって推定する事によって行った。

1 時間の捕獲を 32 反復行った試験の結果、840 個体のアオコアブを捕獲したが、そのうち、トラップの底にノックダウンして捕獲された個体は 285 個体(33.9%)と 1/3 強を占めた。トラップ上部の捕獲カゴに入って捕獲された個体が 455 個体と 54.2%を占めたが、カゴの中でほとんどの個体(93.2%)がノックダウンしていた。残りの 100 個体(11.9%)は捕獲個体回収時にまだトラップ内部に滞留していた個体だが、それらはトラップに誘引されてからの時間の短い個体と考えられた。

以上のことから、蚊帳用素材で織り上げたオリセットネットの網は、ニッポンシロフアブ同様アオコアブの防除にも有用性があると判断された。

21 育成牛にポアオンしたシフェノトリンのニッポンシロフアブとウシアブに対する効果持続期間

○八木智彦¹, 佐々木 均¹, 白石昭彦² (¹酪農学園大・昆虫, ²東北農研)
Continuing effect of cyphenothrin against tabanid flies. Yagi, T. and Sasaki, H.

放牧牛に飛来し、吸血するばかりでなく、ウシ白血病ウイルスなどの病原微生物の媒介を行う吸血性アブ類防除効果の判定を目的として、シフェノトリンを育成牛にポアオンした後、ニッポンシロフアブとウシアブの2種吸血性アブ類を処理牛の腹部、胸垂、左前肢(肢)の3ヶ所に15秒間強制接触させて仰転率を継時的に調査した。施薬量は1頭あたり1%製剤100mlを標準区として、1.5倍区、2倍区の3区、接触直後、5分後、60分後での仰転率を求めて接触時間および接触部位ごとに2種の吸血性アブ類に対する効果を比較した。

その結果、80%以上の個体が60分以内に仰転する効果がニッポンシロフアブの腹部では2倍区、1.5倍区では8日目まで、標準区では7日目まで、胸垂では2倍区で9日目まで、1.5倍区で8日目まで、標準区では7日目まで、さらに肢では2倍区で8日目まで、1.5倍区で6日目まで、標準区では4日目までみられた。一方、ウシアブでは、腹部では2倍区は7日目まで、1.5倍区では6日目まで、標準区では4日目まで、胸垂および肢では2倍区は7日目まで、1.5倍区、標準区では6日目まで効果がみられた。

得られた結果は部位によって違いが見られたものの、施薬量に比例して持続する傾向を示した。なお、部位による違いは薬剤の展着特性などに因るものと推察された。

22 日本北端地域におけるマダニ媒介性病原体の調査

○伊東拓也¹, 高田伸弘², 藤田博己³, 坂田明子⁴, 安藤秀二⁴, 川端寛樹⁴, 高野 愛⁴ (1 道衛研, 2 福井大医, 3 大原研究所, 4 国立感染研).

A research on the tick-born pathogenic bacteria in the northern extremity of Japan. Ito, T., Takada, N., Fujita, H., Sakata, A., Ando, S., Kawabata, H. and Takano, A.

北海道北端地域は、特に植物相においてサハリンから大陸極東北部との関連性が高く、生物地理学上重要な位置を占めている。一方、近年日本国内において様々なマダニ媒介性病原体が見いだされており、東アジア全体を視野に入れた疫学的解析が求められるようになってきた。そこで2008年6月、北海道宗谷支庁管内でマダニ類及びネズミ類を採集し、紅斑熱群リケッチア及びライム病ボレリアの保有状況を調査した。

ネズミ類は、稚内市及び利尻島でシャーメントラップを用いて採集し、マダニ類はこれらのネズミ類体表及び、稚内市・豊富町・利尻島・礼文島において旗ずり法を用いて植生上から採集した。紅斑熱群リケッチアは、マダニ類の内臓の乳剤からのDNA検出及びL929培養細胞に接種して分離し、ライム病ボレリアは、マダニ類の中腸及びネズミ類の耳介部のBSK II培地による培養により分離した。同定はDNA塩基配列によった。

