

## エキゾチックアニマルの疾病解析と病理学的検索

研究分担者 宇根 有美 岡山理科大学 獣医学部 教授

### 1. 熊本におけるTrap Neuter Return事業対象野良猫における病原体保有調査

**研究要旨：** 近年、野良猫を感染源とする人獣共通感染症による発症・死亡例が報告されている。そこで、野良猫における病原体保有状況を明らかにするため、熊本市竜之介動物病院で例年実施されているTNR事業に参加して、2017年に引き続き2018年にも病原体保有調査を行った。その結果、2017年199頭、2018年253頭を検査したところ、重症熱性血小板減少症候群ウイルス抗体を有する猫が2018年に初めて3頭（n=253）見つかった。コリネバクテリウム・ウルセランスは2017年4か所で4頭（n=100頭）であったところ、2018年は2か所、5頭（n=100頭）から分離同定され、2018年の5頭中4頭が同一地域であった。以上、野良猫が、危険な人獣共通病原体を保有していることを明らかにした。野良猫とかかわりのある活動をする場合（TNR事業、愛護ボランティアなど）には、感染症に対する防御対策が必要である。

研究協力者： 古川一郎（神奈川県衛生研究所）、大迫英夫（熊本県保健環境科学研究所）、立本完吾（山口大学農学部）、前田健（山口大学共同獣医学部、現 国立感染症研究所獣医科学部）、黒木俊郎（岡山理科大学獣医学部）、徳田昭彦（竜之介動物病院）

#### A. 研究目的

野良猫には糞尿による環境汚染、鳴き声がうるさい、テリトリーをめぐる闘争、繁殖力が強く数が増えるなどの問題がある。そこで、野良猫の生命を温存し、問題を解決する方法としてTNR（Trap:捕える、Neuter:不妊手術をする、Return:戻す）の方法が考えられた。一方、野良猫は野生動物とヒトの間の病原体を運搬する動物あるいは病原体のレゼルボアとして捉えられる。そこで、本研究では、野良猫における病原体保有状況を明らかにするため、熊本市竜之介動物病院で例年実施されているTNR事業に参加して病原体保有調査を行った。

#### B. 研究方法

竜之介動物病院（熊本市）で2017年11月22日～28日の7日間に実施されたTNR事業のうち23日～24日の2日間に処置された猫より無作為に199頭を選び採血し、うち100頭から咽喉頭スワブを採取した。定法#1に従って、血液で重症熱性血小板減少症候群ウイルス（SFTSV）に対する抗体を、スワブでコリネバクテリウム・ウルセランス（C.u）の検出を試みた。同様に2018年11月22日～11月28日の7日間に実施されたTNR事業のうち11月26・27日の2日間に処理された猫973頭より253頭を無作為に選び、採血し、うち、100頭から咽喉頭スワブを採取し、2017年と同様の方法で検査した。

#1： 咽喉頭スワブを5%ヒツジ血液寒天培地に塗布して、37℃、24時間好気培養した。そして、直径1～2 mmの乳白色の辺縁平滑でクリーミーな集落を形成し、弱いβ溶血を示す細菌を釣菌、培養して硝酸塩還元、ピラジナミダーゼ陰性で、ウレアーゼ、アルカリフォスファターゼが陽性、グルコースとマルトースを発酵的に分解する生化学的性状を有する細菌を選択し、アピ・コリネ（API Coryne）で同定し、ジフテリア毒素関連遺伝子の有無を検索した。

抗SFTSV抗体は発症後1週間で検出可能となること、IgM抗体は感染後4カ月間、IgG抗体は5年間保有することから、抗体の有無をELISA法で測定した。

（倫理面への配慮）

去勢および避妊手術は麻酔下で実施され、採材は、動物が十分に麻酔されている時間に実施された。

#### C. 研究結果

1. 2017年7日間に処置された猫は熊本県を中心に集められた1,946頭で、そのうち、本研究で対象とした猫199頭の内訳は熊本県160頭、大分県16頭、福岡11頭、宮崎8頭、佐賀4頭であった。SFTSV抗体を保有する猫はみられなかったが、100頭中4頭の猫からC.uが分離同定され、ジフテリア毒素遺伝子も確認された。4頭の猫（雄1頭、雌3頭）は熊本県熊本市、山鹿市、八代市および大分県中津市とそれぞれ異なる地域から集められていた。これらの猫の臨床症状については確認できなかったが、対象とした他の猫の中には出血傾向のある個体もみられた。

