



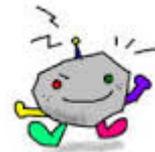
第 60 回
日本寄生虫学会・日本衛生動物学会
北日本支部合同大会プログラム・講演要旨集



Proceedings of the 60th Joint Annual Meeting of Northern Branch of the Japanese Society of Parasitology and the Japan Society of Medical Entomology and Zoology



October 18, 2014
Morioka, Iwate, Japan



会期:平成 26 年 10 月 18 日(土)
会場:岩手大学農学部 共同獣医学科 動物病院 (産業動物診療棟) 2 階 遠隔講義室

**第 60 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 概要**

大会長:板垣 匡 (岩手大学農学部 共同獣医学科 教授)

会 期:2014 年 10 月 18 日(土)

会 場:岩手大学 農学部 動物病院(産業動物診療棟)2 階 遠隔講義室

※当日は岩手大学オープンキャンパスが開催される予定です。会場を間違わないようご注意ください。高校生などの来学により、構内が混雑することが予想されます。あらかじめご了承くださいますようお願いいたします。ご迷惑をおかけしますことをお詫びいたします。

日 程 : 8:45 受付開始

9:10 開会の辞

9:20 一般演題

12:15 休憩・昼食, 幹事会・理事会

13:45 公開講演会:小林一也 先生 (弘前大学農学生命科学部生物学科 准教授)

「プラナリアの生殖様式転換機構:有性化因子による無性生殖から有性生殖への誘導について」

14:45 一般演題

17:20 総会

17:50 閉会の辞

18:00 情報交換会:レストラン インシーズン (岩手大学構内)

会費 : 当日受付にてお支払いください。

一般 2,000 円, 学生 1,000 円 情報交換会費:一般 3,000 円, 学生 2,000 円

発表形式 : 発表時間は講演 8 分, 質疑応答 4 分の 12 分です。Power Point (Windows 版)を用いた液晶プロジェクターによる発表のみとします。発表ファイルは USB メモリーに保存し, 当日お持ち下さい。なお, 会場でのウイルスチェックは行いませんので, メモリーは各自必ずウイルスチェックを行ったうえご持参ください。

座長:第 59 回に引き続き, 衛生動物学会大会の方式に則り, 前発表者が次の方の講演の座長を行う方式とします。ご協力をお願いいたします。

事務局・連絡先 :

岩手大学農学部 共同獣医学科 獣医寄生虫学研究室(担当:関(市川)まどか)

〒020-8550 岩手県盛岡市上田 3 丁目 18-8

TEL 019-621-6218(直通) E-mail:madoka@iwate-u.ac.jp

本大会は参加費で運営されます。経費節減のため, 恐れ入りますが本プログラム・講演要旨集を印刷してご持参頂きますようお願いいたします。また, 当日の服装は軽装・普段着でご参加ください。

アクセス :

・花巻空港から JR 盛岡駅までのアクセス

岩手県交通 空港アクセスバス「盛岡バスターミナル」行き「盛岡駅」で下車
(所要時間約 45 分 片道 1,400 円)

・JR 盛岡駅から岩手大学までのアクセス

(1) JR 盛岡駅 東口 11 番バス停

岩手県交通バス 駅上田線「松園バスターミナル」行き「一高前」で下車
(所要時間約 15 分 片道 150 円)

(2) 徒歩 約 20 分(地図参照)



会場案内図



プログラム

9:10~9:20 開会の辞

大会長: 板垣 匡 (岩手大学)

9:20~10:56

衛生動物

1. リュウキュウコノハズクから見いだされた日本新記録の *Carnus orientalis* Maa, 1968 ミナミトリチスイコバエ (新称) (双翅目, チビコバエ科) について

Carnus orientalis Maa (Diptera, Carnidae) found from Ryukyu scops owl (*Otus elegans* Cassin) in Okinawa, Japan.

○岩佐光啓¹⁾, 坂本洋典²⁾, 朝日健斗³⁾ (1) 帯広畜大・昆虫,²⁾ 玉川大・脳科学,³⁾ 北大・環境科学)

2. 秋田県のつつが虫病対策における課題と展望

Assignments and prospects to take measures for tsutsugamushi disease in Akita Prefecture.

○佐藤寛子¹⁾, 柴田ちひろ¹⁾, 秋野和華子¹⁾, 佐藤由衣子¹⁾, 斎藤博之¹⁾, 安部真理子²⁾, 須藤恒久²⁾ (1)秋田県健康環境センター,²⁾秋田大学)

3. 北海道におけるカラフトヤブカ再発見後の知見

Contribution to the knowledge of the mosquito *Ochlerotatus sticticus* (Diptera: Culicidae) in Hokkaido.

○伊東 拓也 (北海道立衛生研究所)

4. 北海道におけるマダニ媒介性新興回帰熱病原体ボレリアの分布調査

Tick surveillance for emerging relapsing fever spirochete, *Borrelia miyamotoi*, in Hokkaido.

○川端寛樹^{1), 2)}, 今内 覚³⁾, 高野 愛⁴⁾, 中尾 稔⁵⁾, 伊東拓也⁶⁾, 佐藤 梢¹⁾ (1)感染研,²⁾岐阜大,³⁾北海道大,⁴⁾ 山口大,⁵⁾旭川医大,⁶⁾道衛研)

5. 岩手県におけるマダニの生息調査及び病原体保有状況

A research on Ixodid ticks and the tick-borne pathogens in Iwate Prefecture.

○梶田弘子¹⁾, 岩渕香織¹⁾, 高橋雅輝¹⁾, 佐藤直人¹⁾, 山内貴義¹⁾, 齋藤幸一¹⁾, 高野 愛²⁾, 川端寛樹³⁾, 宇田晶彦³⁾, 森川 茂³⁾ (1) 岩手県環境保健研究センター,²⁾ 山口大学共同獣医学部,³⁾ 国立感染症研究所)

6. ダニ媒介感染症への実験室診断を通じた野兔病実態把握について

Laboratory diagnosis of acari-borne diseases for tularemia research in Japan.

○藤田博己・藤田信子 (馬原アカリ医学研究所)

7. 青森県内の放牧牛に認められたタカサゴキララマダニ *Amblyomma testudinarium* の寄生 (第2報)

A case of grazing cattle infestation with a *Amblyomma testudinarium* in Aomori prefecture (Second report) .

○寺田 裕¹⁾, 森山泰穂²⁾ (1) 農研機構・動衛研, 2) 青森県・つがる家畜保健衛生所)

8. 札幌市および札幌近郊の犬の抗 *Borrelia* 抗体保有状況の解析

Analysis of anti-*Borrelia* antibodies in dogs in Sapporo and surrounded area, Hokkaido, Japan

○中島永成¹⁾, 池川晃世¹⁾, 松本高太郎¹⁾, 市川康明²⁾, 猪熊 壽¹⁾ (1) 帯広畜産大学・臨床獣医, 2) メリアル・ジャパン (株))

(休憩 19 分間 10:56~11:15)

11:15~12:15

寄生虫 1

9. 北東北における飼養豚のトキソプラズマ抗体保有状況

Seroprevalence survey of *Toxoplasma gondii* in swine in Northern Japan.

○山内可南子¹⁾, 有馬弘晃²⁾, 荒町直人²⁾, 佐々木基一²⁾, 稲葉孝志¹⁾ (1) 弘前大学大学院保健学研究科, 2) 弘前大学医学部保健学科)

10. マウスにおけるトキソプラズマ感染による「うつ」の中核症状の出現

Induction of core symptoms of depression by *Toxoplasma gondii* infection in mice.

○西川義文, 猪原史成, 西村麻紀, Motamed Elsayed Mahmoud (帯広畜産大・原虫病研究センター)

11. 馬ピロプラズマ原虫 *Babesia caballi* および *Theileria equi* 感染赤血球にみられる管状構造の形態的解析

Study on tubular structure of erythrocytes infected with *Babesia caballi* and *Theileria equi*.

○山根正夢¹⁾, 宮崎直幸²⁾, 大久保和洋¹⁾, 横山直明¹⁾, 村田和義²⁾, 五十嵐郁男¹⁾ (1) 帯広畜産大学原虫病研究センター, 2) 生理学研究所)

12. *Babesia microti* と *Babesia venatorum* のモンゴルのダニにおける PCR による初検出と遺伝的多様性

First PCR detection and genetic diversity of *Babesia microti* and *Babesia venatorum* in questing ticks in Mongolia

○Tuvshintulga B., Sivakumar T., Yokoyama N. and Igarashi I. (National Research Center for Protozoan Diseases, Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine).

