

名古屋市の飼犬におけるレプトスピラの抗体価調査

I. はじめに

レプトスピラ症は、スピロヘータの一種である病原性レプトスピラによって引き起こされる人獣共通感染症であり、感染すると多様な臨床症状を呈する[1]。この細菌は 30 を超える血清群と 300 を超える血清型が知られており、日本を含む世界中に広く分布し、多種多様な動物に感染する[2]。感染経路として、保有宿主の尿細管から排出された病原菌が皮膚や粘膜から経皮感染することが主である[3]。げっ歯類、特にドブネズミが主要な保有宿主とされており[4]、これらの動物の尿によって汚染された水や土壌がヒトや犬の感染源となることがある。

犬のレプトスピラ症は、発熱、倦怠感、食欲不振、嘔吐、脱水、出血などの初期症状を示し、進行すると腎不全や肝不全を引き起こし、治療が遅れると死に至る疾患である[5]。日本においては、家畜伝染病予防法により、*L. Pomona*、*L. Canicola*、*L. Icterohaemorrhagiae*、*L. Grippotyphosa*、*L. Hardjo*、*L. Autumnalis*、*L. Australis* の 7 つの血清型に感染した犬およびその疑い例を届出伝染病として獣医師は報告することが義務付けられている。平成 27 年から令和 6 年までの 10 年間で、国内では 316 頭の届出があり、愛知県でも平成 29 年、令和 2 年、令和 6 年に各 1 件の報告がされている[6]。このようにヒトにとって身近な伴侶動物である犬もレプトスピラの保有動物となる可能性はあるものの、ヒトへの直接的な感染源になる可能性は極めて低いと考えられてきた[7-9]。しかし、最近、レプトスピラに感染した犬からヒトへの感染を疑う報告があり[10, 11]、公衆衛生の観点からも犬のレプトスピラ症を認識することが非常に重要と考えられる。

本研究は、レプトスピラに対するワクチン接種歴のない名古屋市内の犬を対象に、*L. canicola*、*L. icterohaemorrhagiae*、*L. hebdomadis* に対する抗体保有状況を調査し、その感染リスクを評価することを目的とした。

II. 材料および方法

1. 調査対象

本研究は名古屋市内 16 区の各協力動物病院へ来院した飼育犬のうち、レプトスピラ属菌株を含有したワクチンの接種歴がない犬、計 80 頭を調査対象とした。

2. 調査期間

2024 年 11 月 1 日～2024 年 12 月 6 日

3. 検査材料

血清 0.3ml

4. 検査委託先

どうぶつ検査センター株式会社

5. 検査方法

採取された血清は顕微鏡下凝集試験（microscopic agglutination test; MAT）により抗体価を測定した。抗原として *L. canicola*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. hebdomadis* の計 3 血清型の菌株を使用した。血清は滅菌 PBS で 25 倍希釈後、96 穴マイクロプレートを使って 2 倍段階希釈（25 倍～800 倍）した。抗原として各血清型の生菌を植え継ぎ、5～9 日間、30℃で培養したものを使用した。希釈血清に抗原を同量添加し、攪拌後、暗所室温（20～25℃）で 2 時間反応させた。反応液をスライドグラスに取り、暗視野顕微鏡下（倍率 100 倍～400 倍）で観察し、コントロール（菌数 50%）以下の生菌数となった場合を陽性とし、その血清希釈倍率を抗体価とした。

6. 疫学調査

レプトスピラ属菌の疫学的特徴に基づき、血液のサンプリング時に飼い主に飼育環境についての以下の項目の聞き取り調査を実施した。

①飼育動物について

- 1) 品種
- 2) 性別 （雄/雌/去勢雄/避妊雌）
- 3) 年齢
- 4) 入手先 （ブリーダーより購入/ペットショップより購入/一般家庭で繁殖した個体を譲り受け/保護シェルター、愛護センターより譲渡/不明）
- 5) 混合ワクチン接種 （あり：ワクチン種類および最終接種日/なし）
- 6) その他の既往歴

