

# 名古屋市の猫における原虫(トキソプラズマ)の抗体価調査

名古屋市獣医師会

## はじめに

トキソプラズマ症は、アピコンプレクサ属の原虫であるトキソプラズマ(*Toxoplasma gondii*)により起こされる感染症である。トキソプラズマはほぼ全ての哺乳類や鳥類に感染する。一度感染すると終生免疫が継続する。感染率は国・地域・年齢によって異なる。感染率には食肉習慣や猫の抗体保有率、衛生状態などが複雑に関連すると考えられる。世界的には、全人類の1/3以上(数十億人)が感染しているとされるなど、非常に広く蔓延していることが知られている<sup>1,2)</sup>。日本国内の調査においても、宮崎県の妊婦4466人での陽性率は10.3%、東京都の血液疾患患者316人での陽性率は10.4%であった<sup>3,4)</sup>。

免疫機能が正常な人が感染した場合、免疫系の働きにより、臨床症状は顕在化しないか軽度の急性感染症状をもたらす。しかし、免疫が抑制された人には重篤な症状を引き起こすため、十分な注意が必要である。また、妊娠中の人感染することにより起こる先天性トキソプラズマ症は、死産および自然流産だけでなく視力障害、脳性麻痺など重篤な先天疾患をもたらすことがある<sup>1)</sup>。また、近年では、トキソプラズマ抗体価と交通事故率との相関や、攻撃的/衝動的な性格との相関など、トキソプラズマ感染によって人に行動や性格が変化する可能性も示唆されている<sup>5,6)</sup>。

このように、トキソプラズマ症は社会的に重要な感染症の1つである。本感染症を制御することは、公衆衛生上、非常に有益と考えられる。

猫は人のトキソプラズマ症の主要な感染経路の1つである。猫を対象にしたトキソプラズマの感染状況はこれまで多く調査されている。1994-1999年の全国における抗体価検査では陽性率5.4%、1999-2001年と2009-2011年の東京都動物愛護センターにおける抗体価検査ではそれぞれ陽性率5.6%と6.7%、2011-2013年の沖縄における抗体価検査では陽性率26.9%、2013-2014年の北海道十勝地域における抗体価調査では陽性率16.14%、2013-2017年の奄美大島における抗体価検査では陽性率9.0%であった<sup>7,8,9,10,11)</sup>。

名古屋市においても1988年、1997年、2013年に調査され、トキソプラズマ抗体価の陽性率はそれぞれ8.9%、3.1%、6.3%であった。また、2013年にはPCR検査も併せて実施しており、陽性率は0%であった<sup>12,13)</sup>。PCR検査は病原体の遺伝子の有無を検出する検査であり、検体採取時における感染の有無を確認するには極めて有用である。その反面、過去に感染歴があるものの、現在は病原体を保有していない個体は検出できない場合がある。また、トキソプラズマはライフサイクルにより出現する組織が異なるため、一部の組織で感染が否定されても全身感染を否定することはできない。このため、PCR検査は、抗体価検査に比較して陽性率が低くなる傾向がある。感染状況を正しく評価するためには、PCR検査と抗体価検査の特性を理解しなくてはならない。

今回、血液中のトキソプラズマ抗体価を用いて、名古屋市における猫のトキソプラズマ症の感染状況を調査した。併せて飼養実態調査(健康状態、飼育環境及び病歴等)も行った。今回の調査によって2023年における名古屋市内の猫のトキソプラズマの感染状況を確認し、過去の結果や他地方の検査と比較することができる。今回の調査結果により、今後、より効果的な人獣共通感染症対策が可能になると考えられる。