13. Calcium ions are involved in egress of *Babesia bovis* merozoites from bovine erythrocytes

Ehab MOSSAAD¹⁾, Masahito ASADA²⁾, Daichi NAKATANI¹⁾, Noboru INOUE¹⁾, Naoaki YOKOYAMA¹⁾, Osamu KANEKO²⁾, OShin-ichiro KAWAZU¹⁾ (1) National Research Center for Protozoan Diseases, 2) Institute of Tropical Medicine, Nagasaki University)

12:15～13:45

休憩・昼食, 幹事会・理事会

13:45～14:45

公開講演会

プラナリアの生殖様式転換機構:有性化因子による無性生殖から有性生殖への誘導について

小林 一也 (弘前大学農学生命科学部生物学科)

14:45～15:45

寄生虫 2

14. マラリア原虫におけるガメートサイト分化蛋白質 P82 の解析

Characterize of gametocytogenesis-related protein P82 in Malaria parasite.

○伊藤榛華, 深水研二, 原口麻子, 筏井宏実 (北里大・獣医寄生虫)

15. マラリア原虫オーカイネートの中腸接着因子の探索

Screening of peptides that interact with *Plasmodium* ookinete.

四郎丸 舞, 山中 学, 田中 舞, ○筏井宏実 (北里大・獣医寄生虫)

16. アロフェン質土壌からのアメーバ類 DNA 抽出法の構築

Establishment of Order Amoebida DNA extraction method from allophane soil.

○有馬弘晃¹⁾, 山内可南子²⁾, 荒町直人¹⁾, 稲葉孝志²⁾ (¹⁾ 弘前大学保健学科, ²⁾ 弘前大学大学院保健学研究科)

17. 我が国で初めて土壌から分離した Astronyxid group の病原性 *Acanthamoeba* sp.

Pathogenic Astronyxid group *Acanthamoeba* spp. isolated from Japanese soil.

○荒町直人¹⁾, 山内可南子²⁾, 有馬弘晃¹⁾, 飯田岳陽²⁾, 稲葉孝志²⁾ (¹⁾ 弘前大学医学部保健学科検査科学技術専攻, ²⁾ 弘前大学大学院保健学研究科)

18. 水道クリプトスポリジウム対策を目的とした紫外線消毒の導入に関する考察

Examples of ultraviolet light disinfection as a barrier to infection by *Cryptosporidium* at water treatment plants.

○泉山信司 (感染研・寄生動物部)

(休憩 20 分間 15:45～16:05)

16:05～17:17

寄生虫 3

19. *Setaria* 属線虫の intermediate filament protein 遺伝子クローニング

Sequence of the intermediate-filament protein gene of *Setaria* species.

○逢坂裕貴¹⁾, 林秀承¹⁾, 川端奈津子¹⁾, 山崎藍子¹⁾, 村中雅則²⁾, 片山芳也²⁾, 筏井宏実¹⁾ (1)北里大・獣医寄生虫,
2)日本中央競馬会)

20. 釧路動物園に保存されていた標本に基づく寄生虫病調査

Parasitic diseases survey on parasitological collection preserved in Kushiro Zoo, Hokkaido, Japan.

佐渡晃浩¹⁾, 吉野智生²⁾, 志村良治²⁾, 浅川満彦¹⁾ (1)酪農大・獣・感染/病理, 2)釧路市動物園)

21. 北海道在来両生類の寄生蠕虫

Helminthes of Hokkaido-endemic amphibians.

○中尾 稔 (旭川医大)

22. エキノコックス感染予防のためのイヌのコントロール

Dogs as the source of human alveolar echinococcosis

○八木欣平¹⁾, 孝口裕一¹⁾, 入江隆夫¹⁾, 浦口宏二¹⁾, 高橋俊幸¹⁾, 奥祐三郎²⁾ (1)道衛研・感染症, 2)鳥取大学・農学部)

23. インド産東部における *Fasciola* 属吸虫の分子系統解析

Molecular phylogenetic analysis of the *Fasciola* spp. in eastern India.

○林慶^{1),2)}, 関 (市川) まどか²⁾, 正力拓也^{1),2)}, Uday Kumar Mohanta^{1),2)}, 杉山広³⁾, T. Shantikumar Singh⁴⁾, 板垣匡²⁾ (1)岐阜大学大学院連合獣医学研究科, 2)岩手大学・獣医寄生虫, 3)国立感染症研究所, 4)Department of Microbiology Sikkim Manipal Institute of Medical Sciences)

24. 中国チベット高原東北部における *Fasciola* 属の分子系統解析

Molecular characterization of *Fasciola* flukes from the Northeast Tibetan Plateau.

○唐文強^{1),2)}, 関 (市川) まどか¹⁾, Mohanta Uday Kumar¹⁾, 林慶¹⁾, 正力拓也¹⁾, 板垣匡^{1),2)} (1)岩手大・農・獣医寄生虫, 2)岩手大院・動物科学)

17:20~17:50

総会

17:50~18:00

閉会の辞

大会長: 板垣 匡 (岩手大学)

18:00~

情報交換会

レストラン インシーズン (岩手大学構内)

第60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公開講演会

プラナリアの生殖様式転換機構：有性化因子による無性生殖から有性生殖への誘導について
○小林一也（弘前大学農学生命科学部生物学科）

Switching mechanism from asexual to sexual reproduction in planarians. Kobayashi, K.

ある種のプラナリアは水温の変化が大きな要因となって生殖様式を転換するが、無性個体は有性個体を餌として摂食すると分化多能性幹細胞から雌雄同体性の生殖器官の分化がおり、分裂による無性生殖をやめて有性生殖を行うようになる。この実験的有性化は、無性生殖から有性生殖への転換に関わる化学物質（有性化因子）が含まれていることを意味している。私達は、分裂により増殖した *Dugesia ryukyuensis* 無性個体のクローン集団（OH 株）に有性種 *Bdellocephala brunnea* を餌として与えることで確立した迅速かつ安定した有性化系を用いて、有性化因子を同定することを目指している。

私達は有性化因子の精製を行い、卵巣誘導まで引き起こす物質としてトリプトファン（Trp）を同定した。そして、D-Trp の卵巣誘導活性が L-Trp の 500 倍であることを明らかにした。D-Trp の有性化現象への関与が明らかとなったので、D-アミノ酸の代謝酵素である D-アミノ酸酸化酵素（DAO）に注目した。本発表では、*D. ryukyuensis* の DAO オーソログ遺伝子（*Dr-DAO*）に関する私たちの最近の知見について紹介する（Maezawa *et al.*, 2014）。*Dr-DAO* は無性個体では分化多能性幹細胞が存在する柔組織で強く発現するが、有性個体ではそのような発現が認められなかった。それと相関するように、有性個体に比べて約 2 倍高い DAO 活性を無性個体が示すことがわかった。無性個体において *Dr-DAO* をノックダウンすると、有性種の給餌なしで卵巣を誘導した。これより、無性個体には *Dr-DAO* の基質となり、かつ、卵巣誘導活性を持つ D-アミノ酸が存在していて、その機能を *Dr-DAO* が抑制していることが示唆された。実際、D-Trp 以外に 4 種類の D-アミノ酸に卵巣誘導活性があることがわかった。

（大会事務局より）

小林 一也 先生は扁形動物プラナリアの生殖様式転換機構について研究されている気鋭の研究者です。「有性化因子」と呼ばれる化学物質の刺激でプラナリアの生殖様式がどのように無性生殖から有性生殖へと切り替わるのかを最新の研究成果に基づきご講演いただきました。なお、この講演会は平成 26 年度日本寄生虫学会支部活動費の助成を受けましたので、ここに記し感謝申し上げます。

1

リュウキュウコノハズクから見いだされた日本新記録の *Carnus orientalis* Maa, 1968 ミナミトリ
チスイコバエ (新称) (双翅目, チビコバエ科) について

○岩佐光啓¹⁾, 坂本洋典²⁾, 朝日健斗³⁾ (¹⁾帯広畜大・昆虫, ²⁾玉川大・脳科学, ³⁾北大・環境科学) *Carnus orientalis* Maa (Diptera, Carnidae) found from Ryukyu scops owl (*Otus elegans* Cassin) in Okinawa, Japan. Iwasa, M., Sakamoto, N., Asahi, K.