②飼育状況について

- 1) 飼育場所 （室内飼育/室外飼育）
- 2) 散歩の有無 （あり/なし）
- 3) 散歩ありの場合、散歩コースに河川や水源の有無 （あり/なし）
- 4) 過去 1 年以内に犬を連れて名古屋市外に行ったことがあるか （あり/なし）
- 5) 生活圏のネズミの有無 （あり/なし）
- 6) その他野生動物との接触の有無 （あり/なし）

Ⅲ. 結果

① 疫学調査

1. 飼育動物

1) 品種

トイ・プードル 16 例、雑種 12 例、ミニチュア・ダックスフンド 10 例、チワワ 8 例、柴犬 7 例、ポメラニアン 4 例、シーズー 2 例、フレンチ・ブルドッグ 2 例、ペキニーズ 2 例、ボーダー・コリー 2 例、マルチーズ 2 例、ミニチュア・シュナウザー 2 例、ヨークシャー・テリア 2 例、アメリカン・プリー 1 例、エアデール・テリア 1 例、カニヘン・ダックスフンド 1 例、ゴールデン・レトリバー 1 例、シェットランド・シープドッグ 1 例、ジャック・ラッセル・テリア 1 例、ビション・フリーゼ 1 例、ラブラドル・レトリバー 1 例、不明 1 例であった。

2) 性別

雄 37 例（去勢雄 26 例）、雌 43 例（避妊雌 30 例）であった。

3) 年齢

0.5 歳～16.1 歳で、平均は 7.7 歳、中央値は 8.3 歳であった。

4) 入手先

ブリーダーより購入は 16 例、ペットショップより購入は 49 例、一般家庭で繁殖した個体を譲り受けは 9 例、保護シェルター、愛護センターより譲渡は 2 例、不明は 4 例であった。

5) 混合ワクチン接種

ワクチン接種歴ありは 68 例（5 種ワクチン 27 例、6 種ワクチン 41 例）、なしは 12 例であった。

ワクチン接種最終日は 2024 年が 45 例、2023 年が 12 例、2022 年が 5 例、2000 年が 1 例、2019 年が 1 例、2018 年が 2 例、2011 年が 1 例、不明が 1 例であった。

6) その他の既往歴

既往歴なしは 50 例、既往歴ありは 28 例、不明は 2 例であった。

2. 飼育状況

1) 飼育場所

全例、室内飼育であった

2) 散歩の有無

散歩ありが 75 例、なしは 5 例であった。

3) 散歩ありの場合、散歩コースに河川や水源の有無

河川や水源ありが 7 例、なしが 68 例であった。

4) 過去 1 年以内に犬を連れて名古屋市外に行ったことがあるか

ありが 26 例、なしが 53 例、不明が 1 例であった。

5) 生活圏のネズミの有無 (あり/なし)

全例、生活圏にネズミはいないとの回答であった。

7) その他野生動物との接触の有無 (あり/なし)

1 例で鳥との接触あり、79 例は野生動物との接触はなかった。

② 血清学的検査

本試験に供した 80 検体全てにおいて、抗原として使用した *L. canicola*、*L. icterohaemorrhagiae*、*L. hebdomadis* に対する抗体は検出されなかった。

IV. 考察

本研究では、名古屋市内の動物病院に来院した飼育犬を対象に、*L. canicola*、*L. icterohaemorrhagiae*、*L. hebdomadis* の抗体保有状況を調査した。その結果、調査対象となった 80 頭の犬すべてにおいて、これらの血清型に対する抗体は検出されなかった。これまで日本国内における飼育犬で実施された調査では、レプトスピラの抗体保有率は 8.9～40.0%と報告されている [12-14]。本研究の結果をこれらの調査結果と比較すると、極めて低い抗体陽性率が示された。