# 材料と方法

## (1) 調査対象

名古屋市内(16区)の各協力病院へ来院した猫 161 例(飼育猫またはのら猫)を調査対象とした。のら猫については、避妊去勢手術のために来院した個体を調査した。

## (2) 調査期間

令和 5 年 10 月 24 日~令和 6 年 1 月 12 日

## (3) 検査材料

血清 0.1 mL

## (4) 検査委託先

岐阜大学 応用生物科学部 共同獣医学科 人獣共通感染症学研究室

## (5) 検査方法

抗体検査は、組換え抗原蛋白質を用いた ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay) によって実施した<sup>14)</sup>。すなわち、大腸菌で発現させたトキソプラズマ GRA7 抗原蛋白質を ELISA プレートに固着させ、これに 3% スキムミルク入り PBS で 200 倍希釈した血清を 100  $\mu$ l 加え、1 時間反応させた。洗浄後、西洋ワサビペルオキシダーゼ付加 2 次抗体を反応させ、洗浄後、基質液 (ABTS 溶液) を加えた。37°C で 30 分反応後、色調の変化をプレートリーダーで数値化し ELISA 値とした。なお、陰性検体のうち 10 検体をランダムに選抜し、その ELISA 値の平均値に標準偏差を 3 倍し加えた数値をカットオフ値 (今回は 0.6) とし、これよりも高い ELISA 値を示した検体を陽性と判定した。

## (6) 調査対象飼育猫、のら猫の環境調査

調査対象となる飼育猫について、以下の項目の調査を実施した。

飼育猫

### 1) 個体情報

1. 品種

2. 性別 オス メス 去勢オス 避妊メス

3. 年齢      歳      カ月

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

保護猫シェルター、愛護センターより譲渡 不明

5. 駆虫薬の投与 有 (最近投薬日 年 月) 無 不明

6. 混合ワクチン接種 有 (最近接種日 年 月) 無 不明

7. 便の状態 良便 下痢便

8. 来院理由

( )

9. その他の既往歴

なし あり( )

### 2) 飼育状況

1. 飼育場所

完全室内飼育

2. 食餌内容

ドライフード 缶詰・パウチ ドライフードと缶詰・パウチ その他

### 3. 同居の動物

犬 猫 犬と猫 その他 同居動物なし

### 3) 飼育者の住居

1. 住居区 (名古屋市\_\_\_\_区)

2. 住居(一戸建 マンション・アパート その他)

4) 飼育者と飼育動物との関係 (これまで経験のあるものを回答)

1. 飼育動物に咬まれる

有 無

2. 飼育動物と同じ箸やスプーンを使って食事をする、キスをする

有 無

3. 飼育動物の糞便を処理した後、手を洗わないことがある

有 無

4. 飼育動物と同じ寝具で眠る

有 無

調査対象となるのら猫について、以下の項目の調査を実施した。

のら猫

1) 個体情報

1. 品種

2. 性別 オス メス

3. おおよその年齢 \_\_\_\_歳 \_\_\_\_ヵ月

4. 便の状態 良便 下痢便

2) 保護者の住居

1. 住居区 (名古屋市\_\_\_\_区)

## (7) データ解析

対象症例を飼育環境により飼育猫群とのら猫群に分けて、2群間の性別、中性化(避妊、去勢の実施)、年齢、便の状態を比較した。2区分変数は、 $\chi^2$ 検定もしくはフィッシャーの正確確率検定を行い、連続変数は、マン・ホイットニーのU検定を行った。次いで、トキソプラズマ抗体の陽性率に寄与する因子を特定するために、単変量解析を行なった。年齢は、連続変数に加え、階層化して評価した。各因子は、2区分変数では $\chi^2$ 検定もしくはフィッシャーの正確確率検定を行い、連続変数では単変量ロジスティック回帰分析を行った。多変量解析は、単変量解析で $p < 0.20$ を示す因子に交絡因子と考えられる飼育環境を加えてロジスティック回帰分析を行った。検討したいずれの因子もオッズ比およびその95%信頼区間を算出した。

また、年齢と陽性率については相関分析を行った。相関係数は、0~0.3未満であればほぼ無関係、0.3~0.5未満であれば非常に弱い相関、0.5~0.7未満であれば相関がある、0.7~0.9未満であれば強い相関、0.9以上であれば非常に強い相関があるとみなした。

