

報告

健康なペットの常在菌調査

鴻巣 麻子¹、鈴木 竜斗¹、武田 颯汰¹、村上 瑠音¹、
吉川 卓人¹、佐野 海咲^{1,2}、東出 正人³

¹ つくば国際大学医療保健学部臨床検査学科

² (株) サンリツラボサービス部鉄蕉会グループ
亀田幕張クリニック (元臨床検査学科助手)

³ (株) 江東微生物研究所 品質保証部

受付：2023年9月12日 / 採択：2023年11月9日 /

オンライン公表：2023年11月22日

連絡責任者：鴻巣 麻子

〒300-0051 茨城県土浦市真鍋 6-20-1

つくば国際大学医療保健学部臨床検査学科

Tel: 029-826-6000

FAX:029-826-6937

E-mail: a-kounosu@tius.ac.jp

【要旨】近年、動物とヒトに病気をおこす人獣共通感染症の出現により、重大な課題が生じている。獣医学の分野では通常、感染症既往歴のあるペットを対象とした研究が行われてきた。しかしながら、健康なペットにおける細菌の保菌に関する調査はほとんど行われていない。健康そうに見えるペットにも、ヒトへ感染を起こす菌を保有している可能性は考えられる。本研究では、健康体なペット 11 個体から、32 株が同定され、いくつかの病原性のある菌株の存在も明らかになった。これらの細菌は、食中毒や日和見感染などの病気を引き起こす可能性がある。特に飼い主が高齢者や持病をもっている場合は、ペットとの接し方に注意が必要である。現在の研究の焦点は、感染症既往歴があるペットが保有する菌である。しかし、将来的には、健康なペットの保菌に関する研究も人獣共通感染症を減らすという観点からも重要になってくるであろう。このように、健康なペットの常在菌を調査することは有益であり、今後も研究を積極的に続けていきたい。

キーワード：人獣共通感染症、健康なペット、常在菌、日和見感染

Report

Investigation of indigenous bacteria in healthy pets

Asako KOUNOSU¹, Ryuto SUZUKI¹, Souta TAKEDA¹,
Rune MURAKAMI¹, Takuto YOSHIKAWA¹, Usaki SANNO²,
Masato HIGASHIDE³

¹ Department of Medical Technology, Faculty of Health
Sciences, Tsukuba International University

² Sanritsu Co.,Ltd. Department of Labo service

³ Koto Biken Medical Laboratory inc. Department of Quality
Assurance

Received: Sep 12 2023 / Accepted: Nov 9 2023 /

Published Online: Nov 22 2023

Abstract

Recently, the emergence of zoonotic diseases affecting both animals and humans has posed a significant challenge. In veterinary medicine, studies have typically involved pets with a history of infectious diseases. However, investigations of bacterial carriage among healthy pets have been rare. Pets that appear healthy may harbor bacteria that infect humans. In this study, 32 strains were identified from 11 healthy pet individuals, and the existence of several pathogenic strains was also clarified. These bacteria can cause food poisoning and opportunistic infections, among other illnesses. In particular, if pet owners are elderly or have chronic diseases, it is necessary to pay attention to how they contact pets. Currently, research is focused on pets with a history of infectious diseases. However, in the future, research on bacterial carriers among healthy pets will be significant in terms of mitigating zoonotic diseases. Thus, a survey of indigenous bacteria carried by healthy pets is advantageous and we are enthusiastic about continuing our research.

Keyword: Zoonotic diseases, Healthy pets, Indigenous Bacteria, Opportunistic infections

I . 序論

近年、国内におけるペットの平均寿命は、獣医師団体などの調査によると年々延び続けており、ペットの寿命が延びると同時に、高齢ペットの罹患率も高くなっている（Team HOPE 公式サイト、ペットの健康管理に関する実態調査）。今や家族の一員となっているペットの健康状態を管理するのは飼い主の責任であり、ペットの定期健康診断率も増えてきている。しかしながらそのようなペットの健康診断のほとんどは、問診・触診・視診などが中心で、便検査などは健康状態がよければあまり実地されない。獣医学分野でのペットの菌の調査は、病原菌が主な対象であり、それさえもまだ調査が始まったばかりである（嶋田他、2011；嶋田他、2012；露木と高橋孝、2016；農林水産省動物医薬品検査所ホームページ、2018）。さらに症状のない健康な動物の保菌調査はほとんど行われていない。

近年、新型コロナウイルス感染症に代表されるように、人獣共通感染症が問題となっている。身近に存在するペットが保有する常在菌を知っておくことは、一見、ペットに健康被害がなくても、高齢者や免疫が低下した飼い主には日和見感性を起こす可能性があり

