

原 著

伴侶動物の敷物の微生物汚染実態調査

林谷秀樹^{1)†} 渡辺麻衣子²⁾ 磯田由美³⁾ 森田 宏³⁾
 中村恒彰³⁾ 浜川弘茂³⁾

- 1) 東京農工大学大学院農学研究院 (〒183-8509 府中市幸町 3-5-8)
 2) 国立医薬品食品衛生研究所衛生微生物部 (〒158-0098 世田谷区上用賀 1-18-1)
 3) ライオン商事(株) (〒130-0015 墨田区横綱 1-2-26)

(2016年4月18日受付・2016年10月25日受理)

要 約

屋内で飼育されている犬猫が使用している敷物について、病原微生物の汚染状況を調べた。また、これら病原微生物の除去を行う目的で、一般的な洗浄を行った時の除去効果についても検討した。2週間から最大1年間にわたって、犬や猫が使用した敷物23検体では、一般細菌数並びに真菌数の平均は、それぞれ5.7log CFU/100cm²並びに4.1log CFU/100cm²であった。23検体中10検体(43.4%)から大腸菌が分離され、菌数は最も多いもので350(CFU/100cm²)であった。*Pasteurella multocida*は1検体(4.3%)から分離されたが、*Salmonella*は検出されなかった。また、使用した敷物9検体(4.98~9.59log CFU/100cm²)について、ペット専用の洗濯用洗剤を用いて洗濯したところ、いずれの検体も洗濯前の一般細菌数に比較して洗濯後の菌数は減少し、9検体中8検体が検出限界以下(3.0log CFU/100cm²)まで減少した。これらの結果から、これら動物の敷物を洗濯して除菌することにより衛生的に保つことは、公衆衛生学的な観点から重要であると思われた。——キーワード：伴侶動物、汚染、洗剤、敷物、病原体。

-----日獣会誌 69, 753~757 (2016)

近年、犬や猫は、番犬やネズミよけから愛玩動物へと、その位置づけは変わり、さらには人の生活になくはならない伴侶動物として受け入れられている [1, 2]。伴侶動物である犬・猫を室内飼育する家庭が増加しているが、幼児や高齢者は感染症に対する感受性が高いため、これらの伴侶動物から感染症に罹患するリスクが想定される。そのため、幼児や高齢者が居住する家庭では、伴侶動物を室内飼育する際の飼育環境を衛生的に保つことが求められている。これら伴侶動物は室内において特定の場所を寝床にしているため、飼育者は専用のタオル、毛布やクッションを敷物として使用する場合が多い。しかしながら、これらの布製品は頻繁に交換されずに、長期間使用されている場合が多く、細菌や真菌などさまざまな病原体の温床になっている可能性があるものの、その衛生実態を検討した報告はみられない。そこで本研究では、伴侶動物の寝床として使用している布製の敷物について、衛生状態を調べるとともに、これら敷物から病原微生物を除去する方法について検討した。また、あわ

せて伴侶動物が使用する布製品専用開発された洗濯用洗剤及び同洗濯用仕上げ剤の除菌効果について評価した。

材料及び方法

ペット専用の敷物における病原微生物の検出：供試検体として、2013年7~10月に関東地方で犬または猫を室内で飼育している家庭で、おもにペット専用に使っていた布製品(2週間~1年使用の寝床の敷物、クッション、タオル、毛布など)23検体(以後、検体A)、及び犬飼育家庭で同時期に2週間使用した同一素材の布製品(タオル)21検体(以後、検体B)、並びに犬または猫飼育家庭で4週間使用した、検体Bと同じ素材の布製品26検体(以後、検体C)の計70検体を用いた。検体は動物の接していた面の布製品10cm四方を切り取り、供試材料とした。

供試材料は、リン酸緩衝生理食塩水(PBS, pH7.2)100mlを用いて、よくリンスし、得られた洗浄液を接

† 連絡責任者：林谷秀樹(東京農工大学大学院農学研究院動物生命科学部門)