# 結果

## 調査例数

調査対象の内訳は、飼育猫 126 例、のら猫 35 例であった(表 1)。

## 個体情報

飼育猫及びのら猫の品種、性別、年齢、便の状態は以下の通りであった。

### ● 品種

飼育猫では雑種 66 例、日本猫 5 例、ペルシャ 5 例、メインクーン 4 例、マンチカン 3 例、スコティッシュ・フォールド 2 例、ロシアンブルー 2 例、アビシニアン 1 例、アメリカン・ショートヘア 1 例、オシキヤット 1 例、ソマリ 1 例、ノルウェー・ジャズ・フォレスト・キャット 1 例、ブリティッシュ・ショートヘア 1 例、ベンガル 1 例、ラグドール 1 例であった。31 例は不明であった。

のら猫では雑種 27 例であった。8 例は不明であった。

### ● 性別

飼育猫では雄 70 例(去勢済 50 例)、雌 56 例(避妊済 38 例)であった。のら猫では雄 18 例、雌 17 例(避妊済 2 例)であった。雌雄の割合については飼育猫、のら猫の間で有意差は認められなかったが、中性化(避妊/去勢済)された猫の割合は飼育猫が有意に高かった(表 1)。

### ● 年齢

調査全体における平均年齢は 3.0 歳だった。飼育猫の平均年齢は 4.5 歳であり、0-3 歳が 58 例、4-7 歳が 14 例、8-11 歳が 18 例、12-15 歳が 22 例、16 歳以上が 8 例、不明が 6 例であった。のら猫の平均年齢は 1.0 歳であり、0-3 歳が 25 例、4-7 歳が 5 例、不明が 5 例であった。平均年齢はのら猫に比べ、飼育猫で有意に高かった(表 1)。

### ● 便の状態

飼育猫では良便が 115 例、下痢便が 4 例、不明が 7 例であった。のら猫では良便が 16 例、下痢便が 1 例、不明が 18 例であった。下痢の発症率について飼育猫とのら猫で有意差は認められなかった(表 1)。

飼育猫の入手先、駆虫薬投与の有無、混合ワクチン接種の有無、来院理由、その他の既往歴については以下の通りであった。

### ● 入手先

保護猫シェルター・愛護センターより譲渡されたのが 32 例、一般家庭で繁殖した個体を譲り受けたのが 18 例、ペットショップが 15 例、保護が 12 例、ブリーダーが 11 例、不明が 38 例であった。