（Joseph et al、2022）、ワンヘルスの観点からもヒトとペットの共通の健康に役立つはずである。そのような状況を踏まえ、本報では、これまでに感染症既往歴のないペットがどのような菌を保菌しているのかを調査した。結果、ペット 11 個体から 32 株が同定された。これらの菌の中には、ペットのみならずヒトへも感

染を起こす菌が数菌種確認された。また大部分は、日和見感染を起こす可能性の菌であったが、飼い主の健康状態、年齢により感染を起こす可能性も考えられることから、重要な調査であると考ええる。

II. 材料および方法

1. 対象動物および検体

本研究内容を理解し同意を得たつくば国際大学の学生、教員の計 11 名にサンプルを提供してもらい、イヌ（学名：*Canis lupus familiaris*）、ネコ（学名：*Felis sylvestris catus*）、ハムスター（学名：*Mesocricetus auratus*）、ウサギ（学名：*Oryctolagus cuniculus domesticus*）、ハト（学名：*Columba livia*）、金魚（学名：*Carassius auratus*）、ヘビ（種は不明）（学名、ヘビ亜目：*Serpentes*）などのペット由来の検体から菌の分離を試みた。検体は動物種により異なるが、糞便、口腔内擦過物、内耳擦過物などを対象とした。口腔内および内耳擦過物は、滅菌生理食塩水を浸した滅菌綿棒にて採取した。糞便は滅菌容器に入れてもらうか、滅菌生理食塩水を少量入れた滅菌綿棒で糞便を擦過して検体とした。また、糞便は必要に応じて滅菌生理食塩水を加え均一化した。

2. 検体の分離・培養、同定

分離培地は普通寒天培地（栄研化学）、血液寒天培地（栄研化学）、BTB寒天培地（栄研化学）、DHL寒天培地（栄研化学）を用い、好気条件下で36℃、18～24時間培養した。

分離された集落についてはグラム染色を行い、グラム陽性球菌はカタラーゼ試験、グラム陰性桿菌はオキシダーゼ試験（日水製薬）を実施した。ブドウ球菌属を疑う集落はID32 staph（バイオメリュー）、腸内細菌科が疑われる集落はAPI 20E（バイオメリュー）を用い、手順書に従い同定した。

ID32staph や API 20E で同定確立の低かった菌株や同定不能と判定された菌株については、質量分析装置 MALDI Biotyper（ブルカー・ジャパン）による同定検査を追加した。（検体 No.8、18、44、53、54、55、63、72）

III. 結果

1. イヌ、ネコから分離された菌株について

表1に示すように、イヌ3個体から *Escherichia coli* 2株、*Citrobacter freundii* 1株、*Proteus mirabilis* 1株、*Enterobacter asburiae* 1株、*Staphylococcus pseudintermedius* 1株、*Staphylococcus epidermidis* 1株が分離された。ネコ2個体からは *E. coli* 2株、*Enterobacter cancerogenus* 1株、*Serratia liquefaciens* 1株、*Staphylococcus aureus* 1株、*Staphylococcus*

warneri 1 株、*Staphylococcus saprophyticus* 1 株、*Bacillus megaterium* 1 株が分離された。

イヌ、ネコの糞便から分離されたグラム陰性菌は、ヒトと同様、腸内細菌科の細菌が中心であった。しばしば動物や環境から分離され、食中毒起因菌としても知られる人獣共通感染症のサルモネラ属菌やアリゾナ菌は検出されなかった。

グラム陽性菌ではヒトの常在細菌で化膿症の主要原因菌でもある *S. aureus*、イヌの常在細菌で犬膿皮症の主要原因菌である *S. pseudintermedius* が検出されている。

2. ハムスター、ウサギ、ハト、金魚、ヘビから分離された菌株について

表 2 に示すように、草食動物であるハムスター、ウサギからは 5 種類のコアグラーゼ陰性ブドウ球菌が検出された。ハトの糞便から *E. coli*、口腔内から *S. saprophyticus* が検出されている。金魚からは水棲のグラム陰性菌である *Aeromonas veronii* と *Plesiomonas shigelloides* が検出されている。*Aeromonas* 属菌は淡水魚やカエルなどの病原菌であるが、*Aeromonas* 属菌のうち *A. hydrophila/sobria* は *P. shigelloides* と共に食中毒起因菌として知られる病原菌でもある。ヘビの糞便からは腸内細菌科の *E. coli*、*Klebsiella oxytoca* が検出されている。

3. 倫理的配慮について

本研究は、愛玩動物（ペット）が対象であり、糞便や表皮に付着する菌を採取したため、動物に対する実験的処置は行っていない。しかしながら、本学の教員、学生の飼育する愛玩動物であるため、学内の倫理委員会にて承認を得た【承認番号 R05-1】。記録の保管場所は、研究代表者である鴻巣の研究室（B202）にて、紙面および電子媒体にて鍵付き書庫に保存している。