〒183-8509 府中市幸町 3-5-8 ☎・FAX 042-367-5775 E-mail: eisei@cc.tuat.ac.jp

種材料とした。接種材料は、適当な菌量になるようにPBSで階段希釈した。一般細菌は trypticase soy 寒天培地（日本ベクトンディッキンソン(株)、東京）、*Salmonella* は DHL 寒天培地（日水製薬(株)、東京）並びに MLCB 寒天培地（日水製薬(株)、東京）、*Pasteurella* は 5% 羊血液加血液寒天培地（日本ベクトンディッキンソン(株)、東京）、真菌はクロラムフェニコール加ポテトデキストロース寒天培地（栄研化学(株)、東京）に接種した。また、大腸菌数の測定には ES コリブルー培地（栄研化学(株)、東京）を用いて 5 本法による MPN 法で測定した。培養は、ポテトデキストロース寒天培地は 25℃ で 1 週間、それ以外の培地は 37℃ で 24～48 時間好気培養を行い、分離培養を行った。

一般細菌数については、培地上に発育してきたコロニー数に基づいて測定した。*Salmonella* 及び *Pasteurella* は培地上の疑わしいコロニーを釣菌し、純培養後、生化学性状試験を行い、同定した。真菌は培地上のコロニーを釣菌し、形態的特徴から同定した。分離された真菌のうち、アレルギーの原因菌として分離頻度の高い *Cladosporium cladosporioides*、*Alternaria alternata*、*Aspergillus fumigatus*、*Penicillium luteum* 及び *Candida albicans* の 5 菌種のいずれかが分離されたものを、真菌陽性とした [3]。大腸菌は UV 照射で蛍光を発する培地について、その 1 白金耳を EMB 培地（栄研化学(株)、東京）に接種し、大腸菌の典型的なコロニーであることを確認した後、MPN 表により菌数を推定した。

ペット用品専用の洗濯用洗剤及び同洗濯用仕上げ剤による細菌の除去及び除菌効果：洗濯用洗剤による汚染細菌の除菌効果については、犬が使用し、一般細菌数が 4.98～9.59 (log CFU/100cm²) の布 9 検体を用い、400cm² (20×20cm) の大きさにカットして、供試材料とした。

洗濯には、伴侶動物の布製品専用が開発された抗菌効果のあるコンパクト洗濯用洗剤を用いた。本洗剤は、一般的な洗濯用洗剤に配合されているノニオン界面活性剤やアニオン界面活性剤などの洗浄成分に加え、抗菌性を有する 4 級アンモニウムカチオン界面活性剤が配合されていた。

供試材料を家庭用全自動洗濯機に入れ、洗濯用洗剤 6ml を加えた水道水 12l によって洗浄した。洗濯条件は、15 分間の洗浄を 1 回と 10 分間のすすぎを 1 回とした。なお、洗浄条件は水温 15℃、水流は標準のモードで行った。洗濯した供試材料は、前述したものと同様の方法で一般細菌数を測定し、洗濯前と洗濯後の菌数を比較した。

洗濯用仕上げ剤による抗菌活性については、4 級アンモニウムカチオン界面活性剤とカチオンポリマーを配合した液体タイプの洗濯用仕上げ剤を用いた。供試菌株と

して *Escherichia coli* JCM1649、*Salmonella* Enteritidis NK900103、*Yersinia enterocolitica*、NK 920223、*Pasteurella multocida* NK130401 並びに *Staphylococcus aureus* 209p の 5 菌株を用いた。

洗濯用仕上げ剤をミューラーヒントン培地（日本ベクトンディッキンソン(株)、東京）で 2 倍階段希釈した後、10³CFU の菌量に調整した各菌株の菌液を接種し、37℃ で 18 時間培養した。なお、培養液の濁度に基づいて、菌の発育を評価し、希釈した洗濯用仕上げ剤のうち発育阻止が認められた最小希釈倍数の逆数を発育阻止力値とした。また、目視によって濁度が認められなかった菌株の培養液については、その 1 白金耳量をミューラーヒントン寒天培地に接種し、37℃ で 48 時間培養した。培地上に菌の発育がみられるか否かを判定した。