抗体陽性率が低かった要因として、飼育環境および地域環境の影響が大きいと考えられる。今回の調査対象の犬はすべて室内飼育であり、外部環境との接触が制限されていたことが影響した可能性がある。過去の調査では、野犬の抗体陽性率が高い傾向を示しており [15]、例えば名古屋市 (1974 年) の調査では、飼育犬の陽性率 5.7%に対し、野犬では 17.6%と大きな差があった [16]。本研究では、全例が室内飼育であり、感染リスクの低い飼育環境にあったと推察される。また、今回の調査対象において、河川や水源のある散歩コースが少ないことも、感染リスクの低減に寄与した可能性がある。本研究の対象犬のうち 75 頭 (93.8%) は定期的に散歩をしていたものの、そのうち河川や水源のある場所を散歩コースとしていた犬はわずか 7 頭 (9.3%) にとどまっており、いずれも生活圏にネズミ

を目撃しない環境であった。2017 年に大阪府内で発生した犬レプトスピラ症の集団発生事例では、11 例の感染が確認され、そのうち 9 例が死亡した。この感染犬の多くが同じ河川敷を散歩コースとしていたことが判明している [17, 18]。このことから、レプトスピラ菌を保有するげっ歯類や野生動物の生息域である河川や水源周辺を避けることが、予防対策として有効である可能性が示唆される。

研究の限界として、サンプル数が少なく、調査対象とした血清型が 3 種類に限定されていたことが挙げられる。そのため、本研究で検出されなかった血清型のレプトスピラが地域で流行している可能性は否定できない。過去の報告の多くは、3 種以外にも *L. Autumnalis*, *L. Australis*, *L. Hardjo*, *L. Pomona* などを含むより包括的な検査が実施されており、それらの結果と比較すると、本研究の抗体陽性率は過小評価されている可能性がある。多くの血清型を対象とすることで、地域ごとの優勢血清型が明らかにされている。例えば、北海道、滋賀県、鹿児島県では *L. icterohaemorrhagiae*、兵庫県、岡山県、沖縄県では *L. canicola*、富山県では *L. autumnalis*、大阪府では *L. australis*、静岡県では *L. icterohaemorrhagiae* と *L. canicola* が多く検出されている [12-14 19, 20]。今後、名古屋市においても、対象とする血清型を拡充した包括的な疫学調査が必要であろう。

レプトスピラ症は、犬からヒトへ直接感染する可能性がある。2024 年、日本と米国においてレプトスピラに感染した犬からヒトへの感染を疑う報告があった [10, 11]。しかし、国内の報告によると、犬との接触が原因と疑われたケースは全体の約 1% (3/251 例) に過ぎず、いずれも犬からの感染を証明できていない [8]。また、レプトスピラ感染犬に濃厚接触した集団においても、感染者が出なかったと報告されており [7, 9]、犬は人の主要な感染源ではないと考えられる。したがって、犬との接触後の手洗い、排泄物に直接触れない、過度な接触を控えるなど、動物と適切な接し方をすれば、感染リスクが極めて低いと考えられる。

本研究により、名古屋市内において *L. canicola*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. hebdomadis* の抗体陽性率は極めて低い可能性が高く、現時点では流行が見られないことが示唆された。犬はレプトスピラの感染実態を把握するための指標となるため、今後、対象とする血清型を拡充した包括的な疫学調査の継続が望まれる。

参考文献

- [1] 齋藤 光正, Villanueva Sharon YAM, 増澤 俊幸, 柳原 保武, 吉田 眞一. レプトスピラ感染症 ワイル病病原体発見から百年. 日本細菌学雑誌. 69 (4): 589-600 (2014)
- [2] Ca Ferreira L, de Fa Ferreira Filho L, V Cosate MR, Sakamoto T. Genetic structure and diversity of the *rflB* locus of pathogenic species of the genus *Leptospira*. Life Sci Alliance. 7 (6): e202302478 (2024)
- [3] Sykes JE, Francey T, Schuller S, Stoddard RA, Cowgill LD, Moore GE. Updated ACVIM

consensus statement on leptospirosis in dogs. J Vet Intern Med. 37 (6): 1966-1982 (2023)