日本産チビコバエ科 Carnidae に属するハエは、さまざまな野鳥に寄生吸血するトリチスイコバエ *Carnus hemapterus* Nitzsch, 1818 のみが記録されていた。演者らは、2012年の沖縄県国頭村における野鳥の営巣習性と外部寄生虫との関係に関する調査において、リュウキュウコノハズクのヒナより体長 1~2 mm のチビコバエ科 Carnidae に属するハエ成虫 (雄,雌) を見い出した。本種を詳細に検討した結果、マレーシアから記載された *Carnus orientalis* Maa, 1968 ミナミトリチスイコバエ (新称) であることが判明した。本種は、マレーシアのマレーウオミミズクのヒナから得られて以来、模式産地以外の分布と宿主記録がなく、日本で初めての記録となり、リュウキュウコノハズクは新宿主となる。今回の記録は、本種が東洋区に広く分布し、フクロウ科の野鳥を宿主として好み、寄生吸血する可能性を示唆している。本種の形態、寄生習性および生活史の一端について報告する。

2

秋田県のつつが虫病対策における課題と展望

○佐藤寛子¹⁾, 柴田ちひろ¹⁾, 秋野和華子¹⁾, 佐藤由衣子¹⁾, 斎藤博之¹⁾, 安部真理子²⁾, 須藤恒久²⁾ (¹⁾秋田県健康環境センター, ²⁾秋田大学) Assignments and prospects to take measures for tsutsugamushi disease in Akita Prefecture. Sato, H., Shibata, C., Akino, W., Sato, Y., Saito, H., Abe, M., and Suto, T.

食品の安全性や環境問題において広く活用されている「リスクコミュニケーション=健康危機 (リスク) についての情報と意見交換を全ての関係者間で行い、よりよい政策決定を目指す過程」は、感染症対策にも積極的に取り入れることが求められている。今回、秋田県で発生したつつが虫病に関する健康危機発生時に際し行われたリスクコミュニケーションの実例を紹介する。

2013年5月、つつが虫病による死亡者が本県では15年ぶりに発生したが、当初は情報公開の規定により公表されなかった。しかし、患者発生地域の保健所と当センターからの情報提供、専門医および医師会の働きかけにより、即時に規定が見直しされ当該死亡例が公表となった。このことにより、県民への注意喚起が促され、結果として救命できた症例もあった。その後、患者発生時の情報公開のタイミングについて見直しが行われた。今年になって、秋田県では4年ぶりにアカツツガムシ媒介性の Kato 型つつが虫病患者が発生し、県民への情報提供が速やかに行われた。

健康危機・被害発生を未然に防ぐあるいは被害低減のためのリスクコミュニケーションにおいては、試験研究機関、行政機関および医療機関が一体となって正確なリスク認識・分析をする必要がある。併せて、広く一般に確実に周知できる情報公開の体制を維持することが求められる。

北海道におけるカラフトヤブカ再発見後の知見

3

○伊東拓也 (北海道立衛生研究所) Contribution to the knowledge of the mosquito *Ochlerotatus sticticus* (Diptera: Culicidae) in Hokkaido. Ito, T.

カラフトヤブカ *Ochlerotatus sticticus* は、日本では 1917 年遠軽町で成虫が採集されて以降記録がなかったが、2010 年 7 月に標津町、湧別町及び紋別市で 1~2 齢幼虫が採集され、再記録された。これら幼虫の採集飼育経過および幼虫と雄成虫の形質による同定の結果については 2010 年の本支部会で報告した。

このとき得られた標本を用いて、終齢幼虫・蛹・成虫の外部形態の詳細及び 18S rDNA (一部) の塩基配列を得た。これらのデータによって、野外で得られた様々な標本、特に雌成虫の汚損した標本との比較、同定が可能となった。さらに 2014 年 8 月 10 日紋別市にて蛹化直前の本種幼虫が採集され、自然条件下での生育状況などの情報が得られた。

18S rDNA は、Gene Bank に登録されていた米国産の本種の塩基配列と 1865bp すべてが一致した。さらに、2009 年と 2011 年 8 月に紋別市で採集した雌成虫及び 2005 年、2009 年、2010 年の 9・10 月に北海道南部の黒松内町で採集した雌成虫も同じ塩基配列であった。これらの雌成虫はヒトに誘引された個体で、汚損の少ない標本については、飼育個体や米国の文献と頭部や盾板の斑紋もよく一致した。なお、北海道に分布する他のセスジヤブカ類成虫の主な出現期である 5 月から 7 月に得られた標本の中に本種を見いだすことはできなかった。これらのことから、本種は北海道に広く分布し、幼虫は 7 月以降出現するため雪解け水を利用せず、成虫は 8~10 月に出現し、ヒトも吸血対象にすると考えられた。

北海道におけるマダニ媒介性新興回帰熱病原体ボレリアの分布調査

4

○川端寛樹^{1,2)}、今内覚³⁾、高野愛⁴⁾、中尾稔⁵⁾、伊東拓也⁶⁾、佐藤梢¹⁾ (1) 感染研, 2) 岐阜大, 3) 北海道大, 4) 山口大, 5) 旭川医大, 6) 道衛研) Tick surveillance for emerging relapsing fever spirochete, *Borrelia miyamotoi*, in Hokkaido. Kawabata, H., Konnai, S., Takano, A., Nakao, M., Ito, T. and Sato, K.

1995 年に我が国で発見された *Borrelia miyamotoi* が、2011 年および 2013 年に、ロシアおよび米国、オランダおよび日本 (北海道) でそれぞれ新興回帰熱の病原体として同定された。このことから本研究では、その国内実態解明を目的として、媒介が疑われるマダニの *B. miyamotoi* 保菌調査を 2012 年度より開始した。ライム病群ボレリアおよび *B. miyamotoi* 検出に供した *Ixodes* 属のマダニは北海道のほぼ全管内で旗ざり法により採取した。形態学的に種同定後、Realtime-PCR による DNA 検出を行い、その一部については BSK-H 培地によるボレリア分離培養に供した。その結果、*Ixodes ovatus* 882 個体中 1 個体から回帰熱群ボレリア DNA が検出され、*I. persulcatus* からは、採取した 1546 個体中 24 個体より回帰熱群ボレリア DNA が検出された。また、*I. pavlovskyi* 61 個体中回帰熱群ボレリアが 3 個体から検出された。また *B. miyamotoi* が最も多く見いだされた道内での市町村別保有率については、有意差は見られなかった。BSK-H 培地により分離された回帰熱群ボレリア 5 株はハウスキーピング遺伝子の部分配列決定により *B. miyamotoi* と同定された。本研究により、我が国ではロシア同様、*I. persulcatus* が *B. miyamotoi* を保菌することから、*B. miyamotoi* 感染症が我が国でも広く潜在する可能性が強く示唆された。一方、自然界における保菌宿主、媒介マダニと推定される *I. persulcatus* などにおけるボレリアの体内動態は未解明であり、今後基礎的な研究において、これらを解明していく必要がある。

岩手県におけるマダニの生息調査及び病原体保有状況

5

○梶田弘子¹⁾, 岩渕香織¹⁾, 高橋雅輝¹⁾, 佐藤直人¹⁾, 山内貴義¹⁾, 齋藤幸一¹⁾, 高野愛²⁾, 川端寛樹³⁾, 宇田晶彦³⁾, 森川茂³⁾ (¹⁾岩手県環境保健研究センター, ²⁾山口大学共同獣医学部, ³⁾国立感染症研究所) A research on Ixodid ticks and the tick-borne pathogens in Iwate Prefecture. Kajita, H., Iwabuchi, K., Takahashi, M., Sato, N., Yamauchi, K., Saito, K., Takano, A., Kawabata, H., Uda, A. and Morikawa, S.