結果、マダニはシュルツェマダニ、ヤマトマダニ、パブロフスキーマダニ、トガリマダニ、キチマダニを採集し、ネズミは、タイリクヤチネズミ、ムクゲネズミ、アカネズミを採集した。マダニからは、*Rickettsia helvetica* 及び *R. tarasevichiae* が高率で検出又は分離され、ネズミ類からは、*Borrelia garinii* が分離された。遠く欧州まで関連する病原種が頻度高く確認された事実は、極東から東シナ海地域まで広い範囲に感染環が浸淫していることを裏付けると思われる。

<本研究は、2008年度学振科研略題「環東シナ海地域の媒介動物に基づく新興再興感染症拡散経路」(代表：高田伸弘)によった>

2 3 青森県における紅斑熱のベクター調査

○藤田博己¹，高田伸弘²，及川陽三郎³，安藤秀二⁴，川端寛樹⁴，高野 愛⁴，坂田明子⁴。(¹ 大原総合病院・研究所，² 福井大学医学部，³ 金沢医科大学，⁴ 感染症研究所)。

Survey of the vector of spotted fever in Aomori Prefecture. Fujita, H., Takada, N., Oikawa, Y., Ando, S., Kawabata, H., Takano, A. and Sakata, A.

2007年6月に発熱等を呈した青森県八戸市在住者1名が日本紅斑熱と診断され，発病の数日前に出かけた同県下北半島での感染が強く疑われた。そこで，同年8月と9月および2008年7月に同半島において，マダニ類を主な対象にベクター調査を実施した。採集したマダニのうち，キチマダニ，ヒトツトゲマダニ，ヤマトマダニおよびシュルツェマダニからリケッチアが分離され，これらの分離株は紅斑熱群の *Rickettsia helvetica* (ヒトツトゲマダニとシュルツェマダニから) と *R. asiatica* (ヤマトマダニから)，*R. canadensis* (キチマダニから) および不明1種 (シュルツェマダニから) に同定された。患者血清の各種リケッチア抗原に対する反応性は，*R. canadensis* と不明種分離株には陰性，*R. helvetica* と *R. asiatica* には陽性，また，この地域には未確認の日本紅斑熱病原体 *R. japonica* に最も高い抗体価を示した。翌2008年7月に宮城県仙台市で発生した紅斑熱が *R. japonica* に近縁の *R. heilongjiangensis* によるものであったことから，青森の症例についてもその可能性が示唆された。当該リケッチアの主要媒介種イスカチマダニは，これまでに下北半島からの記録はなく今回も採集されなかったが，最近になって新たに患者在住地の八戸市内に生息が確認されたことから，実際の感染地は当初推定された下北半島ではなく，患者宅周辺の可能性も出てきた。現在，八戸地区において調査中である。

調査参加者：三上稔之・熊谷邦彦 (青森県環境保健センター)，花岡 希・本田尚子 (感染症研究所)，川森文彦 (静岡県環境衛生科学研究所)

2 4 仙台市での *Rickettsia heilongjiangensis* 感染症例の発見と保有マダニ調査

○安藤秀二¹, 藤田博己², 坂田明子¹, 矢野泰弘³, 大竹秀男⁴, 及川陽三郎⁵, 角坂照貴⁶, 黒澤昌啓⁷, 川端寛樹¹, 高田伸弘³ (1 感染研, 2 大原研, 3 福井大, 4 宮城大, 5 金沢医大, 6 愛知医大, 7 仙台医療セ)

A case of *Rickettsia heilongjiangensis* infection and survey of its vector in Sendai city. Ando, S., Fujita, H., Sakata, A., Yano, Y., Ohtake, H., Oikawa, Y., Kadosaka, T., Kurosawa, M., Kawabata, H., and Takada, N..

平成 20 年 8 月, *R. heilongjiangensis* 感染患者が仙台市で確認された. 症状は日本紅斑熱と同様に, 発熱と発疹に加え, 刺し口も認められた. 刺し口の痂皮を用いた PCR によりリケッチア遺伝子が検出され, そのシーケンス解析から *R. heilongjiangensis* が確定し, IFA と IPA による抗体価は *R. japonica* と *R. heilongjiangensis* に同程度の IgM および IgG の有意上昇が認められた. このことから, 感染推定地域の現地調査を実施した. 調査地点は従来の日本紅斑熱が発生するような山林等と明らかに異なり, 日当たりのよい河川敷で, 北方系のマダニであるイスカチマダニ(*Haemaphysalis concinna*)から *R. heilongjiangensis* が分離同定された. シーケンス解析の結果, 患者のものと一致した. 感染推定地域を中心に, マダニ類の経時定点調査を行い, 仙台市内の河川流域に *H. concinna* が優占種として年間を通じて生息, 生活環を成立させていることが確認された.