### ● 駆虫薬の投与

投与歴有が 55 例、投与歴無が 52 例、不明が 19 例であった。

### ● 混合ワクチン接種

接種歴有が 44 例、接種歴無が 44 例、不明が 38 例であった。

### ● 来院理由

去勢手術が 20 例、避妊手術が 15 例、健康診断が 31 例、ワクチン接種が 9 例、何らかの症状有が 43 例、不明が 8 例であった。

### ● その他の既往歴

主な既往歴なしが 83 例、既往歴有が 34 例、不明が 9 例であった。

飼育猫の飼育場所、食事内容、同居動物、住居については以下の通りであった。

- 飼育場所

室内飼育が 122 例、屋外飼育が 0 例、不明が 4 例であった。

- 食餌内容

ドライフードが 65 例、缶詰・パウチが 5 例、ドライフードと缶詰・パウチが 54 例、不明が 2 例であった。

- 同居の動物

同居動物あり 44 例、同居動物なし 44 頭、不明 38 頭であった。

- 住居

一戸建 62 例、マンション・アパートが 57 例、その他が 5 例、不明が 2 例であった。

飼育猫と飼育者との関係については以下の通りであった。

- 飼育動物に咬まれる

有が 35 例、無が 89 例、不明が 2 例であった。

- 飼育動物と同じ箸やスプーンを使って食事をする、キスをする

有が 12 例、無が 112 例、不明が 2 例であった。

- 飼育動物の糞便を処理した後、手を洗わないことがある

有が 12 例、無が 112 例、不明が 2 例であった。

- 飼育動物と同じ寝具で眠る

有が 68 例、無が 56 例、不明が 2 例であった。

### トキソプラズマ抗体の調査結果(全体)

今回のトキソプラズマ感染症の抗体価調査について、調査対象の猫全てに関し、陽性個体は 32 例、陰性個体は 129 例、陽性率は 19.9%であった。性別については、雌の陽性率は 26.0%、雄の陽性率は 14.8%であり、雌の陽性率が多変量解析において有意に高かった。中性化された猫の陽性率は 26.7%、中性化されていない猫の陽性率は 11.3%であり、中性化された猫の陽性率が単変量解析で有意に高かった。0-3 歳の陽性率は 9.6%、4-7 歳の陽性率は 26.3%、8-11 歳の陽性率は 33.3%、12-15 歳の陽性率は 31.8%、16-20 歳の陽性率は 62.5%であった。0-3 歳に対し、8-11 歳、12-15 歳、16-20 歳は有意に陽性率が高かった。便の状態については、良便の陽性率が 20.8%、下痢の陽性率が 0%であり、両者に有意差は認められなかった。なお、飼育猫の陽性率は 20.6%、のら猫の陽性率は 17.1%であり、両者に有意差は認められなかった。(表 2)。

### トキソプラズマ抗体の調査結果(飼育猫)

飼育猫に関し、性別については、雌の陽性率は 28.6%、雄の陽性率は 14.3%であり、雌の陽性率が有意に高かった。中性化された猫の陽性率は 27.3%、中性化されていない猫の陽性率は 5.3%であり、中性化された猫の陽性率が有意に高かった。駆虫薬投与歴の有無については、投与歴有の猫の陽性率は 22.4%、投与歴無の猫の陽性率は 19.2%であり、両者に有意差は認められなかった。ワクチン接種歴については、接種歴有の猫の陽性率は 15.9%、接種歴無の猫の陽性率は 20.5%であり、両者に有意差は認められなかった。同居動物の有無については、同居動物有の猫の陽性率は 15.9%、同居動物無の猫の陽性率は 20.5%であり、両者に有意差は認められなかった(表 3)。

### 年齢とトキソプラズマ抗体価陽性率の相関性

調査された全ての猫について、年齢による陽性率を図 1 に示す。相関係数は 0.92 であり、年齢と陽性率の間には非常に強い相関性が認められた。

## 考察

今回のトキソプラズマ抗体価の調査において、陽性率は **19.9%**であった。過去に行われた調査では、全国で **5.4%**、東京都で **5.6%**と **6.7%**、沖縄県で **26.9%**、北海道で **16.14%**、鹿児島県で **9.0%**であった<sup>7,8,9,10,11</sup>。名古屋市では **8.9%**、**3.1%**、**6.3%**であった<sup>11,12</sup>。今回の調査における陽性率は、他都道府県の調査に比べても高かった。また、過去の名古屋市の調査に比べ陽性率は非常に高かった。名古屋市における過去の調査は **1988年**、**1997年**、**2013年**に行われている。なお、**2013年**の調査対象全体の平均年齢は **2.5歳**なのに対し、本調査では **3.0歳**であった。平均年齢にほとんど差がないにもかかわらず、陽性率が高かった理由は不明である。感染状況を確認するためにも、今後も継続的に調査していく必要があると考えられる。

調査対象の猫の品種に関しては、雑種が多く、全体の **76.2%**であった。日本全国で飼育されている猫 **1996例**の品種を調査したところ、雑種が **59.2%**であったとされる<sup>15</sup>。今回の結果では、全国平均に比べて雑種の比率が高かった。他の報告に比べて陽性率が高い要因であるのかは分からないものの、今後も調査していく必要があると思われる。