洗濯用洗剤及び仕上げ剤による布製品への抗菌性付与効果については、上述の洗濯用洗剤のみ、または洗濯用洗剤と洗濯用仕上げ剤の両方で処理した抗菌加工布と未処理の綿製標準布を用いた。供試菌株として *S. aureus* NBRC 12732 を用いた。まず、標準布 5g を洗濯用洗剤の 0.07% 液に浸漬して 3 分間スターラーで攪拌処理した後、さらに水道水で 1 分間すすぎ、その後軽く絞ってから自然乾燥して抗菌加工布①を作製した。また、標準布 5g を洗濯用洗剤で上記と同様の処理をした後、洗濯用仕上げ剤の 0.07% 液に浸漬して 3 分間スターラーで攪拌処理し、軽く絞ってから自然乾燥して抗菌加工布②を作成した。

抗菌加工布①と②の抗菌活性は、JIS L 1902 : 2008 「繊維製品の抗菌性試験方法及び抗菌効果」10 定量試験 10.1 菌液吸収法により評価した。なお、本実験は試験・検査機関（(-財)カケンテストセンター、東京）において評価した。すなわち、0.4g の抗菌加工布①または②に黄色ブドウ球菌の懸濁液 0.2ml (約 10⁵CFU/ml) を浸み込ませ 37℃ で保存した。供試菌の接種直後並びに 18 時間後に両加工布試料から菌を滅菌生理食塩水中に分散させたのち、生菌数をそれぞれ測定した。対照として、抗菌効果を示さない未処理の標準布を用いて同様に試験した。

抗菌効果は、菌懸濁液の接種直後と 18 時間後における生菌数を基に、下記の計算方法により算出した静菌活性値によって評価した。なお、JIS 規格に従って被検物の静菌活性値が ≥ 2.0 の場合、抗菌効果ありとした。

$$\text{静菌活性値} = (\text{Mb} - \text{Ma}) - (\text{Mc} - \text{Mo}) \geq 2.0$$

Ma : 標準布の試験菌液接種直後の常用対数値の平均値

Mb : 標準布の 18 時間培養後の常用対数値の平均値

Mo : 試験試料の接種直後の常用対数値の平均値

Mc : 試験試料の 18 時間培養後の常用対数値の平均値

表1 犬・猫の使用していたペットシートなどからの細菌及び真菌の分離状況

調査対象微生物	犬 (18) ^{e)}	猫 (5) ^{e)}	計 (23) ^{e)}
細菌			
一般細菌 ^{a)}	7 (38.9)	0 (0.0)	7 (30.4)
平均菌数 (最少-最大) ^{b)}	5.9 (3.3-9.6)	4.9 (4.2-5.9)	5.7 (3.3-9.6)
<i>Escherichia coli</i> ^{c)}	10 (55.6)	0 (0.0)	10 (43.4)
<i>Pasteurella multocida</i> ^{c)}	1 (5.6)	0 (0.0)	1 (4.3)
<i>Salmonella</i> ^{c)}	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
真菌^{d)}			
	3 (16.7)	3 (60.0)	6 (26.1)
平均菌数 (最少-最大) ^{b)}	4.2 (1.0-6.5)	3.8 (2.9-4.4)	4.1 (1.0-6.5)

- a) >6log CFU/100cm² の菌数を示した検体数, () 内は分離率
 b) log CFU/100m²
 c) 検出数, () 内は分離率
 d) アレルギー起因真菌の検出数, () 内は分離率
 e) 調査数

表2 2週間または4週間にわたって犬・猫に使用させたペットシートなどからの細菌及び真菌の分離状況

調査対象微生物	2週		4週	
	犬 (21) ^{e)}	犬 (19) ^{e)}	猫 (7) ^{e)}	計 (26) ^{e)}
細菌				
一般細菌 ^{a)}	3 (14.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
平均菌数 ^{b)} (最少-最大)	5.0 (4.2-6.7)	4.1 (2.7-5.7)	4.6 (3.4-5.2)	4.2 (2.7-5.7)
<i>Escherichia coli</i> ^{c)}	4 (19.0)	6 (31.6)	2 (28.6)	8 (30.8)
<i>Pasteurella multocida</i> ^{c)}	1 (4.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<i>Salmonella</i> ^{c)}	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
真菌^{d)}				
	10 (47.6)	12 (63.2)	5 (71.4)	17 (65.4)
平均菌数 ^{b)} (最少-最大)	5.5 (3.2-7.3)	3.7 (1.0-6.4)	4.9 (2.8-6.4)	4.1 (1.0-6.4)