H. concinna が生息する北日本地域においては同様の患者が発生している可能性が示唆される.

調査参加者: 高野愛, 花岡希(感染研), 岸本寿男(岡山衛研), 仙台市衛生研究所

25 宮城県仙台市南部の公園・緑地環境におけるマダニ類の生息状況（予報）

○大竹秀男¹, 小林 萌¹, 藤田博己² (1 宮城大学食産業学部, 2 大原総合病院大原研究所). Surveillance study of ixodid ticks at park and green areas in Sendai, Miyagi Prefecture (Preliminary report). Otake, H., Kobayasi, M. and Fujita, H.

2008年に仙台市内における紅斑熱の発生を契機に、市内に生息するベクターとしてのマダニ類の情報不足が顕在化した。そこで、われわれは2009年7月から仙台市内に散在する公園・緑地環境におけるマダニ相の調査を開始したので、その経過を報告する。

仙台市役所公園課によれば、市内には1,537箇所の公園・緑地があるが、その規模は1a程度の小さいものから10haを越すものまであり、その構成も様々である。そこで、今回は0.3ha以上の約200箇所について調査を行うこととした。調査はフランネル布の旗振り法での採集によった。8月末現在までに仙台市太白区と若林区を中心に調査を進めている。

現在までに採集されたマダニ類は、フタトゲチマダニ (*Haemaphysalis longicornis*) 4♀, 6若ダニ, 8幼ダニ, キチマダニ (*H. flava*) 1♀, 1♂, 16若ダニ, 8幼ダニ, イスカチマダニ (*H. concinna*) 1♀, 1♂, 2若ダニ, 42幼ダニおよびヤマトマダニ (*Ixodes ovatus*) 3♀, 2♂の2属4種類であった。仙台市における紅斑熱媒介の重要種とされるイスカチマダニは河川公園のみで採集された。団地等にある公園からはフタトゲチマダニとキチマダニが、山間部の山林内環境からはヤマトマダニが採集された。概して、公園・緑地環境においてはマダニ類の生息密度が低いことが推測されたが、このような環境は人やペット動物の出入りが多いことから、マダニ類による寄生被害やマダニ媒介性疾患が発生する可能性が示唆された。

26 国内で初めて見いだされた回帰熱ボレリアの感染性に関する研究

高野 愛^{1,2}, 〇川端寛樹^{1,2}, 武藤麻紀¹, 小笠原由美子¹, 藤田博己³, 鶴見みや古⁴, 渡邊治雄^{1,2}. (1:感染研, 2:岐大, 3:大原研, 4:山階鳥研).

Infectivity of Relapsing fever *Borrelia* from *Carios sawaii*, Japan. Takano, A., Kawabata, H., Muto, M., Ogasawara, Y., Fujita, H., Tsurumi, M., Watanabe, H.

ボレリア感染症には、ライム病と回帰熱が知られている。北日本では主に *Ixodes persulcatus* によって伝播されるライム病の存在が知られている。一方、全国的に回帰熱症例および回帰熱病原体ボレリア種はこれまで見いだされていない。我々は、1999年に軟ダニの一種 *Carios capensis* 刺咬後の熱性疾患1例が回帰熱であった可能性を血清学的に示してきたが、その病原体ボレリアについてはこれまで不明であった。そこで本研究では、国内の鳥類を主な吸血源とする *C. capensis* および *C. capensis* 近縁種である *Carios sawaii* についてボレリア保有調査を行い、*C. sawaii* から回帰熱ボレリアが見いだされたことから、本ボレリアの遺伝学的分類とその病原性解析を試みた。本ボレリアは、宿主維持遺伝子の配列をもとにした系統解析から、米国でマダニ媒介性回帰熱として知られている *Borrelia turicatae* に近縁であること、また、*C. sawaii* の中腸および唾液腺組織に本ボレリアが生着していることが明らかになった。一方、分離のためのマウス接種実験では、被接種マウスの体温変動、抗体価の上昇、血液塗抹標本の観察、および接種マウス臓器からのボレリア DNA 検出を試みたが、ボレリア感染を示す結果は得られなかった。本ボレリアの病原性は不明であるが、近年米国において、コウモリ寄生性の *Carios* 属ダニより、本ボレリアと近縁なボレリアが検出され、マウスを用いた感染実験によりその病原性が示されている。今後はマウス種を変更する等により、さらに解析を進める予定である。