2. 2018年7日間に処置された猫は熊本県を中心に集められた猫973頭で、そのうち、本研究で対象とした猫253頭の内訳は熊本県169頭、大分県14頭、福岡41頭、宮崎16頭、佐賀13頭であった。100頭中5頭の猫からCuが分離同定され、毒素遺伝子も確認された。このうち、同一地域から搬送された8頭のうち4頭が保菌していた。

3. 2017年抗SFTSV抗体を有する動物はみられなかったが、2018年3頭の猫に抗SFTSV IgG抗体が検出され、その割合は1.19%であった。

#### D. 考察

C.uは様々な動物から分離されているが、野良猫および集団飼育されている猫で保菌率が高く、猫はヒトへのC.u感染源として、最も多い動物とされている。今回、2年連続してCuを保菌している猫を確認したが、野良猫を対象とした他の地域の保菌率とほぼ同じであった。しかしながら、2018年の調査では同一エリアから5頭中4頭の保菌猫が確認され、この猫群ではCuが蔓延している可能性が高く、猫との接触には十分な注意が必要である。

また、抗SFTSV IgG抗体を有する猫が3頭見つかったが、感染後4週間以上経っていることが推定され、感染源にはなりえないことが明らかではあるが、調査地域の猫にSFTSVへの感染機会があることが分かった。

これらのことから、TNR事業で対象となる動物は、ヒト居住空間とその周辺における病原体モニター動物として有用であると考えられた。また、TNR事業にかかわる獣医師、愛護団体およびボランティアのリスク軽減のためにも、積極的な調査が必要である。

なお、神奈川県衛生研究所、熊本県保健環境科学研究所および各関係機関と情報を共有し、調査地である熊本県保健環境科学研究所および動物病院には、注意喚起を行った。また、コリネバクテリウム・ウルセランス検出時には、検出した試験機関が国立感染症研究所に報告することになっており、国の機関には、それぞれの地方研究機関から、検出状況が報告された。

## E. 結論

感染症コントロールの面から、野良猫は野生動物と人との距離を縮める存在で、この種の動物との接触には十分注意する必要がある。

## F. 健康危険情報

該当なし

## G. 研究発表等

### 1. 論文発表等

なし

### 2. 学会発表等

(1) 宇根有美, 古川一郎, 立本完吾, 黒木俊郎, 前田健, 徳田昭彦. 熊本におけるTrap Neuter Return事業対象野良猫における病原体保有調査. 第18回人と動物の共通感染症研究会学術集会. 2018年10月20日. 東京

## H. 知的財産権の出願・登録状況

### 1. 特許取得

なし

### 2. 実用新案登録

なし

### 3. その他

なし

## 2. 空港における輸入フェレットの死着事例の解析

**研究要旨：** 海外から輸入される動物の死亡事例については、危険な病原体を死因とする可能性もあるため、十分に注意して、適切に取り扱うことが要求される。そのため、死亡例の病性鑑定は欠かせない。本研究では、国内の空港で確認されたフェレット死着事例の原因を明らかにすることを目的として、死亡したフェレットを疫学的、病理学的および微生物学的に検索した。発生状況はアメリカから輸入されたフェレット80匹(10ケース)のうち24匹(3ケースに収容されていた個体すべて)が死亡した。各種検査の結果、感染症の可能性は否定され、発生状況、病理学的所見および動物の生物学的特性を鑑みて熱中症により死亡したものと推察した。

