

生物学研究科・生物学専攻 2022年度 修士論文発表

生物学研究科
生物学専攻修士課程2年次

石倉 日菜子

所属研究室：松井研究室
専門分野：動物生態学



森林棲鳥類の採餌習性と蠕虫(ぜんちゅう)感染リスクの関係

野生動物の感染症

私たちヒトが感染する病気は様々なように、野生動物の感染症を引き起こす病気も様々です。野生動物はウイルス、細菌、真菌、原虫類、蠕虫(ぜんちゅう)類などを病原体とする様々な感染症リスクに晒されています。このような動物の感染症を引き起こす病原体の中で、食物や生物学的に不可欠なものを得るために他の生き物の体外もしくは体内に棲む生物のことを寄生者(Parasite)と呼びます。そして、寄生者によって搾取される側の種のこと宿主(Host)といいます。この寄生者が棲む宿主の体の場所の違いによって、宿主の体の外側で棲む場合は外部寄生虫、宿主体内をすみ場所とする場合には内部寄生虫に分けることができます。

この内部寄生虫のなかに、蠕虫類というあまり聞き慣れないグループがあります。この仲間には人が感染するギョウチュウやサナダムシなども含まれています。私が修士論文としてまとめた研究課題では、鳥類にみられる寄生蠕虫類に注目しました。寄生蠕虫類は、扁形動物門の吸虫と条虫、線形動物門の線虫、鉤頭動物門の鉤頭虫の大きく4つのグループに分けることができます。

鳥類の食物資源や採餌場所と感染リスク

鳥類に寄生する蠕虫類は甲殻類、魚類、節足動物、哺乳類を中間宿主とする種が多く、このような中間宿主となりうる餌動物を高頻度で採食する宿主鳥類は、感染リ

スクが高くなることが予測されます。

蠕虫感染症は特定の宿主-寄生者の関係の中で、鳥類の適応度を低下させることが報告されていますが、各種鳥類の食性(果実食・昆虫食など)や採餌場所(地上・樹上など)が、それぞれの鳥類の蠕虫感染リスクに及ぼす影響については、ほとんど明らかになっていません。そこで私の研究では、繁殖期に森林に生息している鳥類を対象にして、採餌習性と蠕虫感染リスクの関係を解明することを目的としました。

鳥類の糞の採取と蠕虫類の虫卵検査

野外調査は2019年から2021年の3年間、鳥類の繁殖期にあたる4月から8月に、北海道札幌市豊平区羊ヶ丘にある森林総合研究所北海道支所の羊ヶ丘実験林で行いました。羊ヶ丘実験林で実施された繁殖期の鳥類標識調査に参加し、捕獲された合計22種263個体の森林に生息する鳥類から糞を採取しました。

動物の糞に含まれている蠕虫類の虫卵を定量的に検出するため、ナイロンメッシュ濾過法を用いてプレパラートを作成し、光学顕微鏡で蠕虫類の虫卵検査を行いました。そして、蠕虫感染リスクの指標として、虫卵検出率(虫卵が検出された個体数/検査個体数)などの値を算出しました。また、糞を採取することができたそれぞれの鳥類種の食物資源や採餌場所についても文献調査や行動観察によって調べました。

森林に棲む鳥類の糞から検出された3タイプの蠕虫類

森林に生息する鳥類22種の糞を合計263サンプル採取し、このうち全体の9%にあたる計7種23サンプルから、蠕虫卵が検出されました。検出された蠕虫卵は、旋尾線虫類、毛細線虫類、条虫類の3つに分けることができました(図1)。そして旋尾線虫類はヤブサメから、毛細線虫類はアカゲラ、ウグイス、アオジ、クロジ、クロツグミから、条虫類はヤブサメ、クロツグミ、シジュウカラから検出されました。



(図1)

