

## 厚生労働科学研究費補助金

### (食品の安全確保推進研究事業)

#### 分担研究報告書

エゾシカに寄生する各種住肉胞子虫の生活環解明のための研究  
分担研究者 入江隆夫 北海道立衛生研究所 感染症部・研究職員

#### 研究要旨

昨年度までの調査によりエゾシカにおける複数種の *Sarcocystis* 属原虫の高率な寄生状況が明らかとなったが、その生態についてはまだほとんど解明されていない。特に、エゾシカにおける高度流行状況を説明し、また制御のための対策を検討する上で、生活環の解明、すなわち終宿主動物の特定は不可欠である。先行研究では、*S. ovalis* の終宿主としてカラス科鳥類の関与を本邦ではじめて証明した。今年度は、エゾシカにおける保有率が9割を超える *S. pilosa* を対象とし、キタキツネにおける保有状況調査を実施した。その結果、検査した 65 検体のうち 1 件において、糞便内に *S. pilosa* のスポロシストが検出され、エゾシカ-キタキツネ間で本種の生活環が維持されていることを初めて明らかにした。ただし、糞便内のスポロシスト検査は低感度であり、実際の感染率を示していないことが危惧される。より正確にキタキツネの本種保有状況を評価するため、今後は捕獲された個体の小腸を対象とした組織学的・分子学的調査を実施する必要がある。

#### A. 研究目的

近年、有害獣肉を食用利用する地域振興事業が推進されているが、その可食部筋肉には高率に住肉胞子虫 (*Sarcocystis* 属原虫) が寄生することが知られている。この原虫の寄生したシカ肉を摂取したことによる食中毒事例も報告されている一方で、原虫種

や種ごとの分布状況、また毒性の原因物質など、基礎情報はほとんど解明されていない。そのため、食中毒予防、ならびにジビエ産業振興のためにも、野生獣肉に寄生する *Sarcocystis* の生態解明は必須の課題である。昨年度までに、特に国内での食用利用の盛んなエゾシカにおいて、4種 (*S. japonica*、

*S. cf. tarandi*、*S. pilosa* および *S. ovalis*) が寄生していることを明らかにした。今年度はこれらの生活環の解明を目指し、終宿主動物を対象とした調査を行った。

## B. 研究方法

道東地域において 2018 年 5 月および 12 月にそれぞれ 44 個、21 個のキツネ糞を採集した。(糞主動物は糞便表面の腸粘膜由来 DNA の分析により特定した)

蔗糖遠心浮遊法により *Sarcocystis* 属原虫のスポロシストを顕微鏡下で探索した。検出されたスポロシストについて、18S rRNA 遺伝子領域およびシトクローム *c* オキシダーゼサブユニット I (COI) 遺伝子領域の塩基配列を解読し、分子系統解析による種の同定を行った。

## C. 結果

12 月に採集した検体のうち 1 件から、内部にスポロゾイトを内包した典型的なスポロシストを検出した。18S rRNA 領域 (1669bp) および COI 領域 (1029bp) の塩基配列はエゾシカから検出されている *S. pilosa* のものと完全に一致した。

## D. 考察

*S. pilosa* の終宿主については、系統解析および近縁種での報告からイヌ

科動物が疑われていたが、実際に本種のスポロシストが野生動物の糞便から検出されたのは世界的にも初の結果である。本調査でのスポロシスト排出例は検査したキツネ糞のうちわずか 1 例のみであったが、糞便中へのスポロシスト排出量には変動があることが知られていることから、今回の結果は正確な流行状況を反映していないことも疑われる。そのため、今後は捕獲されたキツネの小腸を対象とした組織学的・分子学的調査を進め、実際の感染率等を評価していく予定である。

また、*S. japonica* および *S. cf. tarandi* に関しては、終宿主を示唆する情報は世界的にも知られていないものの、特に *S. cf. tarandi* はエゾシカから非常に高率に検出されることから、分子系統情報も加味し、北海道に広く生息するイヌ科以外の動物を対象にした調査が必要であると考えられる。

## E. 結論

*S. pilosa* の終宿主動物としてキツネが貢献していることを世界的にも初めて証明した。これらの動物は、おそらくエゾシカの腐肉食により、エゾシカ由来の *Sarcocystis* 属原虫の感染を受け、そして糞中へスポロシストを排出して新たなエゾシカへの感染源を供給する、という生活環の一端を明らかとすることができた。本研究に

より、エゾシカにおける極めて高率な *Sarcocystis* 属原虫の保有状況を説明し、また流行制御のための対策を検討する上で不可欠な情報を、部分的にはあるが提供することができたと考えられる。

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

**Irie T, Uraguchi K, Ito T, Yamazaki A, Takai S, Yagi K. First report of *Sarcocystis pilosa* sporocysts in feces from red fox, *Vulpes vulpes schrencki*, in Hokkaido, Japan. International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife, 11, 29-31, 2019**

**Irie T, Ichii O, Nakamura T, Ikeda T, Ito T, Yamazaki A, Takai S, Yagi K. Molecular characterization of three *Sarcocystis* spp. from wild sika deer (*Cervus nippon yesoensis*) in Hokkaido, Japan. Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports, 18, 100327, 2019**

### 2. 学会発表

第 162 回日本獣医学会学術集会 2019 年 9 月 10-12 日, つくば. エゾシカ-キタキツネによる *Sarcocystis pilosa* の

生活環. 入江隆夫, 浦口宏二, 山崎朗子, 高井伸二, 八木欣平

第 65 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, 2019 年 10 月 26 日, 盛岡. エゾシカ寄生 *Sarcocystis* 属原虫の種同定およびその終宿主探索. 入江隆夫, 市居 修, 中村鉄平, 浦口宏二, 伊東拓也, 山崎朗子, 高井伸二, 八木欣平

令和元年度 十勝獣医師会公衆衛生講習会「食品媒介寄生虫、特にジビエに潜む寄生虫について」, 2019 年 7 月 26 日、十勝総合振興局 4 階 C 会議室、約 20 人、十勝獣医師会、会所属の公衆衛生獣医師に対する食品媒介寄生虫に関する講義

令和元年度エゾシカ検査アドバイザー獣医師研修会「ジビエに潜む寄生虫、特にトリヒナとサルコシステイスについて」, 2019 年 8 月 7 日、北海道立衛生研究所講堂・感染病理実験室、10 人、北海道環境生活部、HACCP 認証施設でエゾシカの解体検査に携わる獣医師に対する講義および実習

令和元年度中央ブロック保健所生活衛生監視指導班研修会「食品媒介寄生虫症」, 2019 年 11 月 25 日、空知総

合振興局 5 階会議室、約 **30** 人、空知  
総合振興局保健環境部、空知管内の公  
衆衛生業務に携わる獣医職・衛生職北  
海道職員に対する講義

H . 知的財産権の出願・登録状況  
( 予定を含む。)

- 1.** 特許取得  
なし
- 2.** 実用新案登録  
なし
- 3.** その他  
なし