研究協力者： 前田健（山口大学共同獣医学部、現 国立感染症研究所獣医科学部）

イルス検査を山口大学農学部前田健教授に依頼し、細菌培養を行った。

## A. 研究目的

主として愛玩用として、多数の生きた動物が、平成30年1年間に哺乳類と鳥類合わせて約34万頭輸入されており、そのうち、フェレットの輸入数は年間9,000頭前後を推移しており、輸入される食肉目の動物の96%を占めるポピュラーなペットである（厚労省動物の輸入届出制度、統計情報<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000334034.pdf>）。このように輸入される動物は到着した空港や港において、いくつかの輸入手続きをしたのちに、市場に流通するが、ときに国内到着時にすでに死亡している事例(死着)がある。海外から輸入される動物の死亡事例については、危険な病原体を死因とする可能性もあるため、十分に注意して、適切に取り扱うことが要求され、海外から持ち込まれる病原体の侵入を阻止し、動物を介した人および動物への被害をなくさなければならない。本研究では、国内の空港で確認されたフェレット死着事例の原因を明らかにすることを目的とした。

## B. 研究方法

死亡時の状況を把握したのちに、死亡したフェレットを病理解剖し、定法に従って病理組織学的に検索するとともに、微生物学的検査として、ウ

（倫理面への配慮）

死亡した動物を扱っていることもあり特段の配慮はない。

## C. 研究結果

1. 動物の概要： アメリカの大規模繁殖ファームでペット用に生産されたフェレットで、8週齢（一般的なフェレット販売年齢）、避妊あるいは去勢された雌雄の動物80匹である。

2. 空港到着までの状況： 2018年7月4日に航空機に搭載され、アメリカより日本に輸出され、翌日の7月5日に国内の空港に到着した。フライト時間は通常の運行時間14時間18分であった。また、輸出業者からは、搭載時にフェレットに異常がなく、通常の方法で送付したので、死亡理由は全く分からないと回答があった。

フェレット80匹は10のケースに分けて収容されていた（図1）。そのうち、3ケースに収容されていた24匹すべてが死亡していた。他の7つのケースには全く異常がみられなかった。

すべての収容ケースの構造は同一で、プラスチック製で、天板と側板は、細かいメッシュになっており、ケース内には木製のチップが敷き詰められていた。給水ビンが各ケースに取り付けられて

いたが、死亡個体の入っていたケースの給水ビンの水の残量は、生存個体がいるケースの給水ビンより多かった。当該貨物は機内の中央あたりに、他の5件の貨物と同じULD（板状のものに積み、ネットをかぶせるタイプ）で搭載されていた。フェレットの貨物上に別の貨物は積載しないが、フェレットの上にフェレットの貨物を2、3段に積載していた可能性はあった。ただし、機内での積載状態は写真等がないため、はっきりはしなかった。空港到着後1時間程度で動物室に運ばれており、動物室の温度は25度に設定されていた。死亡に気が付いた作業員から、死亡個体の状況として、顕著な異常は見受けられず、安らかな感じとのコメントがあった。

その後、生き残ったフェレットは輸入業者により引き取られたが、体調不良を示す個体はなく、死亡例はないとの報告を受けた。

※ULDとは、航空貨物を一定の単位にまとめ、航空機の貨物室に搭載する用具の総称

### 3. 病理学的所見（図2）

死亡したフェレット24匹のうち23匹の送付を受けて、うち6頭を剖検した。いずれの個体も、腹部の緑変、腹囲の膨満があり、腐敗が激しく、冷凍・解凍後の変化による修飾もあった。6匹に共通してみられた所見として、1. 肺の退縮不全、肺水腫、肝変化、胸水増量、2. チアノーゼ、3. 嘔吐（6頭中4頭）、一部誤嚥を疑う、4. 肋横部血液充盈と水腫、頸部から腋窩部の筋膜上に血液充盈（一部の個体）、5. 脾腫、肝腫はなかった、6. 胸腺発達、7. 消化管に目立った変化なかったが、2個体の肛門に褐色便付着していた。栄養状態は良好で、発育遅延などの異常も見られなかった。