(a) ヤブサメの雌成鳥の糞から検出された旋尾線虫類の卵

(b) アオジの雌成鳥の糞から検出された毛細線虫類の卵

(c) クロツグミの雄成鳥の糞から検出された条虫類の卵

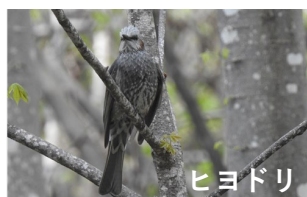
図中のバーは20 µm

虫卵検出率は幼鳥より成鳥で高い

検査した個体を全てまとめて、成鳥と幼鳥で蠕虫類の虫卵検出率を比較した結果、成鳥の方が幼鳥よりも有意に虫卵保有率が高いことがわかりました。幼鳥は糞をサンプリングした年に生まれて巣立ったばかりの個体です。このため成鳥の方が幼鳥よりも、蠕虫類の虫卵を直接もしくは中間宿主を介して間接的に食べたことのある個体が多く、年齢による違いがでたと考えられます。

【主に樹上の果実食】

ヒヨドリ
メジロ



【主に地上の種子食】

● クロジ

【主に樹上の昆虫食】

コゲラ
ハシブトガラ
ヒガラ
エナガ
オオムシクイ
エゾムシクイ
センダイムシクイ
ゴジュウカラ
キビタキ
オオルリ



【樹上&地上の昆虫食】

● アカゲラ
● シジュウカラ



【主に地上の昆虫食】

モズ
● ウグイス
● ヤブサメ
● クロツグミ
マミジロ
コルリ
● アオジ



(図2)

糞から虫卵検査を行った森林棲鳥類の主な餌種と採餌場所。

● 蠕虫類の卵が糞から検出された種

鳥類の採餌習性と蠕虫感染リスク

各種の鳥類の採餌習性と蠕虫感染リスクには関係があるのでしょうか？糞から蠕虫類の虫卵が検出された鳥類と、虫卵が検出されなかった鳥類の採餌習性を比較してみました。

植物食の鳥類のうち、主に果実を木の上で食べるヒヨドリやメジロからは検出されませんでした(図2)が、地上で植物を採餌するクロジは1個体のみで虫卵が検出された個体がみつかりました(図2)。

次に昆虫食鳥類について、主に樹上で採餌する種、主に地上で採餌する種、地上と樹上の両方で採餌する種の成鳥における虫卵検出率を比較しました。樹上で餌を採る9種の糞からは虫卵は見つかりませんでした(図2)。一方で、樹上と地上の両方で餌を採るアカゲラとシジュウカラの両方から蠕虫類の虫卵が検出されました。また、主に地上で餌を採る7種のうち4種の鳥類から虫卵が検出されました(図2)。これらの結果から、地上採餌性鳥類の虫卵検出率は、樹上採餌性鳥類より高い傾向を示すことがわかりました。そしてこのことは、樹上で採餌する種よりも、地上で採餌する鳥類の方が蠕虫感染リスクが高くなることを示唆しました。

修士論文で得られた成果の「まとめ」

森林棲鳥類を対象として糞から蠕虫類の虫卵検査を実施した今回の研究から、樹上採餌より地上採餌の習性をもつ鳥類において蠕虫感染リスクが高くなることを示唆する結果が得られました。森林生態系の中で、蠕虫類に感染した個体は、糞と一緒に環境中に多くの虫卵を排出します(図3)。この虫卵の多くは地面に落下します。もし木の枝葉に糞が付着しても雨などに流されて地上に移行するでしょう。このため感染個体から排出された蠕虫類の虫卵濃度は、木の上よりも地上付近で高くなると考えられます。このことから、宿主鳥類が虫卵を直接、もしくは中間宿主を介して間接的に摂取する頻度は樹上と比べて地上で採餌する鳥類の方が高くなると考えられます。



(図3)

条虫類の生活感の模式図

今回実施した糞からの蠕虫類の虫卵検査では、卵の形状だけでは蠕虫類を種まで同定することができませんが、この方法は生きた個体からサンプルを得ることができるメリットがあります。今回の研究結果から生態学での適用例が少ないナイロンメッシュ濾過法を用いて糞から虫卵検査を行うことで、鳥類の採餌習性と蠕虫感染リスクの関係性を評価できることがわかりました。今後は森林以外の多様な環境で鳥類の蠕虫感染リスクと採餌生態の関係を調べ、鳥類と蠕虫類にみられる宿主-寄生者の相互作用のより詳細な解明が望まれます。