岩手県におけるマダニ媒介性感染症の重症熱性血小板減少症候群 (SFTS), 日本紅斑熱, ライム病及び回帰熱の感染リスクを把握するため, マダニの生息調査と病原体遺伝子検査を実施した. 調査は 2013 年 6 月から開始し, 旗ざり法による植生上のマダニの採集は 14 市町村について実施, 加えて, 動物病院・県鳥獣保護センター等の協力により犬・猫・野生動物 (タヌキ, ニホンカモシカ, ニホンジカ) 刺咬マダニを採集した. これまでに採集されたマダニは, *Ixodes ovatus*, *I. persulcatus*, *I. nipponensis*, *I. acutitarsus*, *Haemaphysalis longicornis*, *H. flava*, *H. megaspinosa*, *H. japonica*, *H. kitaokai*, *H. concinna* の 2 属 10 種である. 2013 年度の調査において, 県内 2 カ所で採集した植生上の *H. megaspinosa*, *H. flava* から SFTSV 遺伝子が検出されたことから, 2014 年度は調査範囲を拡大し遺伝子検査を実施している. また, 犬刺咬の *H. longicornis* から *Borrelia miyamotoi* 遺伝子が検出された. このマダニは吸血しており, マダニが元々ボレリアを保有していたか, 犬が感染していたかは不明であった. これまでの調査では, *I. ovatus* から *B. japonica* 遺伝子が検出されたが, 日本紅斑熱リケッチア及びヒト病原性のライム病群ボレリア遺伝子は検出されていない. なお, 今後も調査継続し, マダニ媒介性感染症の潜在的リスク把握に努めたい.

ダニ媒介感染症への実験室診断を通じた野兎病実態把握について

6

○藤田博己・藤田信子 (馬原アカリ医学研究所) Laboratory diagnosis of acari-borne diseases for tularemia research in Japan. Fujita, H. and Fujita, N.

野兎病は主に野生鳥獣や吸血性節足動物を介して感染する急性の発熱性疾患で, 病原体の野兎病菌は自然環境中の動物間の媒介サイクルに維持されていることから, 野外活動などを通してのこれら保菌動物との接触が感染の機会となる. 国内の野兎病発生記録で確実な例は 1920 年代から散見され, 1950 年代の 80 名弱を最高に 10 名前後で推移していた. 1990 年代に入ると発生のない年も見られるようになり, 1999 年施行の感染症法では 4 類の届出対象に指定されたものの, 同年の届出は 1 例に過ぎず, 以後 2008 年の 5 例を除いては 2013 年まで届出が皆無の年が続いていたが, 2014 年には 1 例が確定された.

われわれの実験室診断支援において, 近年は野兎病の診断依頼が激減していることから, 野兎病を見落とす危険性が高くなってきたことが危惧される. 一方で, ダニ媒介感染症への最近における関心の高まりには, 2013 年から国内でも顕在化した SFTS の存在が大きいことは事実ながら, 依然として発生頻度の高さを維持しているのは恙虫病と日本紅斑熱である. これらリケッチア症が想定された症例中にはときおり野兎病が見つかることは折に触れて経験してきたことから, 「ダニ媒介」を共通項とした疾患群については包括的診断に努めてきた. すなわち, 野兎病, 恙虫病, 日本紅斑熱, 発疹熱 (ダニ媒介性チフス群の交差反応も考慮) を標準対応疾患群として, この他のリケッチア症や最近では SFTS の診断にも応じている. 2008 年と 2014 年の野兎病の各 1 例は, 日本紅斑熱疑い症例の中から包括的診断によって確定できたものである.

野兎病の実態把握には, 何らかのダニ媒介感染症が疑われた場合に, 積極的に野兎病診断も併行させることが有効と思われる.

7 青森県内の放牧牛に認められたタカサゴキララマダニ *Amblyomma testudinarium* の寄生(第2報).

○寺田裕¹⁾, 森山泰穂²⁾ (¹⁾農研機構・動衛研, ²⁾青森県・つがる家畜保健衛生所) A case of grazing cattle infestation with a *Amblyomma testudinarium* in Aomori prefecture (Second report). Terada, Y. and Moriyama, Y.

タカサゴキララマダニは関東地方以西に分布する大型のマダニである (Yamaguchi et al.,1971). 先の第58回本支部会大会において, 2009年8月に青森県内の放牧牛にタカサゴキララマダニ成虫の寄生が認められたことを報告した. 今回, 青森県内の別の牧場で放牧牛に本種成虫の寄生が認められた.

2013年7月3日, 青森県西津軽郡深浦町の牧場で放牧されていた黒毛和種成牛(雌)の大腿部内側に飽血状態の大型のマダニが発見され, 採集後タカサゴキララマダニ雌成虫と同定された(体長16.5mm×体幅13mm, 体重768mg). 牧場は面積約32ha, 放牧頭数約80頭, 10農家から牛が預託放牧されていた. 牧場での聞き取りによると, 放牧期間は5月始めより10月末までで, 放牧牛はすべて入牧時まで青森県内で飼育されていた. また, マダニ対策は約10年前からフルメトリン製剤の投与を放牧期間中6回程度実施しており, ここ2, 3年は牛体寄生マダニは減少し, 今回のような大型のマダニは今まで見たことがないとのことであった. 本牧場のマダニ生息状況について2014年7月初旬にフランネル布旗ずり法により調査したところ, ヤマトマダニ, ヒトツトゲマダニ, キチマダニ, ヤマトチマダニ, フタトゲチマダニの成虫または若虫が採集された.

前報での牧場と今回の牧場は直線で約90km離れており, 両者間の牛の移動もないことから, 本マダニは新たな経路で侵入したものと考えられた. しかし, その吸血に至るまでの経緯については前報同様明らかではなく, 西日本からの牛の導入や渡り鳥によるマダニの持ち込みなどの可能性が推察された. 北日本においても本種マダニの寄生・吸血の可能性があると2例目として報告する.

8 札幌市および札幌近郊の犬の抗 *Borrelia* 抗体保有状況の解析

○中島永成¹⁾, 池川晃世¹⁾, 松本高太郎¹⁾, 市川康明²⁾, 猪熊 壽¹⁾ (¹⁾帯広畜産大学・臨床獣医, ²⁾メリアル・ジャパン(株)) Analysis of anti-*Borrelia* antibodies in dogs in Sapporo and surrounded area, Hokkaido, Japan. Naganari Nakajima, Akiyo Ikegawa, Kotaro Matsumoto, Yasuaki Ichikawa and Hisashi Inokuma

犬のライム病については, *Borrelia garinii* 感染により神経症状を呈した札幌市内の2症例が2011年に報告されている. しかし, 犬では遊走性紅斑が認められないこと, および診断体制が整備されていないことから確定診断されるものが少なく, 犬の *Borrelia* 感染状況には不明な点が多い. これまで, 我々は札幌市内に飼育される健康犬から抗 *Borrelia* 抗体を検出した(第65回日本衛生動物学会). 今回, さらに調査頭数と範囲を拡大し, 犬の住所, 飼育環境, マダニ寄生歴, 性別等を飼主から聞き取り, *Borrelia* 抗体保有状況を解析した. 血清は2012~14年に札幌市の3動物病院に来院した犬314頭から無作為に採取し, 抗 *Borrelia* IgG 抗体をELISA(*Borrelia* Dog IgG, ELISA Kit, recomWell, Mikrogen)により検出した. 擬陽性および陽性と判定された検体を抗体保有犬とし, その後の解析に供した. 抗体保有率は全体で10.8%であり, いずれもライム病を疑わせる臨床症状はみられなかった. 住所別では札幌市中心部8.2%と周辺部14.5%, 飼育環境別では屋外14.3%と室内9.9%, マダニ寄生歴別では寄生歴有16.7%, 無7.8%, 不明12.6%, また性別では雄10.4%, 雌11.7%であったが, いずれも有意差はみられなかった. 室内飼育であっても, あるいはマダニに寄生されたことが無いと思っけていても, 犬は *Borrelia* に暴露されている可能性があると考えられた.

9 北東北における飼養豚のトキソプラズマ抗体保有状況

○山内可南子¹⁾, 有馬弘晃²⁾, 荒町直人²⁾, 佐々木甚一²⁾, 稲葉孝志¹⁾ (¹⁾弘前大学大学院保健学研究科 ²⁾弘前大学医学部保健学科) Seroprevalence survey of *Toxoplasma gondii* in swine in Northern Japan. Yamanouchi, K., Arima, H., Aramachi, N., Sasaki, J., Inaba, T.