IV. 考察

本研究では、健康と思われるペットを対象にその保有菌を検索した。各種ペットの糞便から分離されるグラム陰性菌はヒトと同様、腸内細菌科細菌が中心であった。イヌ・ネコにおける腸内細菌はヒトと同様に、健康にプラスやマイナスの影響があるとされる（日野と浅沼、2004；アニコム動物白書ホームページ、2017）。ハムスター、ウサギなどのげっ歯類の便から分離されたのは、グラム陽性菌がほとんどであった。

今回、犬の口腔内から *S. pseudintermedius* が分離された。本菌は犬膿皮症の主要原因菌であるが、動物の口腔内および皮膚の常在細菌としても知られている。犬や猫などグルーミングを頻回に行うペットからヒトへの感染も考えられる（Karen et al, 2021）。

グラム陽性菌として、9菌種 11株のコアグラーゼ陰性ブドウ球菌（CNS）が検出された。CNSはコアグラーゼ陽性菌（CPS）と

比較し、病原性は低いとされるが、日和見感染や医原性感染を起こす菌とされる。稀ではあるがペットが持つ CNS による感染症が海外で報告されている (Gregorius et al, 2023)。本ケースは手術後の傷口から *Staphylococcus felis* が分離され、飼育しているネコ由来の *S. felis* の遺伝子型と一致した。退院後にペットと接触があったためと考えられるが、健康なネコから一般的に分離される菌でもあり、飼い主の状態により注意が必要である。

近年はメチシリン耐性の CNS による感染症も問題になっており、獣医学分野でも薬剤耐性菌を確認する必要性があると思われる。例えば、*Staphylococcus lugdunensis* は、*S. aureus* に近い病原性をもつ菌として注目されている。本菌における小児の臨床由来 (菌) 株では、メチシリン耐性は半数を超えるとの報告があり (桜井と堀越、2019)、CNS であっても病原性の高い菌は日和見感染や院内感染などでも問題となっている。

金魚の便から分離された *Aeromonas* 属菌は、淡水および汽水域に生息する水系細菌で淡水魚やカエルの病原菌であり、ヒトへも感染する人獣共通感染症の原因菌でもある (Sana et al, 2023; Wafaa et al, 2023)。*Aeromonas* 属菌のうち *A. hydrophila/sobria* は、わが国で 1982 年に食中毒菌に指定されている。これらは、食中毒以外にも創傷感染症、腸管外感染症を引き起こし、腸管外感染症は慢性肝炎や糖尿病などの基礎疾患を有する人や免疫力が低下している人で報告されている。また、金魚から分離された *Aeromonas veronii* も、ヒトからの分離が多い菌

とされる。今回、古くから人獣共通感染症の起因菌として知られるサルモネラ属菌は検出されなかった。

このように、ペットのみならずヒトへも感染可能な菌が、健康体とみられるペットから容易に分離されることは、それらの菌がいつでもヒトへ感染する可能性を示唆している。今後は、検体数を増やしていくことで、ペットの保有菌の調査を広げ、情報の共有・発信を行っていききたい。

本論文内容に関連する著者(ら)の利益相反：なし

謝辞

本報告は、江東微生物研究所の支援を受け、本学の教員、学生の飼育するペットの検体の解析を基にした研究であり、協力していただいた皆様に感謝申し上げます。

文献

桜井博毅、堀越裕歩（2019）小児の *Staphylococcus*

lugdunensis による市中感染症と院内感染症の臨床像と細菌学的検討．小児感染免疫．31(1):21-26

- 嶋田恵理子、宮本忠、鳩谷晋吾（2011）犬猫における臨床材料からのグラム陰性菌の検出状況と薬剤感受性．日獣医学会誌．
64:879-884
- 嶋田恵理子、宮本忠、鳩谷晋吾（2012）犬猫における臨床材料からのグラム陽性菌の検出状況と薬剤感受性．日獣医学会誌．
65:131-137
- 露木勇三、高橋孝（2016）伴侶動物（犬・猫）における細菌検査について．日本臨床微生物学雑誌．Vol.26, No.4:1-6
- 日野常男、浅沼成人(2004)イヌ・ネコの腸内細菌と健康．ペット栄養学会誌．7(3):139-152
- Gregorius J. Sips, Marloes A. M. van Dijk, Mireille van Westreenen, Linda van der Graaf - van Bloois, Birgitta Duim, Els M. Broens(2023)Evidence of cat-to-human transmission of *Staphylococcus felis*. Journal of Medical Microbiology.Feb;72(2):1-12
- Joseph Opeolu Ashaolu, Yu-Jen Tsai, Chia-Chen Liu, Dar-Der Ji(2022) Pet-related bacterial zoonotic infections: Three cases of severe infections in the immunocompromised host. IDCases. 30:1-9
- Karen C. Carroll, Carey-Ann D. Burnham, Lars F. Westblade(2021)From canines to humans: Clinical importance of *Staphylococcus pseudintermedius*. PLOS Pathogens, Dec 2;17(12):1-9