表1は病変と細菌検査のまとめである。

## D. 考察

輸入などの流通直後の動物の死因として、運搬の失宜、運搬時の環境因子、事故および感染症などが考えられる。これらを鑑別するためには、動物の特性（生態）をよく理解し、運搬方法、運搬の際の環境因子および発生状況を解析する必要があり、さらに各種の検査を実施して、総合的に判断しなければならない。特に動物の生態把握は重要で、動物種によって体熱放散の方法が異なり、温度耐性(温度感受性)の範囲が異なる。フェレットは、汗腺がなく、体温調整機能が未発達で、かつ体温も37.8～40度である。飼育適温は一般的には15℃から22℃といわれているため、高温、高湿に弱く、室温が28℃を越えると熱中症になる危険がある。

今回の事例では、10ケースのうち3ケースの24頭のみが、14時間程度の短い間にすべて死亡していること、栄養状態が良いこと。フェレットにおいて、敗血症により死亡したフェレットから新種の *Corynebacterium mustelae* が検出されたとの報告があるが(文献1, 3)、発症後24時間以内に死亡する高病原性の病原体の存在が知られていないこと、病理学的検査によって急性感染症を示唆する所見が観察されず、犬 *Corynebacterium mustelae* 感染症の病理像に一致する所見がないこと、何よりも微生物検査で有意な病原体が確認されていないこと。生き残った動物に異常が観察されてい

いことなどから、感染症を否定した。病理学的に検査した6例には共通して肺の退縮不全、うっ血、水腫、時に胸水があり、これらは急性の変化で、呼吸不全により死亡したものと推察された。また、高頻度に嘔吐や流涎などの変化があり、これらの所見は、肺の変化とともに熱中症で死亡した動物にしばしばみられる変化であった。

今回、輸入されたフェレットの輸送状況は、ULDタイプで、積み重ねてネットをかけることが多い搭載の仕方であった。このため、10のケースを積み重ねて、中央部分の3ケースが熱うつ状態に陥っていたと仮定すると、高熱感受性が非常に高いフェレットにとって熱中症を生じやすい環境が起きていたかもしれない。しかし、機内搭載時の状況や、死亡例が収容されていたケースの位置が不明なため、確定はできなかった。

感染症が否定されたことを関係機関に報告し、特段の感染症対策は必要ないことを伝えた。

### （参考文献）

1. Rückert C, Eimer J, Winkler A, Tauch A. Complete Genome Sequence of the Type Strain *Corynebacterium mustelae* DSM 45274, Isolated from Various Tissues of a Male Ferret with Lethal Sepsis. *Genome Announc.* 2015 Sep 10;3(5). pii: e01012-15. doi: 10.1128/genomeA.01012-15.
2. Winter RL, Gordon SG, Zhang S, Hariu CD, Miller MW. Mural endocarditis caused by *Corynebacterium mustelae* in a dog with a VSD. *J Am Anim Hosp Assoc.* 2014 Sep-Oct;50(5):366-72. doi: 10.5326/JAAHA-MS-6016.
3. Funke G, Frodl R, Bernard KA. *Corynebacterium mustelae* sp. nov., isolated from a ferret with lethal sepsis. *Int J Syst Evol Microbiol.* 2010 Apr; 60(Pt 4):871-3. doi: 10.1099/ijs.0.010942-0.

## E. 結論

輸入直後の動物の死亡事例は、病原体国内侵入阻止のためにも慎重に取り扱い、調査する必要がある。

## F. 健康危険情報

該当なし

## G. 研究発表等

1. 論文発表等  
なし
2. 学会発表等  
なし

## H. 知的財産権の出願・登録状況

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

図1)



図2)



Pr18004-O 全景、腹固膨満緑変（死後変化）



Pr18005-O 口唇周囲に吐物および流涎の形跡あり



Pr18004-O 腹腔全景、消化管内ガス貯留、脾腫はない



Pr18005-O 肺水腫性で血液量が多い

表1)