T. gondii はヒトを含むほぼ全ての恒温動物に感染し、シスト・オーシストの経口摂取で感染が成立する。世界総人口の1/3以上が感染していると言われ、HIVなどの免疫抑制に伴い、重篤な脳炎などを引き起こす日和見感染症として知られる。また妊婦の初感染では、胎盤感染から幼児に精神遅滞、視力障害、脳性麻痺など重篤な症状をもたらす。さらには流産や死産の危険性があり、妊婦は感染予防に留意すべきである。本学学生 20~23 歳の抗体保有率は約 3.7%(11/294)であるが、これら学生のほとんどが動物と触れ合う機会がなく、感染機会が食事によるものと推察される。そこで我々は、感染畜肉に形成されたシストの経口摂取によるヒト感染に注目し、飼養豚のトキソプラズマ抗体保有率をラテックス凝集反応で検査した。

調査対象は、青森県田舎館衛生検査所に搬入された飼育豚 481 頭とし、飼育地域別、また肥育豚(3~7ヶ月で出荷)と繁殖豚(3年程度飼育)の二つの群に分け、飼育期間別に抗体保有率の検討を行った。検査を実施した飼育豚のうち、抗体価 64 倍以上(陽性)を示したのは 6.0%(29/481)であった。肥育豚と繁殖豚、それぞれで陽性を示したのは 5.7%(24/427), 9.5%(5/54)で、繁殖豚でより高い陽性率を示した。

本研究は、トキソプラズマ感染の恐れのある豚が国内に流通していることを明らかにした。消費者、特に妊婦は、食肉を介した経口感染に留意し、肉の調理に十分に注意すべきと考える。本研究は、1962 年以來の青森県下の飼養豚トキソプラズマ抗体検査報告であり、現代における国内家畜の *T. gondii* 感染指標となる貴重なデータである。今後は、継続可能な検査体制を整え、ヒトや家畜の感染動向調査を行っていく予定である。

10 マウスにおけるトキソプラズマ感染による「うつ」の中核症状の出現

○西川義文, 猪原史成, 西村麻紀, Motamed Elsayed Mahmoud (帯広畜産大・原虫病研究センター) Induction of core symptoms of depression by *Toxoplasma gondii* infection in mice. Nishikawa, Y., Fumiaki, I., Nishimura, M., Mahmoud, ME.

Toxoplasma gondii, in acute and chronic infections, exists in two distinct forms: immune-stimulating tachyzoite and immune-encrypted bradyzoite. Brain and musculature are immune-privilege and predilection sites for bradyzoite cyst formation. This study aimed to test the hypothesis that depression is enhanced during tachyzoite stage and switched off during bradyzoite stage. BALB/c mice were injected with 1000 tachyzoites of cystogenic *T. gondii* (PLK strain, ip). Behaviors and brain inflammatory cytokines and monoamine levels were measured during acute, chronic stage and after reactivation of chronic stage by 14 days treatment with dexamethasone. Core symptoms of depression like anhedonia (reduced sucrose preference), behavioral despair (increased immobility in forced swim test) and helplessness (increased freezing after tone with no foot shock) were observed in tachyzoite and reactivated tachyzoite stages but not during bradyzoite stage. In addition to elevated inflammatory cytokines, low brain serotonin level and high kynurenine/tryptophan ratio were the consistent findings during tachyzoite/reactivated stages but not during bradyzoite stage. On other hand, low dopamine level and enhanced dopamine turnover were found in all stages. Collectively, our results suggest that tachyzoite-triggered inflammatory cytokine release and associated low serotonin level due to tryptophan depletion could participate in developing core symptoms of depression in mice.

11 馬ピロプラズマ原虫 *Babesia caballi* および *Theileria equi* 感染赤血球にみられる管状構造の形態的解析

○山根正夢¹⁾, 宮崎直幸²⁾, 大久保和洋¹⁾, 横山直明¹⁾, 村田和義²⁾, 五十嵐郁男¹⁾ (¹⁾帯広畜産大学原虫病研究センター, ²⁾生理学研究所) Study on tubular structure of erythrocytes infected with *Babesia caballi* and *Theileria equi*. Yamane M., Miyazaki N., Ookubo K., Yokoyama N., Murata K. and Igarashi I.

馬ピロプラズマ原虫である *Babesia caballi* と *Theileria (Babesia) equi* はマダニによって馬に媒介される。両原虫は赤血球に侵入・増殖を繰り返し、発熱、貧血、赤色素尿、黄疸、浮腫などの臨床症状を呈する。*T. equi* 感染赤血球には1本の管状構造が、*B. caballi* では感染赤血球膜表面に多数の小孔が形成され、赤血球表面から中央に向かって切れ込み(管状構造)が報告されている。これらの管状構造は赤血球内の原虫と赤血球外の環境を連結していると考えられるが、その起源や役割は不明である。本研究では、管状構造の起源や機能の一端を解明することを目的とし、厚切り切片を用いた観察および連続ブロック表面 SEM を用いて形態的な解析を行った。その結果、*B. caballi* の厚切り切片の観察により、管状構造は感染赤血球膜の表面から細胞質を貫通し、原虫内部まで入り込んでいる像が観察された。また、感染赤血球の3次元構造の観察により、*T. equi* 感染赤血球は全体が変化し、赤血球膜が凸凹に変形あるいは赤血球膜に突起が認められた。一方、*B. caballi* 感染赤血球において、1個の原虫が2個に分裂・増殖する課程が観察された。また、感染赤血球の形状の変化も認められたが、*T. equi* ほど顕著ではなかった。今後、管状構造の3次元構造の観察のため、寄生率の高い感染赤血球サンプルの調整や観察方法について改良する必要がある。

12 *Babesia microti* と *Babesia venatorum* のモンゴルのダニにおける PCR による初検出と遺伝的多様性

○ツブシンツルガ・ブムドゥーレン, ティルラセンパラム・シバクマール, 横山直明, 五十嵐郁男 (National Research Center for Protozoan Diseases, Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine). First PCR detection and genetic diversity of *Babesia microti* and *Babesia venatorum* in questing ticks in Mongolia Tuvshintulga B., Sivakumar T., Yokoyama N. and Igarashi I.

Human babesiosis is tick-borne disease, occurred in worldwide emerging, malaria-like symptomatic disease caused by *Babesia microti*, *B. divergence*, *B. venatorum* (EU1) and *B. duncani* (WA1), and known as a zoonosis. Especially, *B. microti* and *B. divergence* are abundant in US and Europe. Besides, *B. venatorum* and *B. duncani* are recently described in scientific literature. More recently, *B. microti* was reported in Russia federation and China. However, human babesiosis has not been reported in Mongolia. In this study, questing ticks (n=219) were collected from 3 different provinces (Bayan-Olgii, Khovsgol, and Selenge) in Mongolia in 2012 and 2013. Out of 219 ticks, 63 and 156 ticks were morphologically identified as *Ixodes persulcatus* and *Dermacentor nuttalli*, respectively. Total DNA extracted from these tick samples were screened for the detection of *Babesia microti* using previously described PCR primer set based on *18S rRNA*. Subsequently, *B. microti* positive tick-DNA samples were sequenced and cloned. The sequencing analyses confirmed that 9 tick-DNA samples were infected with *B. microti*. On the other hand, the sequences of 2 tick-DNA samples were identical to the *18S rRNA* sequence of *B. venatorum*. In the phylogenetic tree, all Mongolian *B. microti* *18S rRNA* sequences were found within Gray strain clade, which also included several sequences from *B. microti* parasites isolated from human in USA and Germany. In addition, Mongolian *B. venatorum* sequences formed a monophyletic clade together with the known sequences. In summary, the present study detected the zoonotic *Babesia* parasites, *B. microti* and *B. venatorum*, for the first time in Mongolia. Therefore, the future investigations in Mongolia should be access to detect these parasite species in human.