調査した猫の性別については、飼育猫では雄 **70例** (去勢済 **50例**)、雌 **56例** (避妊済 **38例**)であった。のら猫では雄 **18例**、雌 **17例** (避妊済 **2例**)であった。雌雄の割合については飼育猫、のら猫の間で有意差は認められなかったが、中性化 (避妊/去勢済)された猫の割合は飼育猫が有意に高かった。トキソプラズマ抗体価については、雄全体で **14.8%**、雌全体で **26.0%**であった。飼育猫の雄で **14.3%**、飼育猫の雌で **28.6%**であった。のら猫の雄で **16.7%**、のら猫の雌で **17.6%**であった。中性化された猫の陽性率は **26.7%**、中性化されていない猫の陽性率は **11.3%**であり、中性化された猫の陽性率が有意に高かった。調査対象全体と飼育猫において、雌で有意に陽性率が高かった。有意差が認められた要因は不明であり、今後の検討課題と思われる。なお、中性化された猫の陽性率が有意に高かった理由は、平均年齢が高いためと考えられる。

年齢については、調査全体における平均年齢は **3.0歳**だった。飼育猫の平均年齢は **4.5歳**であり、**0-3歳**が **58例**、**4-7歳**が **14例**、**8-11歳**が **18例**、**12-15歳**が **22例**、**16歳以上**が **8例**、不明が **6例**であった。のら猫の平均年齢は **1.0歳**であり、**0-3歳**が **25例**、**4-7歳**が **5例**、不明が **5例**であった。平均年齢はのら猫に比べ、飼育猫で有意に高かった。来院理由にも関連するが、本調査では、特にのら猫について、不妊手術のために来院した猫を調査対象とした。このため、若齢の個体が多く含まれており、年齢が不明な個体を除いた全例が **8才未満**であった。年齢と陽性率を解析したところ、非常に強い正の相関性 (相関係数: **0.92**) が認められた。猫においてトキソプラズマは終生感染する病原体であり、病原体は一生体内に存在する。このため、一度感染した個体は終生、抗体検査で陽性となる。猫の生存期間が長くなるほど原虫に感染する機会は増えると予想されるため、本結果は妥当なものと考えられる。感染経路やオーシストの排出状況など、今後も詳しく調査するべきかもしれない。

また、飼育猫の陽性率が **20.6%**であったのに対し、のら猫では **17.1%**であった。野生動物を捕食する機会が多く、感染リスクが高いと思われるのら猫で陽性率が低かった要因として、調査対象の猫の年齢が低かった点が考えられる。高齢ののら猫の調査は極めて困難と思われるが、調査を行うべきかもしれない。今後の検討課題である。

便の状態については、飼育猫では良便が **115例**、下痢便が **4例**、不明が **7例**であった。のら猫では良便が **16例**、下痢便が **1例**、不明が **18例**であった。トキソプラズマ感染症の症状として、感染初期に下痢が起きる事が知られているが、その頻度は稀とされている<sup>16</sup>。本調査においても、下痢の症状を示した個体における陽性率は **0%**であった。猫において、消化器症状とトキソプラズマ感染症は必ずしも相関せず、臨床症状からトキソプラズマ感染症を予測するのは困難と思われる。

飼育猫の入手先については、保護猫シェルター・愛護センターより譲渡されたのが **32例**、一般家庭で繁殖した個体を譲り受けたのが **18例**、ペットショップが **15例**、保護が **12例**、ブリーダーが **11例**、不明が **38例**であった。データは示していないが、ブリーダー/ペットショップ/知人宅で出生した個体の陽性率が **15.9%**、保護猫/入手経路不明の個体の陽性率が **23.8%**であった。両者に有意差は認められず、入手経路による陽性率には差がないと推察される。

飼育猫の駆虫薬の投与に関しては、投与歴有が 55 例、投与歴無が 52 例、不明が 19 例であった。投与歴有の猫の陽性率は 22.4%、投与歴無の猫の陽性率は 19.2%であり、両者に有意差は認められなかった。今回調査した駆虫薬はノミダニに関する駆虫薬であり、トキソプラズマ感染症とは関連しない。しかしながら、ノミダニが媒介する人獣共通感染症を予防するために、愛玩動物に対し、駆虫薬の使用が推奨されている<sup>17)</sup>。今回の調査から、駆虫薬投与がそれほど広く行われていないことが明らかとなった。筆者は臨床獣医師であるが、完全室内飼育の猫においても、ノミダニが感染している症例に遭遇することがある。今後、さらなる駆虫薬投与を推進し、かつ、人獣共通感染症であるトキソプラズマ感染症に関しても、獣医師はオーナーを啓蒙していく必要がある。