- a) >6log CFU/100cm² の菌数を示した検体数, () 内は分離率
 b) log CFU/100m²
 c) 検出数, () 内は分離率
 d) アレルギー起因真菌の検出数, () 内は分離率
 e) 調査数

成 績

ペットシートにおける各種汚染微生物の検出結果：布製品を2週間から1年間程度使用した検体Aでは、6log CFU/100cm²以上の一般細菌は犬の7検体

表3 犬の使用済ペットシートの洗濯用洗剤で洗濯した前後の一般細菌数の変化

検体	一般細菌数 (log CFU/100cm ²)	
	洗濯前	洗濯後
1	9.6	3.9
2	9.3	<3.0
3	6.5	<3.0
4	5.0	<3.0
5	8.9	<3.0
6	6.6	<3.0
7	9.1	<3.0

* 供試材料は全自動洗濯機で、洗浄並びにすすぎを行った。水道水12lに洗濯用洗剤(6ml)を加え、洗浄を1回(15分間)したのち、すすぎを1回(10分間)行った。なお、洗浄に当たり、水温15℃、水流は標準のモードで行った。

(38.9%)から分離された。一方、猫では分離されなかった。一般細菌数及び真菌数の平均は、それぞれ5.7並びに4.1log CFU/100cm²であった。一般細菌数では、9log CFU/100cm²を越す検体が2検体みられた。また、23検体中10検体(43.4%)から大腸菌が分離され、最も多い大腸菌数は350(CFU/100cm²)であった。*P. multocida*は1検体(4.3%)から分離されたが、*Salmonella*は検出されなかった(表1)。

同一素材の布製品を2週間使用した検体Bでは、6log CFU/100cm²以上の一般細菌は、犬の3検体(14.3%)から分離された。一般細菌数及び真菌数の平均は、それぞれ5.0及び5.5log CFU/100cm²であった。一般細菌数では8log CFU/100cm²を越す検体が2検体みられた。また、21検体中4検体(19.0%)から大腸菌が分離され、最も多い大腸菌数は540(CFU/100cm²)であった。*P. multocida*は1検体(4.8%)から分離されたが、*Salmonella*は検出されなかった。同一素材の布製品を、4週間使用した検体Cでは、6log CFU/100cm²以上の一般細菌は分離されなかった。一般細菌数及び真菌数の平均は、それぞれ4.2及び4.1であった。また、26検体中8検体(30.8%)から大腸菌が分離され、最も多い大腸菌数は540(CFU/100cm²)であった。*P. multocida*並びに*Salmonella*は検出されなかった(表2)。

ペット専用の洗濯用洗剤や同洗濯用仕上げ剤による細菌の除去及び抗菌性付与効果結果：洗濯用洗剤を用いた洗濯によるペットシートからの一般細菌の除去効果については、ペット専用洗濯用洗剤を用いて洗濯した結果、いずれの検体も洗濯前の菌数と比較して洗濯後の菌数は減少した。洗濯前の一般細菌数が最も高かった検体(9.6log CFU/100cm²)では洗浄後に3.9log CFU/100cm²の菌が除去できずに残存した以外は、す

表4 洗濯用仕上げ剤の病原菌に対する抗菌活性

被検菌株	発育阻止力価 ^{a)}
<i>Pasteurella multocida</i> NK130401	2,048
<i>Staphylococcus aureus</i> 209P	2,048
<i>Escherichia coli</i> JCM1649	8,192
<i>Salmonella</i> Enteritidis NK900103	2,048
<i>Yersinia enterocolitica</i> NK920223	2,048

a) 発育阻止が認められた最小希釈倍数の逆数

べて検出限界以下まで減少した(表3)。今回検討したすべての供試菌株に対して洗濯用仕上げ剤は静菌活性を示し、特に発育阻止力価は、大腸菌で最も高く8,192倍、その他は2,048倍であった(表4)。洗濯用洗剤と洗濯用仕上げ剤で処理することによる布製品への抗菌性付与については、標準布では、接種直後の生菌数は4.5、18時間後には7.1であった。洗濯用洗剤のみで処理した抗菌加工布①では、接種直後の生菌数は4.5、18時間後には3.2であり、静菌活性値は4.0であった(表5)。