研究協力者：安藤秀二，坂田明子，狩野清貴，佐藤文男，仲村 昇，尾崎清明，阿戸 学，渡辺絵理，大橋典男

2 7 Multi-locus sequence typing 法による国内野生鳥類由来ボレリアと北海道患者由来ボレリアの遺伝子型別解析

○川端寛樹^{1,2}, 武藤麻紀¹, 高野 愛^{1,2}, 小笠原由美子¹, 藤田博己³, 鶴見みや古⁴, 増沢俊幸⁵, 宮本健司⁶, 渡邊治雄^{1,2}. (1:感染研, 2:岐大, 3:大原研, 4:山階鳥研, 5:千葉科大, 6:旭川医大).

Genetic characterization of *Borrelia* isolated from birds and human by Multi-locus sequence typing. Kawabata, H., Muto, M., Takano, A., Ogasawara, Y., Fujita, H., Tsurumi, M., Masuzawa, T., Miyamoto, K., Watanabe, H.

国内生態系内におけるライム病病原体拡散と疾患の発生リスクを明らかにすることを主目的とし、以下研究を行った。病原体拡散に関するリスク因子として、鳥類の移動に焦点を当て研究を行った。鳥類の捕獲は31都道府県で行い、鳥類60種よりマダニ1463個体を得た。シュルツェマダニ(29.0%)、アカコッコマダニ(16.4%)、およびキチマダニ(28.8%)が主な鳥類寄生マダニとして同定された。また、病原体検索を行ったマダニ1337個体中、106個体(7.9%)でボレリアDNAが検出された。この内、ライム病病原体 *Borrelia garinii* が65.1%であったことから、鳥類の移動に付随して、特定のマダニ種とこれを媒介種とする病原体種が国内生態系内で拡散している可能性が示唆された。次いで、北海道で報告されたライム病患者由来分離株と本研究で見いだされた鳥類による移動が推定されたボレリアについて Multi-locus sequence typing 法による型別解析を行った。その結果、患者由来株の一部は鳥類によって拡散していることが明らかとなった。今後は、鳥類の移動(渡り)経路と、鳥種、寄生マダニ種、および病原体種との関連をさらに検討するとともに、公衆衛生に対する情報還元を計りたい。

研究協力者：安藤秀二，坂田明子，佐藤文男，仲村 昇，尾崎清明，田原研司，山内健生，角坂照貴，全国の鳥類標識調査員

28 秋田県における古典的つつが虫病患者の症例とツツガムシの生息状況調査の経過報告

○佐藤寛子¹, 柴田ちひろ¹, 佐藤了悦¹, 斎藤博之¹, 安部真理子¹, 齊藤志保子¹, 高橋 守², 藤田博己³, 角坂照貴⁴, 高田伸弘⁵, 川端寛樹⁶, 高野 愛⁶ (1 秋田県健康環境センター, 2 川越総合高校, 3 大原総合病院・研究所, 4 愛知医科大学医学部⁵ 福井大学医学部, 6 国立感染症研究所). A case report of the patient with the classical type Tsutsugamushi disease in Akita prefecture and field survey of vector mites. Sato, H., Shibata, C., Sato, R., Saito, H., Abe, M., Saito, S., Takahashi, M., Fujita, H., Kadosaka, T., Takada, N., Kawabata, H. and Takano, A.

秋田県におけるアカツツガムシ媒介性Kato型による古典型つつが虫病患者は、平成5年以降には確認されていなかったが、平成20年8月、雄物川河川敷での感染が推定される症例が確認された。このことから、今年4月、7月および8月に同河川敷周辺においてツツガムシの生息状況を調査したので、その経過を報告する。