飼育猫の混合ワクチン接種については、ワクチンあり 44 例、ワクチンなし 44 頭、不明 38 頭であった。接種歴有の猫の陽性率は 15.9%、接種歴無の猫の陽性率は 20.5%であり、両者に有意差は認められなかった。一般的な猫のワクチンはトキソプラズマ感染症を予防するものではなく、本調査とは直接関連しない。しかしながら、ワクチン接種は感染症予防の基本であり、可能な限り接種率を高めていく必要があると考えられる。

飼育猫の来院理由については、去勢手術が 20 例、避妊手術が 15 例、健康診断が 31 例、ワクチン接種が 9 例、何らかの症状有が 43 例、不明が 8 例であった。一般的に、不妊手術は若齢の動物が対象となる場合が多い。今回の調査では、飼育猫について、不妊手術以外で来院した猫の検体を多く採取することができた。このため、調査対象動物の平均的な年齢が上がり、陽性率が高くなった可能性がある。

飼育猫の飼育場所については、室内飼育が 122 例、屋外飼育が 0 例、不明が 4 例であった。本調査では、大半の個体が室内で飼育されていた。室内飼育の場合、野生動物を捕食する機会は極めて少ないと考えられる。しかしながら、今回の調査結果では飼育猫において高い陽性率が示された。本調査における選択項目として、「室内飼育」という項目を設定した。しかし、これは適切ではなく、「完全室内飼育」、「主に室内で飼育されている(たまに外出する)」と設定するべきであった。

飼育猫の食餌内容については、ドライフードが 65 例、缶詰・パウチが 5 例、ドライフードと缶詰・パウチが 54 例、不明が 2 例であった。トキソプラズマの感染経路の一つとして、生肉の摂取が挙げられる。本調査においても、高い陽性率の理由を検討するために、生肉の給餌経験についても調査するべきであった。

飼育猫の同居動物については、同居動物あり 44 例、同居動物なし 44 頭、不明 38 頭であった。同居動物有の猫の陽性率は 15.9%、同居動物無の猫の陽性率は 20.5%であり、両者に有意差は認められなかった。しかしながら、感染拡大を防ぐために、陽性個体と同居している動物がいるオーナーに対しては注意喚起が必要と思われる。

飼育猫のオーナーの住居については、一戸建 62 例、マンション・アパートが 57 例、その他が 5 例、不明が 2 例であった。飼育場所の調査では、大半が室内飼育との事であった。しかしながら、室外に出ていくことがあるのか、出ていく頻度はどのくらいであるのかも併せて調査するべきであった。

飼育猫と飼育者との関係については、オーナーが飼育動物に咬まれる経験は、有 35 例、無が 89 例、不明が 2 例であった。飼育動物と同じ箸やスプーンを使って食事をする・キスをする経験は、有が 12 例、無が 112 例、不明が 2 例であった。飼育動物の糞便を処理した後に手を洗わないことがある経験は、有が 12 例、無が 112 例、不明が 2 例であった。飼育動物と同じ寝具で眠る経験が、有が 68 例、無が 56 例、不明が 2 例であった。トキソプラズマに感染した猫が糞便中にオーシストを排出するのは初感染の時が多いが、2 回目以降の感染時も排出される場合があり、糞便中に排出されたオーシストは排出 24 時間後から感染力を持つことが知られている<sup>16)</sup>。また、感染歴のない妊婦が感染すると、流産や奇形の原因となるため、注意が必要である<sup>1)</sup>。トキソプラズマ感染症を含め、オーナーが人獣共通感染症に感染しないためには、飼育動物と適切な距離を保つこと、接触後に手洗いをすることなどを啓蒙していく必要がある。