標準布を洗濯用洗剤で処理後、同洗濯用仕上げ剤で追加処理した静菌加工布②では、接種直後の生菌数は3.2、18時間後には検出限界以下(<1.3)であり、静菌活性値は4.6以上であった(表5)。

考 察

今回、家庭内で飼育されている犬や猫が使用している敷物について、その衛生状態を微生物学的な観点から検討した。その結果、調査対象とした犬・猫のほとんどが室内飼育であったため、敷物などの細菌や真菌汚染は全体としてそれほど高度なものではなかった。また、2週間から1年間使用した検体が、必ずしも2週間あるいは4週間使用した検体よりも高度に汚染されているというわけではなく、使用期間が短いものでも汚染菌数の高いものもみられた。いずれの検体からも、*Salmonella*は検出されなかったが、飼育動物由来と考えられる大腸菌が高率に検出された。低率ではあるものの人獣共通感染症の原因菌である*P. multocida*が検出されており、本菌は近年犬・猫からの感染が問題となっている[4, 5]。また、*Cladosporium*などのアレルギーを引き起こす真菌も高率に検出された。本研究では、*Salmonella*と*P. multocida*の検出に際し、増菌培養を併用せず分離培養を行った。このことが両菌種の検出率の低さに寄与している可能性が考えられた。今回、犬や猫の飼育者の多くは、頻繁にペットの使用する敷物の洗濯をしておらず、室内だけで動物を飼育している家庭では、1年以上も継続して使用している例もみられた。したがって、ペットが使用する敷物が、飼育者への病原細菌やアレルギーを引き起こす真菌の感染源となる可能性が考えられる。これら敷物を衛生的に保つことは、公衆衛生学的な

表5 洗濯用洗剤及び洗濯用仕上げ剤で処理した布の抗菌効果

試料	生菌数の常用対数値		静菌活性値
	接種直後	18時間後	
綿標準布	4.5	7.1	—
洗剤処理済の加工布①	4.5	3.2	4.0
洗剤+仕上げ剤処理済みの加工布②	3.2	<1.3	>4.6

*JIS L 1902:2008「繊維製品の抗菌性試験方法及び抗菌効果」10 定量試験 10.1 菌液吸収法

供試菌：*Staphylococcus aureus* NBRC 12732

観点から重要であると思われる。

犬が2週間から1年間使用したペットシートを一般的な洗濯条件のもとでペット専用の洗濯用洗剤を用いて洗濯すると、ほとんどの検体において、一般細菌数は検出限界以下3.0log CFU/100cm²まで減少した。研究に用いた洗濯用洗剤には、抗菌成分の含有がうたわれていた。これらのことから、ペットが使用した敷物などの布製品については抗菌成分を配合されたペット用品専用の洗濯用洗剤が敷物の衛生維持に有効であると考えられた。特に近年、抗菌効果を有する物質を添加した洗剤が開発されており、ペット専用の製品も市販されている。本研究でもペット専用の洗濯洗剤を用いたが、今後、このような殺菌効果を有することが明らかにされている洗剤を用いて、より効果的な汚染細菌・真菌の除去方法について検討する必要がある。

今回用いた洗濯用仕上げ剤には、抗菌効果を示すことで知られている4級アンモニウムカチオン界面活性剤とカチオンポリマーが配合されていた。本研究では、病原細菌5菌種を用いて、ペット専用の洗濯用仕上げ剤による抗菌効果を検討した。その結果、発育阻止力価は*E. coli*で最も高く8,192倍で、それ以外は2,048倍であった。病原細菌5菌種に対する洗濯用仕上げ剤の発育阻止力価が、いずれも製品使用濃度の2,000倍(水道水12lに洗剤液6ml)より低濃度であり、抗菌効果を持つ洗濯用仕上げ剤による処理は汚染されたペットの布製品に対し抗菌活性を有すると考えられた。

さらに、4級アンモニウムカチオン界面活性剤やカチオンポリマーは洗濯後も布製品に吸着して抗菌効果を持続させることが知られている[6]。本研究ではペット専用の洗濯用洗剤単剤使用時と、同洗剤とペット専用の洗濯用仕上げ剤使用時の静菌効果について比較検討した。その結果、同洗濯用洗剤を単独で用いた場合の静菌活性値は4.0、同洗濯用洗剤と仕上げ剤を併用した場合の静菌活性値は4.6以上であり、両者ともJIS規格で定められている静菌加工された繊維製品の細菌に対する抗菌性にも適合していた。以上より、4級アンモニウムカチオン界面活性剤とカチオンポリマーを洗濯用洗剤や洗濯用