- [4] Boey K, Shiokawa K, Rajeev S. Leptospira infection in rats: A literature review of global prevalence and distribution. PLoS Negl Trop Dis. 13 (8): e0007499 (2019)
- [5] Goldstein RE. Canine leptospirosis. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 40 (6): 1091-1101 (2010)
- [6] 農林水産省 Web. 監視伝染病の発生状況.
https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/kansi_densen/kansi_densen.html
- [7] Barmettler R, Schweighauser A, Bigler S, Grooters AM, Francey T. Assessment of exposure to Leptospira serovars in veterinary staff and dog owners in contact with infected dogs. J Am Vet Med Assoc. 238 (2): 183-188 (2011)
- [8] 国立感染症研究所. <特集>レプトスピラ症 2007 年 1 月～2016 年 4 月. IASR. 37 (6), (2016)
- [9] Guagliardo SAJ, Iverson SA, Reynolds L, Yaglom H, Venkat H, Galloway R, Levy C, Reindel A, Sylvester T, Kretschmer M, LaFerla Jenni M, Woodward P, Beatty N, Artus A, Klein R, Sunenshine R, Schafer IJ. Despite high-risk exposures, no evidence of zoonotic transmission during a canine outbreak of leptospirosis. Zoonoses Public Health. 66 (2): 223-231 (2019)
- [10] Nakashiro H, Umakoshi K, Tanaka K, Tachibana N. Leptospirosis transmitted from a pet dog. BMJ Case Rep. 17 (8): e261369 (2024)
- [11] Waranius B, Tillman C, Van Houten C, Harrist A, Digianantonio R, Hasel H, Atherstone C, Curren E. Human Case of Leptospirosis During a Canine Disease Outbreak - Wyoming, 2023. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 73 (27): 602-606 (2024)
- [12] 阿久沢 正夫, 大石 明広, 富宿 誠吾, 出口 栄三郎, 三角 一浩, 坂本 紘, 安田 宣紘, 岡本 嘉六, 杉村 崇明. わが国の 6 地域における飼育犬のレプトスピラ抗体保有状況. 日本獣医師会雑誌. 52 (12): 780-783 (1999)
- [13] 河南 明孝, 土井 大輔. 滋賀県下の犬におけるレプトスピラ抗体保有状況. 日本獣医師会雑誌. 61 (8): 645-647 (2008)
- [14] 和田 優子, 藤崎 由香, 前田 健, 佐藤 宏, 横山 真弓, 宇仁 茂彦, 水野 拓也, 奥田 優. 大阪府および兵庫県の 2 地域における野生アライグマと犬のレプトスピラ抗体保有状況調査. 日本獣医師会雑誌. 63 (9): 707-710 (2010)
- [15] 劉 栄標, 別所 元茂, 伊興田 清, 篠原信之. 四国地方における犬のレプトスピラ抗体調査. 日本獣医師会雑誌. 28 (7): 369-372 (1975)
- [16] 劉 栄標, 青木 守, 鷺塚 貞長, 野々垣 正忠, 水野 逸郎, 安形 公男, 渡辺 泰夫. 札幌市の診察犬に対するレプトスピラ抗体の分布調査: 名古屋市の診察犬と野犬. 獣医畜産新報. 607: 71-74 (1974)
- [17] 佐伯 潤, 北原 千春. 大阪府内で発生した犬レプトスピラ症集団発生事例. 日本獣医師

会雑誌. 72 (3): 167-171 (2019)

- [18] Saeki J et al. Canine Leptospirosis Outbreak in Japan. Front Vet Sci. 8: 763859 (2021)
- [19] 阿久沢 正夫, 高橋 隆之, 中村 康男, 竹之下 浩和, 原 由香, 森園 充, 坂本 紘, 岡本 嘉六, 出口 栄三郎. 鹿児島県畜犬管理センターの引き取り犬におけるレプトスピラ抗体調査. 日本獣医師会雑誌. 42 (5): 313-317 (1989)
- [20] 武田 雅人, 小西 修宏, 塩野 将巳, 飯田 芳人, 永田 秀明, 桂 誠一, 勝井 一恵, 堀越 敬之, 齋藤 浩一. 大阪府域における浮浪犬のレプトスピラ抗体の保有に関する調査. 日本獣医師会雑誌, 57 (12): 809-812 (2004)