

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

北海道のエゾシカにおける住肉胞子虫の疫学的研究

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

ジビエ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おり、この原虫の寄生したシカ肉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。そこで本研究では、特に流通量の多いエゾシカについて、筋肉内に寄生する *Sarcocystis* の生活環の解明を目指し、寄生状況の調査および感染虫種の同定を行った。

北海道内のエゾシカ 65 頭について、横隔膜に寄生する *Sarcocystis* の病理組織学的検査と、検出されたシストに対して、18S rRNA 遺伝子およびシトクローム *c* オキシダーゼサブユニット I (COI) 遺伝子を対象に塩基配列を解析し、分子系統解析による種の同定を行った。その結果、*S. truncata* の近縁種、*S. tarandi* の近縁種、および *S. pilosa* の 3 種類が同定され、その寄生率は 29.2%、95.4%、92.3% と非常に高いものだった。

本研究結果から、エゾシカにおける高率な *Sarcocystis* の寄生状況、および既に報告のある *S. ovalis* と併せ、北海道には少なくとも 4 種が存在することが示された。*S. ovalis* についてはカラス科の鳥類が終宿主動物のひとつであることが判明しているが、他の 3 種については、いずれも終宿主不明であるが、近縁種の状況から推測すると、*S. truncata* の近縁種はネコ科の動物、他の 2 種はイヌ科の動物であると考えられる。今後は優勢種の生態および特異的な毒性の有無を検討する必要がある。

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。そこで本研究では、特に食用利用の盛んなエゾシカに着目し、筋肉内に寄生する *Sarcocystis* の生活環の解明を目指し、まず寄生状況の調査および感染虫種の同定を行った。

B．研究方法

2015 年 10 月から 2018 年 6 月に道内で捕獲されたエゾシカ 65 頭について、横隔膜に寄生する *Sarcocystis* の病理組織学的検査を実施した。検出されたシストに対して、18S rRNA 遺伝子領域(約 1600bp) 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(約 1000bp) を対象に塩基配列を解析し、分子系統解析による種の同定を行った。

C．結果

検査したエゾシカ横隔膜 65 件のうち、全検体において少なくとも 1 種の *Sarcocystis* の寄生を認めた。組織学的評価から、これらは Narisawa らの既報 (2008) の形態と一致する 3 つのタイプを示していた。各タイプのシストについて遺伝子解析を行った結果、タイプ 1 から 3 の順に、*S. truncata* の近縁種、*S. tarandi* の近縁種、および *S. pilosa* であることが明らかとなった。種ごとの寄生状況は、順にシスト陽性 19 件 (29.2%)、62 件 (95.4%) および 60 件 (92.3%) であった。

D．考察

本研究結果から、エゾシカにおける高率な *Sarcocystis* の寄生状況、および既に報告のある *S. ovalis* と併せ、少なくとも 4 種が存在することが示された。*S. ovalis* については我々の先行研究によりカラス科の鳥類が道内における終宿主動物のひとつであることが判明している。他の 3 種については、いずれも終宿主が特定された報告は世界的にもないものの、近縁種の状況から推測すると、*S. truncata* の近縁種はネコ科の動物、他の 2 種はイヌ科の動物であると考えられる。

特に、*S. tarandi* の近縁種および *S.*

pilosa は、どちらも 90%以上という感染率の高さであり、前項の山崎の研究結果からも、エゾシカ肉から分離した *Sarcocysts* シストから遊離させたブラディゾイトによる腸管毒性が明らかになっていることから、流通量の多いエゾシカ肉による食中毒リスクが危惧される。

本研究で示されたように野生動物であるシカ肉は住肉胞子虫が混合感染している状況であるため、これら全ての種に毒性があるのか、それとも種特異性であるのかは不明である。前項で示した、ウマ由来 *Sarcocystis* とシカ由来 *Sarcocysts* を用いたウサギ腸管ループ試験の結果が異なる腸管毒性を示すことは、少なくともウマ寄生性の *S. fayeri* とシカに寄生する *S. fayeri* 以外の *Sarcocysts* 属の種の違いに起因するとも考えられ、今後は毒素因子の種間相違についても着目することが重要であり、同時に国内に分布する 4 亜種のニホンジカに寄生する優勢種の有無、その種の毒性強度を正確に把握することは、わが国のジビエの安全な流通に大きく貢献すると

考えられる。

E. 結論

現在、国内に流通しているジビエの中で圧倒的シェアを占めるエゾシカ肉について、*Sarcocystis* が非常に高率に感染していることが分かった。k の感染は混合感染であり、少なくとも北海道内のエゾシカは 4 種の *Sarcocysts* に感染している。これらのなかで、*S. tarandi* の近縁種および *S. pilosa* が 90%以上の個体に感染している優勢種であることが明らかになった。

今後はこれらの種が腸管毒性を有するか、また、その毒性の性質を詳細に検討する必要がある。

G. 研究発表

学会発表等

岐阜県産野生ホンシュウジカに寄生する住肉胞子虫の遺伝子解析

阿部仁一郎，森部絢嗣，高島康弘，松尾加代子，入江隆夫，馬場孝

第 88 回日本寄生虫学会大会，2019 年 3 月 15-16 日，長崎