調査は野鼠の捕獲を主体に実施した。その結果、これまでに捕獲したアカネズミ38頭とハタネズミ2頭を合わせた野鼠40頭から2属409種のツツガムシ幼虫を採集した。その内訳はアラトツツガムシ36, ヒゲツツガムシ45, フトゲツツガムシ136, アカツツガムシ86, タミヤツツガムシで110であった。また、野鼠脾臓から *Orientia tsutsugamushi* (Ot) の分離を試みたところ、2個体の検体からそれぞれGilliam型Otが分離された。今回は、Kato型Otは分離されなかったが、Kato型の血清抗体価が高い野鼠が2頭確認された。同河川流域は秋田県において重要な観光スポットで、ヒトの出入りの機会が多いことから、Otの感染リスクを把握するためにも、今後ともツツガムシ有毒コロニーの実態調査などの重要性が示唆された。

29 福島県郡山市周辺のツツガムシ病の臨床像

○成田 雅¹，星野智祥¹，鵜沼菜穂子¹，佐藤憲行¹，菊池明夫¹，山田雅人²，藤田博己³ ¹太田総合病院附属太田西ノ内病院総合診療科，²東京医科歯科大学医学部附属病院耳鼻咽喉科/頭頸部外科，³大原総合病院大原研究所). The clinical aspects of Tsutsugamushi disease (Scrub typhus) around Koriyama city, Fukushima, Japan. Narita, M. Hoshino, T. , Unuma, N., Sato, N., Kikuchi, A., Yamada, M., and Fujita, H.

福島県の中央部に位置する太田総合病院附属太田西ノ内病院は福島県の南部から中部にかけての診療圏をカバーしており，多彩な感染症症例に恵まれている．その中でもツツガムシ病はよく見られ，不明熱の鑑別疾患には必ず挙げられる疾患である．最近3年間の当院で診断し得たツツガムシ病20例の臨床像として特徴的なことは，症例数のピークを11月に迎えることである．今回の調査で，過半数の症例においてタテツツガムシ(*Leptotrombidium scutellare*)に特異的なKawasaki,あるいはKurokiの抗体価の上昇が見られた．今まで関東地方から南西部に多いとされていたタテツツガムシが，本州北部の東北地方にまでその生息域がおよんでいることが予想されていたが，実際の臨床像からもその証明がなされたことになる．今回の結果を踏まえて，秋から初冬にかけて好発地域の住民への啓蒙を行うべきである．また，従来の外注検査で可能な抗体検査(Kato, Karp, Gilliam)には，近年その生息域の確認が拡大し続けているタテツツガムシに特異的な抗原型に対応する抗体検査項目が含まれないことに言及し，当地の医師や医療機関に注意を喚起したい．

30 調べれば調べるほど出てくる東北地方のタテツツガムシ，その疫学的意義

○高田伸弘¹，藤田博己²，大竹秀男³（¹ 福井大学医学部，² 大原総合病院大原研究所，³ 宮城大学食産業学部） Widely latent distribution of *Leptotrombidium scutellare* chigger in northeastern Japan, with endemic significance. Takada, N., Fujita, H. and Otake, H.

タテツツガムシ *Leptotrombidium scutellare* は，ツツガムシ病の有効媒介種としてよく知られ，種特異的な *Orientia tsutsugamushi* Kawasaki 型を媒介する。ただ，本種は各地に分布するだろうと言われてながら，例えば中国～四国の患者発生地での多発などは演者らが近年になってから確認したほどで，その「秋限定」で「地理モザイク」状の分布性ゆえ未だに全国的な分布の詳細が解明されたとは言い難い。東北地方でも，本種の基産地が山形県であるに関わらず，分布相の情報は随分と貧弱であった。そこで，演者らは10年ほど前から機会を見ては東北地方を含む全国で調査ないし視察を続け，ここ3年間は厚生科研課題に沿った調査を進めて，ようやく全国分布の大勢が把握でき，東北地方でも相応して情報が増えた。

すなわち，従来もおよそ捉えられていたように，本種は河川水系と密接に関係し，分布の見られる地域では特定の河川流域など日照のよい環境に沿って生息を広げている。そしてツツガムシ病患者の推定感染地もそれら分布相と重なることが多い事実は重要で，本種が媒介種として相当の役割（フトゲツツガムシに加え秋の罹患率を押し上げる要因）を果たしていることが強く示唆される。一方，本種は東アジアに広く見られるが，その北限は我国の東北地方に在るもので，演者らが調査を進めるにしたがってその緯度の線引きが山形県の北半部から岩手県中部へと北上しており，線引き確定にはもう少し調査を要する。今回は，本種分布相を ppt 画像化することにより一見して感染リスクの分布が把握できるように工夫した点も述べたい。