結論として、今回のトキソプラズマ感染症の抗体価調査について、陽性個体は 32 例、陰性個体は 129 例、陽性率は 19.9%であった。平均年齢は、のら猫に比べ飼育猫が有意に高かった。調査対象全体および飼育猫において、雄に比べ雌で有意に陽性率が高かった。中性化手術済みの猫の陽性率も有意に高かった。また、年齢と陽性率には、非常に強い正の相関性が認められた。感染経路を推定するために、給餌内容や飼育方法などについて、今後詳細な調査が必要と考えられる。人における人獣共通感染症を防

ぐために、トキソプラズマ感染症をはじめとした人獣共通感染症について広く知ってもらうとともに、猫を外  
出させないこと、飼育動物と適切な距離を保つことなどを啓蒙しなくてはならない。

## 参考文献

- 1) 川名尚、小島俊行: 母子感染, 金原出版, 2011.
- 2) Dubey, J.P. The history and life cycle of *Toxoplasma gondii*. in: *Toxoplasma gondii* (Weiss, L.M. and Kim, K. ed.), Academic Press, 2007.
- 3) Sakikawa et al. Anti-*Toxoplasma* Antibody Prevalence, Primary Infection Rate, and Risk Factors in a Study of Toxoplasmosis in 4,466 Pregnant Women in Japan. *Clin Vaccine Immunol.* 2012. 19: 365-367.
- 4) Mori et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* among Japanese adults with hematological diseases. *Int J Hematol.* 2020. 112: 755-756.
- 5) Flegr et al. Increased risk of traffic accidents in subjects with latent toxoplasmosis: a retrospective case-control study. *BMC Infect Dis.* 2002. 2:11.
- 6) Cocco et al. *Toxoplasma gondii* infection: relationship with aggression in psychiatric subjects. *J Clin Psychiatry.* 2016. 77: 334-341.
- 7) Maruyama et al. Seroprevalence of *Bartonella henselae*, *Toxoplasma gondii*, FIV and FeLV infections in domestic cats in Japan. *Microbiol Immunol.* 2003. 47: 147-153.
- 8) Oi et al. Comparison of *Toxoplasma gondii* Seroprevalence in Shelter Cats and Dogs during 1999-2001 and 2009-2011 in Tokyo, Japan. *PLoS One.* 2015. 10(8): e0135956.
- 9) Matsuu et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in free-ranging and feral cats on Amami Oshima Island, Japan. *J Vet Med Sci.* 2017. 79: 1853-1856.
- 10) Salman et al. Prevalence of *Toxoplasma gondii* and other intestinal parasites in cats in Tokachi sub-prefecture, Japan. *J Vet Med Sci.* 2018. 80: 960-967.
- 11) Kyan et al. *Toxoplasma gondii* antibody prevalence and isolation in free-ranging cats in Okinawa, Japan. *J Vet Med Sci.* 2021. 83: 1303-1305.
- 12) 名古屋市、名古屋市獣医師会、飼猫のトキソプラズマ抗体保有率調査、平成9年度人畜共通感染症委託調査事業 平成 10 年 3 月
- 13) 名古屋市、名古屋市獣医師会、名古屋市内の飼育猫のトキソプラズマ感染症調査 —血清抗体価検査と糞便 PCR 検査を用いた名古屋市内の飼育猫の感染状況の推察—、平成 25 年度人畜共通感染症委託調査事業 平成 26 年 3 月
- 14) Terkawi et al. Development of an immunochromatographic assay based on dense granule protein 7 for serological detection of *Toxoplasma gondii* infection. *Clin Vaccine Immunol.* 2013. 20: 596-601.
- 15) アイリスオーヤマ HP 猫の国勢調査 2018. <https://www.irisplaza.co.jp/media/A13921235341>
- 16) Ettinger et al. *Textbook of Veterinary Internal Medicine.* 9<sup>th</sup> ed. 2024. 1033-1034.
- 17) 厚生労働省. 愛玩動物の衛生管理の徹底に関するガイドライン. 2006.