13 Calcium ions are involved in egress of *Babesia bovis* merozoites from bovine erythrocytes

○Mossaad, E.¹⁾, Asada, M.²⁾, Nakatani, D.¹⁾, Inoue, N.¹⁾, Yokoyama, N.¹⁾, Kaneko, O.²⁾ and Kawazu, S.^{1)*} (¹⁾National Research Center for Protozoan Diseases, Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, Obihiro, Hokkaido 080-8555, Japan ²⁾Institute of Tropical Medicine, Nagasaki University, Sakamoto, Nagasaki 852-8523, Japan)

Bovine babesiosis is a livestock disease known to cause economic losses in endemic areas. The apicomplexan parasite *Babesia bovis* is able to invade and destroy host's erythrocytes leading to serious pathologies of this disease, such as anemia and hemoglobinuria. Understanding therefore the egress mechanisms of this parasite and its molecular components would help in designing new control strategies against bovine babesiosis. In this study, the possible involvement of Ca²⁺ in the egress of *B. bovis* merozoites from infected erythrocytes was investigated. The egress was artificially induced *in vitro* using calcium ionophore (A23187) and thapsigargin (Tg) to increase Ca²⁺ concentration in cytosol of the parasite cells. The increase of intracellular Ca²⁺ concentration by these treatments was confirmed using live cell Ca²⁺ imaging technique by confocal laser scanning microscopy. Based on the data presented here, we propose that a Ca²⁺ signalling pathway is involved in the egress of *B. bovis* merozoites.

14 マラリア原虫におけるガメートサイト分化蛋白質 P82 の解析

○伊藤榛華, 深水研二, 原口麻子, 筏井宏実 (北里大・獣医寄生虫) Characterize of gametocytogenesis-related protein P82 in Malaria parasite. Ito, H., Fukamizu, K., Haraguchi, A. and Ikadai, H.

マラリアは年間 2 億人が感染し、66 万人が死亡する世界で最も重要な感染症の一つである。ヒト赤血球内のステージの一つであるガメートサイトを蚊が吸血することによって、蚊への感染が成立する。これまでの研究で *Plasmodium falciparum* ガメートサイト分化蛋白質を 16 種類明らかにした。その中の一つ *PfP82* はガメートサイト II 期から III 期の分化・誘導に関与していることが知られているが、その動態および機能については明らかにされていない。ここで今回、P82 蛋白質のガメートサイトからガメートにおける発現動態の解析を行った。

PfP82 において N 末端から C 末端にかけて異なる 6 つの領域を認識する抗体を作製した。これらを用いて、*P. falciparum* ガメートサイトを Saponin または streptolysin O で赤血球膜や parasitophorous vacuole 膜を透過処理し蛍光抗体法を行った。その結果、P82 の N 末端側は虫体膜下、中間領域は虫体細胞質内、C 末端側は虫体膜下に存在していた。このことから、P82 は 2 ヶ所でプロセッシングを受け、3 つの蛋白質に分かれていることが推測された。また、*PfP82* はガメートサイトに雌雄差なく蛋白質が発現していた。さらに、*P. berghei* P82 の抗体を作製し *P. berghei* ガメートサイトおよびガメートで蛍光抗体法を行ったところ、*P.bP82* は雌雄ガメートサイトおよび雌雄ガメートにも発現していた。

以上より、P82 はガメートサイト II 期から III 期の分化・誘導に関与しているだけでなく、V 期まで蛋白質が虫体細胞質内で発現し、さらにはガメートにも発現していることが明らかになった。このことから、P82 はガメートサイト誘導だけでなく、ガメート誘導にも関与している可能性が示唆された。

15 マラリア原虫オーカイネートの中腸接着因子の探索

四郎丸舞, 山中学, 田中舞, ○篠井宏実 (北里大・獣医寄生虫) Screening of peptides that interact with *Plasmodium* ookinete. Shiroumaru, M., Yamanaka, M., Tanaka, M. and Ikadai, H.

マラリア原虫は蚊によってヒトからヒトへ伝搬される。媒介蚊はマラリアにおいて重要な存在であることから、マラリア原虫伝搬阻止のターゲットとして蚊体内のステージであるオーカイネートに着目した。オーカイネートは蚊の中腸腔内で発育して運動性を獲得する。その後、中腸細胞に接着・侵入を行ない中腸基底膜下でオーシストを形成する。オーカイネートには中腸細胞に接着する重要な因子が備わっており、この因子をペプチドで蓋をすれば伝搬阻止が可能と考えられる。そこで、オーカイネート表面の接着因子に接着するペプチド配列を Phage Display Peptide Library(PDPL)を用いてスクリーニングし、蚊を用いた伝搬阻止試験を試みた。培養した *Plasmodium berghei* オーカイネート表面に PDPL を接着させてスクリーニングを行なったところ、7 種類のペプチド配列を持つ接着ファージが得られた。7 種類の接着ファージを用いて伝搬阻止試験を行なったところ、4 種類において伝搬阻止傾向が見られた。現在、それら 4 種類のファージを持つペプチド配列をもとに合成ペプチドを作製し、それぞれの合成ペプチドを用いた伝搬阻止試験を行なっている。2 種類の合成ペプチドについて試験を行なったところ、1 種類は有為に伝搬阻止効果がみられた。残りの 2 種類についても順次検討していく予定である。

16 アロフェン質土壌からのアメーバ類 DNA 抽出法の構築

○有馬弘晃¹⁾, 山内可南子²⁾, 荒町直人¹⁾, 稲葉孝志²⁾ (¹⁾弘前大学保健学科 ²⁾弘前大学大学院保健学研究) Establishment of Order Amoebida DNA extraction method from allophane soil. Arima, H., Yamanouchi, K., Aramachi, N. and Inaba, T.,

ヒトに感染し髄膜脳炎や角膜炎を惹起する *Acanthamoeba spp.*は、ヒトに身近な土壌、海水、室内などの多様な環境下に生息する。日本国内におけるアメーバ性髄膜脳炎は 9 症例報告されている(2012)が、そのいずれも感染経路は不明である。そこで土壌中のアメーバ類 DNA を抽出し、生息状況を調査することを企図した。しかし日本国内に分布する、世界的にも稀な火山灰性黒ボク土では、DNA 抽出に困難を極めた。本研究では、黒ボク土に含まれる DNA 吸着物質アロフェンの除去を目的として、ISOIL(ニッポンジーン)を使用した DNA 抽出法を検討した。

土壌 DNA 抽出法は間接・直接抽出法の 2 法が知られているが、多量の DNA を得るため直接抽出法を採用した。さらに DNA の沈殿は、ポリエチレングリコール(PEG)とイソプロパノールを採用し、ISOIL(ニッポンジーン)で最終精製を行った。検体は、市販土壌に *Acanthamoeba sp.*(MK strain)を添加し作成した。抽出 DNA の純度は、A260/280 は 1.92, A260/230 は 1.63 と精製度の高い DNA の回収を行うことができた。この DNA を用い PCR を行ったところ、JDP1/2 Primer で遺伝子の増幅が確認され、遺伝子シーケンスの結果、添加した MK strain と同一の遺伝子であった。

本研究では、黒ボク土に含有されるアロフェンの競合剤としてスキムミルクを加えることで DNA の収量を増やし、さらに 3 段階の DNA 精製を行うことで PCR 反応に耐えうる高純度の DNA を精製することができた。今後は、PCR 感度の検証を行い、広域の土壌検体を採取しアメーバ類生息調査を行っていく。

17 我が国で初めて土壌から分離した *Astronyxid group* の病原性 *Acanthamoeba sp.*

○荒町直人¹⁾, 山内可南子²⁾, 有馬弘晃¹⁾, 飯田岳陽²⁾, 稲葉孝志²⁾. (¹⁾弘前大学医学部保健学科検査科学技術専攻 ²⁾弘前大学大学院保健学研究科) Pathogenic *Astronyxid group Acanthamoeba sp.* isolated from Japanese soil. Aramachi, N., Yamanouchi, K., Arima, H., Ida, T J. and Inaba, T.