| 死亡フェレットの概要 |             |           |                   |                    |                                        |                  |                                        |
|------------|-------------|-----------|-------------------|--------------------|----------------------------------------|------------------|----------------------------------------|
| 剖検番号       |             | Pr18002-O | Pr18003-O         | Pr18004-O          | Pr18005-O                              | Pr18006-O        | Pr18007-O                              |
| ID番号       |             | A-7       | A-1               | B-7                | B-1                                    | C-7              | C-1                                    |
| 動物         |             | フェレット     | フェレット             | フェレット              | フェレット                                  | フェレット            | フェレット                                  |
| 年齢         |             | 8週令       | 8週令               | 8週令                | 8週令                                    | 8週令              | 8週令                                    |
| 性別         |             | 雄(去勢)     | 雄(去勢)             | 雌(避妊)              | 雄(去勢)                                  | 雄(去勢)            | 雌(避妊)                                  |
| 体重         |             | 154g      | 147g              | 150g               | 163g                                   | 156g             | 123g                                   |
| 肺          | 退縮不全        | ⊕         | ⊕                 | ⊕                  | ⊕                                      | ⊕                | ⊕                                      |
|            | 肝変化(暗赤色・水種) | ⊕         | ⊕                 | ⊕                  | ⊕不均一                                   | ⊕                | ⊕                                      |
|            | 胸水(赤色)      | ⊕         | ⊕                 | ⊕                  | ⊕                                      | ⊕                | ⊕                                      |
|            |             |           |                   | 気管緑変               | 気管内着色粘液                                |                  |                                        |
| リンパ装置      |             | 胸腺発達      | ⊕                 | ⊕                  | ⊕                                      | ⊕                | ⊕                                      |
| 脾腫         |             | -         | -                 | -                  | -                                      | -                | -                                      |
| 肝腫         |             | -         | -                 | -                  | -                                      | -                | -                                      |
| 可視粘膜       | チアノーゼ       | ⊕         | ⊕口粘膜高度<br>胸部・腋窩皮膚 | ⊕                  | ⊕                                      | ⊕                | ⊕                                      |
|            | 口腔内異物(吐物)   | 大量        | 大量/粘液             | 粘液/木端              | 口唇に食渣                                  | -                | 粥状食渣中等度                                |
|            |             |           | 鼻孔周囲に分泌物          |                    | 鼻孔周囲/口唇に分泌物(多)                         | 鼻孔/吻周囲<br>分泌物(多) | 鼻孔付近粘液多                                |
| 皮下織、筋膜     |             | 血液充盈      | 頸部～腋窩             | 腋窩                 | 頸部～腋窩<br>右肋横部(水腫も)                     |                  | 頸部～腋窩軽度、肋横部                            |
| 胃          |             | ガス        | 大量                | 大量/粘液              | 大量                                     | 大量               | 大量                                     |
| 腸          |             |           | 乳白色・粥状            |                    |                                        |                  |                                        |
| 糞          |             | 肛門部汚染なし   | 肛門部に黒褐色便少量付着      | 皮膚被毛汚物多、肛門部緑変、汚物なし | 軽度汚染                                   | 肛門し開(軽度)         | 少量の褐色便                                 |
| その他コメント    |             | 腐敗高度      |                   |                    | 誤嚥を疑う                                  |                  |                                        |
| 細菌検査       |             |           |                   |                    | 肺Proteus mirabilis<br>Escherichia coli |                  | 肺Proteus mirabilis<br>Escherichia coli |

### 3. サザナミインコ*Bolborhynchus lineola*における腸重積・直腸脱の流行

**研究要旨：** 輸入動物を介した人獣共通感染症の侵入を阻止するために、輸入直後から次々に死亡したインコの病性鑑定を行った。【発生状況】サザナミインコの繁殖若鳥39羽のうち7羽が死亡した。輸入直後の状態は良好であったが、輸入1週間後に突然群れ全体の活力を落ち、次々に死亡した。明らかな下痢は観察されていないがクロアカ周囲の羽毛に糞便による汚染があった。【結果】死亡した7羽中5羽に直腸脱があり、剖検した6羽中5羽に腸重積があった。腸内容の直接鏡検ではグラム陰性菌を主体とする細菌数が非常に増加しており、細菌培養では大腸菌を含むグラム陰性菌が培養された。組織学的には軽度の慢性腸炎が観察されたが寄生虫を含めて病原体は確認できなかった。PCR法で網羅的病原体検査を行ったが病原体は検出されなかった。同一の餌を与えられていた本種12羽(A死亡例6、B同一ロット生き残り4、C別ロット2)の腸内容を16SrRNAメタゲノム解析したところ、主たる腸内細菌であるFirmicutes門がB,Cでは89～100%である一方で、Aでは約17%で、Proteobacteria門が83%以上を占めていた。【まとめ】ここ数年、穀物食鳥類(主としてインコ・オウム)の腸内細菌叢の乱れが主因・誘因として疑われる鳥類の集団死を経験している。穀物食鳥類の正常細菌叢の主たるものはグラム陽性菌とされているが、正常細菌叢を調べた報告は少なく、どのような細菌叢の乱れが消化管機能に作用するか明らかにされていない。本事例では、腸蠕動運動の亢進によって腸重積・直腸脱が生じたと推察し、穀物食鳥類では非常に稀とされる本疾患の集団発生を紹介する初の報告である。人獣共通感染症の関与は否定されたが、当該動物輸入業者には、研究成績を提示し、飼養管理について検討するようにアドバイスした。