Sana Majeed, Liyana Arachchilage Dinithi Sandunika De Silva, Prasanga Madhushani Kumarage, Gang-Joon Heo(2023) Occurrence of potential virulence determinants in *Aeromonas* spp. isolated from different aquatic environments. Journal of applied microbiology, Mar 01; 134(3):1-5

Wafaa A Abd El-Ghany(2023)A review on aeromoniasis in poultry: A bacterial disease of zoonotic nature. Journal of infection in developing countries. Jan31,17(1):1-9.

アニコム動物白書制作チーム：第4部腸内細菌に関する研究
2017；アニコム動物白書 2017,52-55 https://www.anicom-page.com/hakusho/book/pdf/book_201712.pdf（閲覧日：2021年9月1日）

農林水産省、消費・安全局畜水産安全管理課、動物医薬品検査所：平成30年度疾病に罹患した愛玩（伴侶）動物（犬及び猫）由来細菌の薬剤耐性モニタリング調査の結果
<https://www.maff.go.jp/nval/yakuzai/pdf/H29cyousa20181130.pdf>
（閲覧日：2021年9月1日）

Team HOPE 公式サイト「ペットの健康管理に関する実態調査；2020年ペットのご家族さまアンケート結果報告書」
<https://teamhope-f.jp/content/files/report/2020report.pdf>
（閲覧日：2021年9月1日）

表 1 ペット（イヌ、ネコ）より分離された菌株の材料別内訳

動物種	株番号	検体採取部位	グラム染色	菌名
イヌ個体 A	19	便	グラム陰性	<i>Escherichia coli</i>
	20	便	グラム陰性	<i>Citrobacter freundii</i>
イヌ個体 B	21	便	グラム陰性	<i>Escherichia coli</i>
	23	便	グラム陰性	<i>Proteus mirabilis</i>
	18	口腔内	グラム陽性	<i>Staphylococcus pseudintermedius</i>
イヌ個体 C	61	口腔内	グラム陽性	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
	63	便	グラム陰性	<i>Enterobacter asburiae</i>
ネコ個体 A	27	便	グラム陽性	<i>Staphylococcus aureus</i>
	32	便	グラム陽性	<i>Staphylococcus warneri</i>
	24	便	グラム陰性	<i>Escherichia coli</i>
	1	口腔内	グラム陰性	<i>Enterobacter cancerogenus</i>
	4	口腔内	グラム陰性	<i>Serratia liquefaciens</i>
	5	口腔内	グラム陽性	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>
	8	耳垢	グラム陽性	<i>Bacillus megaterium</i>
ネコ個体 B	68	便	グラム陰性	<i>Escherichia coli</i>

表 2 ペット（ハムスター、ウサギ、ハト、金魚、ヘビ）より分離された菌株の材料別内訳

動物種	株番号	検体採取部位	グラム染色	菌名
ハムスター	12	便	グラム陽性	<i>Staphylococcus epuorum</i>
	13	便	グラム陽性	<i>Staphylococcus lentus</i>
ウサギ個体 A	44	口腔内	グラム陽性	<i>Rothia nasimurium</i>
ウサギ個体 B	48	口腔内	グラム陽性	<i>Kokuria varians</i>
	49	耳垢	グラム陽性	<i>Staphylococcus xylosus</i>
	53	便	グラム陽性	<i>Glutamicibacter arilatensis</i>
	54	便	グラム陽性	<i>Staphylococcus succinus</i>
	55	便	グラム陽性	<i>Staphylococcus sciuri</i>
ハト	39	便	グラム陰性	<i>Escherichia coli</i>
	40	便	グラム陰性	<i>Escherichia coli</i>
	41	口腔内	グラム陽性	<i>Kokuria varians</i>
	42	口腔内	グラム陽性	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>
金魚	72	便	グラム陰性	<i>Aeromonas veronii</i>
	73	便	グラム陰性	<i>Plesiomonas shigelloides</i>
ヘビ	34	便	グラム陰性	<i>Klebsiella oxytoca</i>
	35	便	グラム陰性	<i>Escherichia coli</i>
	37	抜け殻	グラム陽性	<i>Staphylococcus equorum</i>