仕上げ剤に添加することによって、界面活性剤による洗浄効果のみならず、抗菌効果が発揮される可能性が示唆された。

本研究により、犬猫が家屋内で使用する敷物は比較的高度に病原細菌及び真菌に汚染されており、公衆衛生上看過できない状態であることが判明した。しかしながら敷物を汚染する病原微生物は、本研究で用いた洗剤及び仕上げ剤による洗濯により減少するため、敷物を衛生的に維持するためには定期的な洗濯が必要であると考えられた。その場合抗菌効果を持つ洗濯用洗剤や洗濯用仕上げ剤を用いて行うことが望ましいと思われた。

最後に、本調査・研究にご協力いただいた東京農工大学農学部獣医学科獣医衛生学研究室の学生に深謝する。

引用文献

[1] 大森理絵, 長谷川寿一: 人と生きるイヌ・イノの起源か

ら現代人に与える恩恵まで, 動物心理学研究, 59, 3-14 (2009)

[2] 金見 恵: コンパニオン・アニマルが飼主の主観的幸福感と社会的ネットワークに与える影響, 心理学研究, 77, 1-9 (2006)

[3] 高鳥浩介: 真菌アレルギー —住環境にみる真菌とその生態—, 医真菌学雑誌, 42, 113-117 (2001)

[4] Kimura R, Hayashi Y, Takeuchi Y, Shimizu M, Iwata M, Tanahashi J, Ito M: *Pasteurella multocida* septicemia caused by close contact with a domestic cat: case report and literature review, J Infect Chemother, 10, 250-252 (2004)

[5] 原 弘之, 荒島康友: *Pasteurella* 感染症, 日本皮膚科学会雑誌, 122, 1347-1351 (2012)

[6] Zhu P, Sun G: Antimicrobial finishing of wool fabrics using quaternary ammonium salts, J Appl Polymer, 93, 1037-1041 (2004)

Studies for Hygienic Conditions of Fabric for Companion Animals

Hideki HAYASHIDANI^{1)†}, Maiko WATANABE²⁾, Yumi ISODA³⁾, Hiroshi MORITA³⁾,
Tsuneaki NAKAMURA³⁾ and Hiroshige HAMAKAWA³⁾

1) *Institute of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology, 3-5-8 Saiwai-cho, Fuchu-shi, 183-8509, Japan*

2) *Division of Microbiology, National Institute of Health Science, 1-18-1 Kami-yoga, Setagaya-ku, 158-0098, Japan*

3) *LION TRADING Co., Ltd, 1-2-26 Yokoami, Sumida-ku, 130-0015, Japan*

SUMMARY

A microbiological survey was conducted to clarify the hygienic condition of fabric for companion animals, such as dogs and cats, kept in homes in Japan. Moreover, the effect of washing was found to be reduced for fabric contaminated microbial pathogens that were used by companion animals. The average amount of bacteria and fungi in the fabrics used for two weeks to one year were 5.7 and 4.1 log CFU/100 cm² respectively. Of the 23 samples, 10 (43.4%) were contaminated with *Escherichia coli*. *Pasteurella multocida* was isolated from one sample (4.3%), whereas no samples contained *Salmonella enterica* spp. In eight of the nine samples contaminated with general bacteria, 4.98 to 9.59 log CFU/100 cm², the amount of bacteria decreased to less than the detection limit after being washed with laundry detergent for a companion animal. As some fabric samples for companion animals were contaminated with a high rate of several species of pathogens, especially *P. multocida*, which is known to be important in zoonosis, it is necessary to maintain sanitary conditions for the fabric of companion animals. — Key words : companion animal, contamination, detergent, fabric, pathogen.

† Correspondence to : Hideki HAYASHIDANI (Institute of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology) 3-5-8 Saiwai-cho, Fuchu-shi, 183-8509, Japan
TEL · FAX 042-367-5775 E-mail : eisei@cc.tuat.ac.jp

J. Jpn. Vet. Med. Assoc., 69, 753~757 (2016)