*Acanthamoeba sp.*はヒトの生活環境下に広く分布し、髄膜炎や角膜炎を惹起する日和見感染症として認知されている。*Acanthamoeba sp.*は形態学的にⅠ型、Ⅱ型、Ⅲ型の3種、遺伝子学的にT1~T18の18種に分類される(2013)。Ⅱ型に属するT4遺伝子型の環境からの分離や臨床例は多数報告されている。我々の研究室でもこのⅡ型に属するT4遺伝子型の*Acanthamoeba sp.*の純培養、病原性の検討及び遺伝子解析を行った。しかしながら、Ⅰ型及びⅢ型に属する*Acanthamoeba sp.*についてのそれらはなされていない。本研究では、青森県津軽地方の土壌を培養したところ、Ⅰ型と思われる*Acanthamoeba sp.*が確認されたため、これを分離・培養し、病原性の検討及び遺伝子解析を行った。

病原性の検討は免疫正常動物であるBALB/cAJclx(以下BALB/cマウス)、及び免疫不全動物であるC.B-17/lcr-scld/scldJcl(以下SCIDマウス)を用いて経鼻感染を行うことで検証した。結果は、BALB/cマウスにおいて40%(4/10)の、SCIDマウスにおいて0%(0/10)の感染が認められた。さらに遺伝子解析ではT17型とT18型でそれぞれ99%、96~97%の相同性が見られた。

本研究では、分離したⅠ型の*Acanthamoeba sp.*が病原性を示した上に、免疫不全群よりも正常群でより感染率が高くなるという興味深い結果となった。そのため、健常者及び免疫不全者双方で*Acanthamoeba sp.*に感染するリスクを抱えていることが示唆される。今後はこのⅠ型の*Acanthamoeba sp.*の病原性のメカニズムを解明し、継続して遺伝子解析を行っていく。

18 水道クリプトスポリジウム対策を目的とした紫外線消毒の導入に関する考察

○泉山信司(感染研・寄生動物部) Examples of ultraviolet light disinfection as a barrier to infection by *Cryptosporidium* at water treatment plants. Izumiyama, S.

クリプトスポリジウムは塩素消毒に対して抵抗性であることから、水道水を介した大規模集団感染を引き起こす恐れがある。世界的には未だに集団感染の報告が続いており、耐塩素性微生物による水道水汚染問題は水道行政における重要な課題の一つとなっている。最近では2010年に、スウェーデンにおいて推定27,000人の大規模なクリプトスポリジウム集団感染が発生し、未だに問題であることに変わりがない。直近の国内では、2012年に浄水よりジアルジアシストが検出され、煮沸勧告が出されていた。給水地域では混乱が生じ、10万人単位で影響が及んだ模様であったが、幸い感染報告はなかった。このような事態を回避する方法として、紫外線消毒あるいは膜処理などが考えられ、国内でも紫外線消毒の導入事例が増えつつあることから、現状の整理を試みた。

国内では1996年の水道におけるクリプトスポリジウム暫定対策指針以降、濁度管理の徹底(ろ過池出口の水の濁度0.1度)がなされてきた。紫外線消毒について言及されたのは、2007年であった。ただし、大規模な浄水場では、濁度管理が徹底され、照射後の病原体摂取に対して心理的な抵抗があり、膜ろ過は費用を要し、処理の追加はあまり検討されていない様である。一方、国内での基準がなかった2004年に、紫外線消毒の先進的な導入が、八戸圏域水道企業団の蟹沢浄水場で行われていた。上述のスウェーデンで事故のあった浄水場では、紫外線消毒が追加導入されていた。米国Catskill-Delaware浄水場では、世界最大規模の紫外線消毒装置(無ろ過の湖沼水)が導入されていた。

19 *Setaria* 属線虫の intermediate filament protein 遺伝子クローニング

○逢坂裕貴¹⁾, 林秀承¹⁾, 川端奈津子¹⁾, 山崎藍子¹⁾, 村中雅則²⁾, 片山芳也²⁾, 筏井宏実¹⁾ (¹⁾北里大・獣医寄生虫, ²⁾日本中央競馬会) Sequence of the intermediate-filament protein gene of *Setaria* species. Osaka, Y., Hayashi, S., Kawabata, N., Yamasaki, A., Muranaka, M., Katayama, Y. and Ikadai, H.

Setaria 属線虫はウマやヤギ, ヒツジの脳脊髄糸状虫症を発症させる。現在のところ本糸状虫症の生前診断法は確立されておらず, 死後の病理学的検査によってのみ診断がなされている。病理学的検査において, 糸状虫症病変の確認は可能であるが, その原因虫体の同定まで行なうことができない。そこで, *Setaria* 属線虫の Intermediate filament protein (*ifp*) 遺伝子のクローニングおよび塩基配列の比較を行ない, 種の同定に応用可能か検討を行なった。

S. digitata ifp 遺伝子を基にイントロンを含む 525bp を増幅させるプライマーを設計し, *S. digitata*, *S. marshalli*, *S. equina* の DNA を用いて PCR を行った。全ての虫体遺伝子において 500bp 付近に増幅産物が確認された。それら増幅産物の塩基配列を決定してイントロンの領域を比較したところ, それぞれ 264bp, 290bp および 310bp と種間による塩基配列の違いが確認された。

ヤギ脳脊髄糸状虫症のホルマリン固定パラフィン包埋標本より DNA 抽出を行ない, 上記プライマーで PCR を行なったところ, 500bp 付近に増幅産物が得られた。さらに塩基配列を決定したところ *S. digitata* と同定された。

以上の事から, 本研究で設計したプライマーを用いる事により, 病理組織標本での *Setaria* 属線虫の同定が可能である事が確かめられた。よって, 今後は糸状虫症を疑う病変鑑別における有力な *Setaria* 属線虫の同定用ツールとなると考えられた。

20 釧路動物園に保存されていた標本に基づく寄生虫病調査

佐渡晃浩¹⁾, 吉野智生²⁾, 志村良治²⁾, ○浅川満彦¹⁾ (¹⁾酪農大・獣・感染/病理, ²⁾釧路市動物園) Parasitic diseases survey on parasitological collection preserved in Kushiro Zoo, Hokkaido, Japan. Sado, A., Yoshino, T., Shimura, R. and Asakawa, M.

寄生虫は慢性的な健康障害やストレスなどにより, 宿主に日和見的な疾病を引き起こす可能性がある。今回, 文科省科研費基盤研究 C(26460513)「動物園水族館動物に密かに蔓延する多様な寄生虫病の現状把握とその保全医学的対応」の一環として, 動物園で蓄積された寄生虫標本を基に調査を試みた。1992年～2014年の間に釧路市動物園でエタノールまたはホルマリン固定・保存されていた内部・外部寄生虫の標本を対象にした。これまでのところ, 次のような宿主動物/寄生虫の組み合わせが判明した; ホッキョクグマ/*Diphylobothrium* sp., *Baylisascaris transfuga*, キツネ/*Sarcoptes scabiei*, *Toxocara canis*, タヌキ/*S. scabiei*, *Toxocara tanuki*, *Ixodes ovatus*, *Trichodectes canis*, ライオン・アムールトラ/*Toxascaris leonina*, *Ixodes* sp., オットセイ・オタリア・ゴマフアザラシ/*Anisakinae* gen. spp., シマウマ/*Parascaris equorum*, ワピチ・エゾモモンガ/*Trichostongyloidea* fam. gen. spp., ニホンシカ(エゾシカ)/*Dammalinia* sp., ヤギ/ヤギハジラミ *Bovicola caprae*, キタリス/*Monophyllus anisus*。飼育・保護を問わず回虫類が多く, 幼虫移行症の対策に留意すべきことが示唆された。ふれあい活動の対象としているヤギからはヤギハジラミが得られ, 本種がヒトに寄生する可能性は低いものの, 来園者に不安を与える可能性もあるので, 定期的な観察と啓発が必要であった。さらに, 野生下では記録の無いものもあり(エゾシカのハジラミ類など), 貴重な記録となった。

21 北海道在来両生類の寄生蠕虫
○中尾稔 (旭川医大) Helminthes of Hokkaido-endemic amphibians. Nakao, M.