研究協力者： 眞田靖幸(小鳥の病院BIRD HOUSE CBL)、内田悠(麻布大学獣医学部)、大松勉(東京農工大学農学部)、水谷哲也(東京農工大学農学部)

#### A. 研究目的

オウム目の鳥類は3科からなり、固有の特徴として、種子を割って摂餌するために進化した強靱な湾曲した嘴を有しているが、実際は生息環境によってその食性は異なり、穀食性、果食性、蜜食性、雑食性に区分され、その食性により腸内細菌叢が異なり、穀物・種子鳥種ではグラム陽性菌

を主体として、下痢などの消化器疾患は生じにくいとされている。今回、サザナミインコ群に腸重積・直腸脱の流行を経験し、これらを病理学的に検索するとともに、腸内細菌叢をメタゲノム解析したので報告する。

## B. 研究方法

(倫理面への配慮)

死亡例を検査していること、生体からのサンプル採取は、排泄した糞便を用いていることから動物への侵襲性はなく、倫理面で配慮することはない。

## C. 研究結果

1. 発生状況： 2017年6月ベルギーよりサザナミインコ繁殖若鳥39羽を輸入。輸入直後の状態は良好であったが、輸入1週間後に突然群れ全体の活力が落ちた。6月24日時点で 4羽死亡、他に直腸脱の個体あり、6月27日までに 計7羽死亡(死亡率17.9%)した。明らかな下痢は観察されていないが、クロアカ周囲の羽毛に糞便による汚染があった(輸入業者より)。なお、同施設で飼育され、同一の餌を与えられていた他のインコ・オウムに、異常はなかった。

2. 肉眼的所見： 死亡した7羽中5羽に直腸脱があり、剖検した6羽中5羽に腸重積があった。1) 直腸脱 7羽中5羽で、最大で3cm程度脱出、脱出した腸はいずれも出血、腫大しており、乾燥するものもあり、すでに壊死しているものと判断された。直腸脱のない個体にも下痢ないしはクロアカ周囲の糞便による汚染あった。2) 腸重積 6羽中5羽にみられ、重責がなかった1羽(Pr17067-O)の消化管は弛緩して液状内容が増加していた。3) そのう拡張 粟を大量に入れるもの1羽、他は軽度から中程度で、ミルクのような粘液を多量に含み、粟が少数混在していた。4) 脾臓萎縮 程度は様々で、萎縮が明瞭でないものもあった。貧血があり、Fのう、胸腺は確認されなかった(成鳥)。5) 肝臓、腎臓 ほとんどの例で著変なく、一部で貧血などがあった。肉眼的に蠕虫の感染や、腸の狭窄、異物の閉塞などは観察されなかった。

3. 病理組織学的所見： 重積部局所の循環障害(出血、うっ血)、腸上皮の変性・壊死、絨毛の脱落が様々な程度で観察され、これらの変化は概して急性変化であった。腸管平滑筋の好酸性化、一部神経節細胞の変性もみられた。腸脱出部の壊死が高度で無染性であった。なお、小腸に軽度の慢性腸炎が観察された。腸管内寄生虫(原虫を含む)および真菌の感染は認められず、1例において桿菌の集塊が1か所で観察されたが、長桿菌など細菌はみられなかった。腸管以外の臓器に著変はなかった。

