

渡りと鉛汚染がユリカモメ (*Chroicocephalus ridibundus*) の
免疫機能及び A 型インフルエンザの感染に及ぼす影響に
関する研究

**Study on the effects of migration and lead pollution on host immunity, and
infection of influenza A virus in Black-Headed Gull (*Chroicocephalus ridibundus*)**

学位論文の内容の要旨

日本獣医生命科学大学獣医生命科学研究科
獣医学専攻博士課程平成30年入学

牛 根 奈 々

(指導教授：羽山 伸一)

渡りは体重、筋肉量、脂肪量 (Body condition)を減少され、免疫機能は Body condition の減少で抑制される。本研究は「鉛汚染と渡りによる Body condition 低下は、渡り鳥の免疫機能を抑制し、その結果病原体の感染率は渡り時期に増加する」という仮説を検証した。対象は、A 型インフルエンザの感染事例が報告され、学部研究で渡り生態の基礎調査を行ったユリカモメ (*Chroicocephalus ridibundus*)とした。

ユリカモメは東京湾と三河湾に越冬する個体群を対象に、越冬期間を秋の渡り時期、越冬期、春の渡り時期に分類した。血中鉛濃度は、越冬期、春の渡り時期、秋の渡り時期の順に高くなり、全ての時期で有意な差があった。免疫機能の評価は血中の免疫細胞及び分子を使用した。その内、ヘテロフィルとリンパ球の割合は、血中鉛濃度の増加で、それぞれ増加と減少を呈し、その割合は血中鉛濃度4.0 µg/dL を境に有意に変動した。Body condition は主成分分析で Body condition index (BCI)を設定し、免疫項目との関係性を解析した結果、野生下のユリカモメの BCI 増加は免疫機能の維持に影響することが示唆された。

血中鉛濃度と BCI が免疫項目に及ぼす影響を時期ごとに解析した結果、春の渡り時期は、ヘテロフィルとリンパ球の割合が Body condition と血中鉛濃度に影響を受けていた。この結果から、春の渡り時期に BCI 低下や血中鉛濃度の増加の状態を満たした個体がいる場合、有意に免疫細胞の割合に有意な影響が生じることが示唆された。

病原体の感染率に A 型インフルエンザを対象として調査を試みた。感染率は抗体を対象とし、ELISA の結果を感染歴、吸光度を抗体量と定義した。調査対象群で抗体検査を行ったところ、越冬期間の中で春の渡り時期に感染歴と抗体量の有意な増加が示された。BCI と血中鉛濃度の影響を調査した結果、BCI の減少や血中鉛濃度の増加で感染歴のある個体が増加した。これらの要素を組み合わせると解析したところ、BCI が低くかつ血中鉛濃度が高い状態の群はその反対の状態をもつ群よりも有意に感染歴のある個体が多くなった。

最後に BCI と血中鉛濃度が感染歴と抗体量に及ぼす影響を時期ごとに解析し、春の渡り時期は BCI 低下や血中鉛濃度の増加の状態をもつ個体は有意に感染歴を有することが示された。春の渡り時期は体内の免疫機能への影響や生態的な特徴が合わさることで、感染歴の増加がみられると考察された。

本研究結果から導かれた考察は保全生物学の分野への提言として社会に貢献することが期待される。