北海道に土着する両生類はエゾアカガエル・ニホンアマガエル・エゾサンショウウオ・キタサンショウウオの4種で、釧路湿原に局在するキタサンショウウオ以外は道内に広く分布する。このうちエゾサンショウウオは北海道固有種であるが、本州から人為的に持ち込まれたアズマヒキガエルなどの国内外来種が分布を拡大している。旭川市では約30年前に個人により埼玉県から持ち込まれたヒキガエルが神居古潭地区に放たれ、現在では市内西南部の山林で広範囲に増殖している。この外来種はエゾアカガエルやエゾサンショウウオと生態的地位を共有しており、進化生態学の観点から宿主・寄生虫関係を解析する上で絶好な野外実験モデルになると思われる。このモデルを構築するため、先ず在来種の寄生蠕虫相の調査を開始した。旭川とその近隣地区で捕獲されたエゾアカガエルとエゾサンショウウオの消化管・肺・膀胱から寄生虫を収集し、形態とDNA配列(ミトコンドリア *rrnS*, *cox1*, 核 28S rDNA)に基づいて分類した。両宿主には共通の寄生虫が見られ、エゾアカガエルからは鉤頭虫 (*Acanthocephalus* sp.)・線虫 (*Cosmocercoides* sp., *Oswaldocruzia* sp., *Rhabdias* sp.)・吸虫 (*Polystoma* sp.)、エゾサンショウウオからは鉤頭虫 (*Acanthocephalus* sp.)・線虫 (*Cosmocercoides* sp.)・吸虫 (*Phyllodistomum* sp.)を検出した。関東地方のニホンアカガエル、ヤマアカガエル、アズマヒキガエルが保有する寄生虫と比較したところ、北海道在来の両生類は遺伝的に独自の寄生虫、すなわち地域性のある寄生虫を保有していると考えられた。なお、旭川医大構内のニホンアマガエルを調べたところ、吸虫 (*Apharyngostrigea* sp.)のメタセルカリアが膀胱や肺に付着していた。

22 エキノコックス感染予防のためのイヌのコントロール
○八木欣平¹⁾, 孝口裕一¹⁾, 入江隆夫¹⁾, 浦口宏二¹⁾, 高橋俊幸¹⁾, 奥祐三郎²⁾ (¹⁾道衛研・感染症, ²⁾鳥取大学・農学部) Dogs as the source of human alveolar echinococcosis. Yagi, K., Kouguchi H., Irie, T., Uraguchi, K., Takahashi, T. and Oku, Y.

2014年愛知県で捕獲された野犬の糞便中にテニア科条虫の虫卵が確認され、遺伝子検査により多包条虫の感染が確定された。感染症法の改正(2003年)以降、北海道以外での報告としては2例目となるものであり、本州への流行拡大のリスクが存在すること、またイヌが多包条虫の流行域の拡大に関与している可能性を示している。北海道の多包条虫は、キツネ・野ネズミの野生動物間のサイクルで維持されているものと考えられているが、イヌの感染もしばしば報告されている。北海道立衛生研究所の特殊実験施設で行われてきた感染実験では、多包条虫虫卵の活性は、低温、高湿下では維持されるものの、室温程度の高湿、また乾燥により速やかに失われることが明らかにされてきた。このことは、ヒトへの感染成立には、新鮮な虫卵の経口摂取が重要であることを示唆しているといえる。北海道における終宿主動物の解剖検査では約1%のイヌが感染していることが報告されており、また Nonaka *et al.* (2009) は、北海道の飼い犬の0.4%に感染があったことを報告している。ヒトとイヌの関係を考慮した場合、多包条虫のヒトへの感染におけるイヌのリスクは強調されるべきである。今回、その対処方法として検討されているイヌのワクチン開発、および予防的駆虫の有用性などのイヌのコントロールの方法と必要性について述べる。

23 インド産東部における *Fasciola* 属吸虫の分子系統解析

○林慶^{1),2)}, 関(市川)まどか²⁾, 正力拓也^{1),2)}, Uday Kumar Mohanta^{1),2)}, 杉山広³⁾, T. Shantikumar Singh⁴⁾, 板垣匡²⁾ (¹⁾岐阜連大, ²⁾岩大・寄生虫, ³⁾国立感染症研究所, ⁴⁾Sikkim Manipal Institute of Medical Sciences) Molecular phylogenetic analysis of the *Fasciola* spp. in eastern India. Hayashi, K., Seki-Ichikawa, M., Shoriki, T., Mohanta, U., K., Sugiyama, H., Shantikumar Singh, T. and Itagaki, T.

【背景】単為生殖型肝蛭は中国において出現し、感染牛の人為的移動に伴って分布を拡大したことが示唆された。一方で *Fasciola gigantica* はインド系牛によって周辺諸国へ分布を拡大したのではないかと考えられているが、その伝播経路は十分に解明されていない。そこで、インド由来肝蛭を解析し周辺諸国と比較した。【方法】インド東部のマニプル州、ナガランド州およびシッキム州において、ウシ、水牛およびヤギの胆管から肝蛭 148 虫体を得た。各虫体の貯精嚢を染色し、精子の有無を確認した。各虫体の DNA を抽出し、核 DNA の *pepck*, *pold* およびミトコンドリア DNA の *nad1* を、それぞれ multiplex PCR 法、PCR-RFLP 法およびダイレクトシーケンス法を用いて解析した。*nad1* の塩基配列を用いた分子系統学的解析により、周辺国由来の虫体との系統関係を解析した。【結果と考察】貯精嚢内精子の有無、*pepck* および *pold* に基づき、117 虫体を *F. gigantica*, 34 虫体を単為生殖型肝蛭とした。単為生殖型肝蛭では中国と同一のハプロタイプが確認されたが、シッキム州では単為生殖型肝蛭が占める割合が非常に高かったのに対し、マニプル州やナガランド州では低かった。これらの州は文化的な背景が互いに異なっており、この違いは、その起源である中国との交流の多寡を反映していると考えられた。また、*F. gigantica* では 33 のハプロタイプが確認され、それらはバングラデシュ、ネパール、ミャンマーといった周辺国と近縁であったが、東南アジア地域で優勢なハプロタイプは確認されなかったことから、南アジア地域と東南アジア地域における *F. gigantica* は、異なる創始者ハプロタイプから分化したと考えられた。

24 中国チベット高原東北部における *Fasciola* 属の分子系統解析

○唐文強^{1),2)}, 関(市川)まどか¹⁾, Mohanta Uday Kumar¹⁾, 林慶¹⁾, 正力拓也¹⁾, 板垣匡^{1),2)} (¹⁾岩手大・農 獣医寄生虫, ²⁾岩手大院・連農・動物科学). Molecular characterization of *Fasciola* flukes from the Northeast Tibetan Plateau. Tang, W.Q., Ichikawa-Seki, M., Mohanta, U.K., Hayashi, K., Shoriki, T. and Itagaki, T.

肝蛭症は *Fasciola* 属の吸虫による反芻家畜の主要な疾病であり、畜産業に経済被害を引き起こす。中国では *Fasciola hepatica* と *F. gigantica* に加えて、貯精嚢内に精子がない単為生殖型肝蛭 (aspermic *Fasciola* sp.) が報告されている。貯精嚢内精子がないだけで単為生殖型肝蛭を正確に識別することは困難であったが、最近、核 DNA の *pepck* 領域を解析することにより *F. hepatica* と *F. gigantica*, 単為生殖型肝蛭を容易に識別できることが示唆された。本研究では中国由来肝蛭について *pepck* 領域による分子同定とともに、ミトコンドリア DNA の *nad1* 領域に基づく系統解析も実施した。チベット高原(西寧, ゴルムト, 玉樹, 貴徳)と甘粛省(張掖, 定西)で放牧されていた牛, ヤク, チベット羊, 計 17 頭から得た *Fasciola* 属吸虫 33 虫体を解析に用いた。各虫体について貯精嚢内精子の有無を検査した。また, DNA を抽出して multiplex PCR 法により *pepck* を, ダイレクトシーケンス法により *nad1* ハプロタイプを解析した。

pepck において 29 虫体が Fh 型を示したため *F. hepatica* と同定され, 4 虫体が Fh/Fg 型を示したため単為生殖型肝蛭と考えられた。*F. hepatica* と同定された虫体の *nad1* ハプロタイプは全て *F. hepatica* クレードに属していた。単為生殖型肝蛭 4 虫体のうち 3 虫体は *F. gigantica* クレードに属し, 単為生殖型肝蛭で最も優勢なハプロタイプを示したが, 残る 1 虫体は *F. hepatica* クレードに属し, これまで単為生殖型肝蛭で報告のあるハプロタイプから 1 塩基の変異が認められた。貯精嚢内精子の観察では 28 虫体が有精子型, 5 虫体が無精子型であり, *pepck* 領域の結果と一致しなかったことから, 今後は貯精嚢内精子の有無に加えて *pepck* を解析することが重要であることが明らかになった。