4. 腸内容の直接鏡検： 腸内容の直接鏡検ではグラム陰性菌を主体とする細菌数が非常に増加しており、細菌培養では大腸菌を含むグラム陰性菌が培養されたが、すべての症例に共通して分離される特定の菌はみられなかった。

5. 分子生物学的病原体検査(肺、肝臓、腎臓、腸)： PCR法で網羅的病原体検査を行ったが病原体は検出されなかった(オウム嘴羽病、ポリオマウイルス感染症、クラミジア症、ヘルペスウイルス感染症、アデノウイルス感染症、ニューカッスル病、鳥インフルエンザウイルス、抗酸菌)

6. 腸内容メタゲノム解析： 同一施設の、同一の餌を与えられていたサザナミインコ12羽(A：死亡個体6羽、B：同一ロット生き残り個体4羽、C：輸入された別のロット2羽)から、QIAamp Fast DNA Stool Mini Kitで抽出し、16S rRNAメタゲノム解析したところ、主たる腸内細菌であるFirmicutes門がB,Cでは89~100%である一方で、Aでは約17%でProteobacteria門が83%以上を占めていた。

## D. 考察

腸重積発生の機序は不明であるが、機能的閉塞(麻痺性腸重積)、腸蠕動運動の亢進、不調和、腸管内腔の急激な拡張など、また、犬では、大腸炎、下痢、寄生虫寄生、腸内の腫瘍、異物、過去に行った手術などが誘因、主因になるとされる。オウム・インコ、特に穀物食鳥類では腸重責・直腸脱は非常に稀とされる。本事例では、発生状況、病原微生物学的検査および病理学的検査によって感染症の関与が否定された。

近年、医学領域では、腸内細菌叢が盛んに研究されており、正常叢のみならず、種々の疾患との関連が明らかにされており、獣医学領域においても研究が進んでいる。腸内細菌叢は年齢とともに変化するが、成人の細菌叢は安定している。細菌叢を変化させる要因はいくつかあるが、食餌は細菌叢の構成に影響を与える重要な外来因子である。オウムの正常細菌叢を調べた報告は20報程度あるが、どのような細菌叢の乱れが消化管機能に作用するか、疾病との関連は明らかにされていない。

ここ数年、穀物食鳥類(主としてインコ・オウム)の腸内細菌叢の乱れが主因・誘因として疑われる鳥類の集団死を経験している(ボタンインコ、セキセイインコ)。穀物食鳥類の正常細菌叢の主たるものはグラム陽性菌とされ、腸におけるグラム陰性桿菌の異常増殖は、腸内環境の悪化を表現しており、体調を崩している鳥によくみられる。

今回、同一施設、同一の餌を与えられているサザナミインコの腸内細菌叢を検索したところ、死亡群と他の群とで、腸内細菌叢に際立った違いがあり、死亡群(腸重積、直腸脱)では、プロテオバクテリア(Proteobacteria)が83%を占めていた。

プロテオバクテリア門の細菌は、様々な疾患の発生に関与していると考えられ、主にタンパク質を分解して、様々な有害物質を産生する。そのため、この種の菌の増殖は下痢や腸炎を起こすとされる。今回の事例では、これらの細菌の産生物質が腸の機能異常を起こした可能性があった。併せて、サザナミインコの野生における食性は不明なままで、生息地が高地の森林地帯であることから、竹や他の植物、果物、木の芽や花の種子を主食とすると考えられている。飼鳥診療の現場では、穀物給餌による、サザナミインコの消化管障害の経験談が多く紹介され、穀物(シード)によるイレウスがしばしば生じること。また、餌をペレット主体からシードに変えたところ、粒便がでる(未消化便)などがある。今回の事例では、同様の餌(ペレット主体)を与えられていた他の種類の鳥には変化がなく、サザナミインコのみが発生したのは、この種の鳥の食性に関連するかもしれない。結果として、腸内細菌叢を劇的に変化させる要因があったものと推察した。