## 謝辞

今回の調査にあたり、血清中トキソプラズマ抗体価の測定にご協力いただきました、岐阜大学応用生物科学部共同獣医学科人獣共通感染症学研究室の正谷達膳准教授に深く御礼申し上げます。ありがとうございました。

表 1. 室内猫とのら猫の特徴の比較

項目		飼育猫 (n = 126)		のら猫 (n = 35)		p 値
		割合、中央値(範囲)	症例数	割合、中央値(範囲)	症例数	
性別	雌	44.4%	126	48.6%	35	0.664*
	雄	55.6%		51.4%		
中性化	避妊・去勢	69.8%	126	5.7%	35	<0.001*
年齢		4.5 歳 (0.3–20 歳)	120	1.0 歳 (0.4–7 歳)	30	<0.001*
便の状態	下痢便	3.4%	118	5.9%	17	0.495

\* : p < 0.05

表 2. 猫 161 例におけるトキソプラズマ抗体価陽性に関連する因子

項目		全体 n = 161 (陽性 32、陽性率 19.9%)								
		症例数	陽性数	陽性率	単変量解析			多変量解析		
					オッズ比	95%信頼区間	p 値	オッズ比	95%信頼区間	p 値
飼育環境	のら猫	35	6	17.1%	0.80	0.30 - 2.12	0.647	3.00	0.62 - 14.45	0.170
	飼育猫	126	26	20.6%						
性別	雌	73	19	26.0%	2.03	0.92 - 4.46	0.075	2.42	1.02 - 5.73	0.045*
	雄	88	13	14.8%						
中性化	避妊・去勢	90	24	26.7%	2.86	1.20 - 6.85	0.015*	3.17	0.78 - 12.93	0.108
	なし	71	8	11.3%						
年齢	中央値:3.0 歳				1.14	1.06 - 1.21	<0.001*	1.12	1.02 - 1.22	0.012*
	0-3 歳	83	8	9.6%	1				-	
	4-7 歳	19	5	26.3%	3.35	0.95 - 11.74	0.059		-	
	8-11 歳	18	6	33.3%	4.69	1.38 - 15.90	0.013 <sup>†</sup>		-	
	12-15 歳	22	7	31.8%	4.39	1.38 - 13.90	0.012 <sup>†</sup>		-	
	16 歳-	8	5	62.5%	15.63	3.13 - 77.88	0.001 <sup>†</sup>		-	
	不明	11	1	9.1%		-			-	
便の状態	下痢便	5	0	0.0%	0.34	0.09 - 6.81	0.322		-	
	良便	130	27	20.8%						
	不明	26	5	19.2%						

\* : p < 0.05、† : p < 0.05 (年齢 0-3 歳を対照として有意)

表 3. 飼育猫 126 例におけるトキソプラズマ抗体価陽性に関連する因子

		飼育猫 n = 126 (陽性 26、陽性率 20.6%)					
		症例数	陽性数	陽性率	単変量解析		
					オッズ比	95%信頼区間	p 値
性別	雌	56	16	28.6%	2.4	0.99 - 5.82	0.049*
	雄	70	10	14.3%			
中性化	避妊・去勢	88	24	27.3%	6.75	1.51 - 30.23	0.015*
	なし	38	2	5.3%			
駆虫薬	あり	58	13	22.4%	1.21	0.48 - 3.06	0.682
	なし	52	10	19.2%			
	不明	16	3	18.8%			
ワクチン歴	あり	44	7	15.9%	0.74	0.25 - 2.19	0.580
	なし	44	9	20.5%			
	不明	38	10	26.3%			
同居動物	あり	44	7	15.9%	0.74	0.25 - 2.19	0.580
	なし	44	9	20.5%			
	不明	38	10	26.3%			

\* : p < 0.05

図 1. 年齢とトキソプラズマ抗体価の陽性率