本報告は、腸重責・直腸脱の集団発生および腸

内細菌叢との関連を紹介した初の報告となる。

なお、人獣共通感染症の関与は否定されたが、当該動物輸入業者には、研究成績を提示し、飼養管理について検討するようにアドバイスした。

## E. 結論

この研究によって、輸入動物が様々な原因によって異常死および連続死することが明らかにされた。人獣共通感染症の侵入阻止を念頭に、病因解明を行うことは、適切な動物の取り扱いをするためにも必要である。

## F. 健康危険情報

該当なし

## G. 研究発表等

### 1. 論文発表等

なし

### 2. 学会発表等

(1) 宇根有美、内田悠、大松勉、水谷哲也、眞田靖幸. サザナミインコ *Bolborhynchus lineola* における腸重積・直腸脱の流行. 第6回日本獣医病理学専門家協会学術集会. 2019年3月28日

## H. 知的財産権の出願・登録状況

### 1. 特許取得

なし

### 2. 実用新案登録

なし

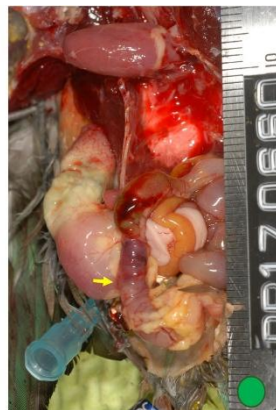
### 3. その他

なし

Pr17068-O 直腸脱



Pr17066-O 腸重積



Pr17068-O 腸重積部横断

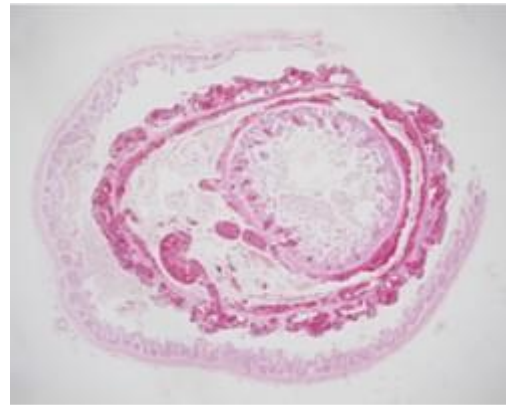
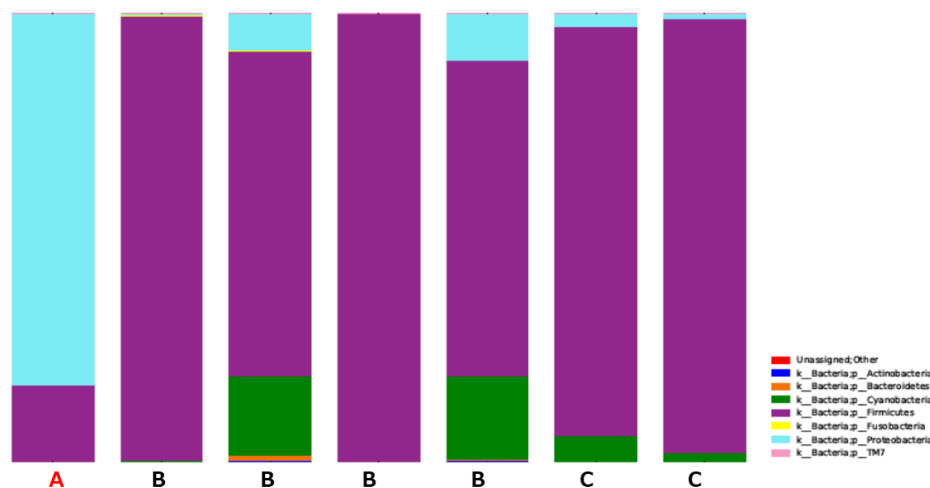


表 直腸脱と腸重積の発生状況



糞便・腸のメタゲノム解析結果

| 病変/ID No. | 170627 | 17066 | 17067 | 17068 | 17069 | 17070 | 17071 |
|-----------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 直腸脱       | ●      | ●     |       | ●     |       | ●     | ●     |
| 腸重積       |        | ●     |       | ●     | ●     | ●     | ●     |