と畜場搬入豚における *Brachyspira pilosicoli* と *Brachyspira hyodysenteriae* の感染率

大場剛実^{1)†} 芝原友幸²⁾ 高島阿里子¹⁾ 平田清久¹⁾ 高田正耕¹⁾門田耕一³⁾ 久保正法²⁾

1) 富山県食肉検査所 (〒934-0035 射水市新堀28-4)

2) (独)農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究所 (〒305-0856 つくば市観音台3-1-5)

3) (独)農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究所北海道支所 (〒062-0045 札幌市豊平区羊ヶ丘4)

(2006年9月25日受付・2007年6月8日受理)

要 約

2005年2月から2006年3月にかけて、と畜場に搬入された豚における *Brachyspira pilosicoli* (*Bp*) と *Brachyspira hyodysenteriae* (*Bh*) の感染率について3回に分けて調べた。1回目は、37農場由来16,431頭の大腸を肉眼的に調べたところ、大腸炎が8農場 (21.6%), 50頭 (0.30%) に認められた。このうち、1頭 (2%) から *Bp*, 45頭 (90%) から *Bh* を分離した。2回目は、*Bp* 汚染農場の2,810頭を調べ、大腸炎がみられた20頭 (0.71%) 中2頭 (10%) より *Bp* を、15頭 (75%) より *Bh* を分離した。3回目は、*Bp* 汚染農場の大腸炎を認めない50頭を調べ、3頭 (6%) から *Bp*, 13頭 (26%) から *Bh* を分離した。以上から、*Bp* と *Bh* は汚染農場の豚に一定の割合で保菌されていることがわかった。このような無症状の保菌豚は主要な感染源であると考えられた。*Bp* は人と動物の共通感染症の原因菌であり、食肉処理時に汚染が広がらないように注意する必要がある。

——キーワード：*Brachyspira hyodysenteriae*, *Brachyspira pilosicoli*, 大腸炎, 感染率, と畜場搬入豚。

----- 日獣会誌 61, 151～156 (2008)

豚の腸管スピロヘータ感染症としては、*Brachyspira pilosicoli* (*Bp*) [1, 2] を原因菌とする豚結腸スピロヘータ症 [3] と *Brachyspira hyodysenteriae* (*Bh*) [1, 2] を原因菌とする豚赤痢 [4] の2つが知られている。豚結腸スピロヘータ症は、下痢を主徴とし肥育期間の延長と飼料効率の低下をもたらすため、経済的損失の大きい疾病である [5]。また、肉眼的に軽度の豚赤痢様の大腸病変を形成するため、豚赤痢との鑑別が問題となる。豚結腸スピロヘータ症は、イギリス [3, 6]、スウェーデン [7]、フィンランド [8]、デンマーク [9, 10]、カナダ [11]、オーストラリア [12]、ブラジル [13] 等の養豚の盛んな国でみられ、近年、韓国 [14] においても発生が認められた。日本では下痢を起こした豚 [15] および犬 [16] の糞便から *Bp* を分離同定した報告があるが、発生地域、感染率および発症率に関する疫学的な情報はない。

Bp は広い宿主域を有し、豚や犬だけでなく、人、霊長類、げっ歯類および鳥類からも分離され、人と動物の共通感染症の原因となる [5]。人の *Bp* 感染症には、発展途上国における一般的な下痢や先進国における免疫不全患者の下痢がある [5, 17-20]。したがって、と畜場搬入豚における *Bp* の保菌は、公衆衛生上注意を要する問題である [5, 21, 22]。しかし、これまでと畜場搬入豚における *Bp* の分離培養に関する有用な情報は見当たらない [12]。今回、と畜検査材料を用いて、*Bp* および *Bh* の分離培養を試みるとともに *Bp* 汚染農場を特定し、そこから搬入される豚における *Bp* および *Bh* の感染状況を調べたので、その概要を報告する。

材 料 お よ び 方 法

供試材料：1回目の調査 (表1) の目的は、*Bp* の検出と汚染農場の特定で、2005年2月20日～4月21日に、

† 連絡責任者：大場剛実 (富山県食肉検査所)

〒934-0035 射水市新堀28-4 ☎0766-86-2387 FAX 0766-86-2739 E-mail : takemi.oba@pref.toyama.lg.jp

表1 *Brachyspira pilosicoli*の検出状況

回数	調査期間	農場数	大腸炎頭数／ 肉眼検査頭数	検出菌種	
				<i>B. pilosicoli</i>	<i>B. hyodysenteriae</i>
1	2005年2月20日～2005年4月21日	37	50頭*／16,431頭(0.30%)	1頭／50頭*(2%) (症例1)	45頭／50頭*(90%)
2	2005年6月21日～2005年11月25日	1	20頭／2,810頭(0.71%)	2頭／20頭(10%) (症例2, 3)	15頭／20頭(75%)
3	2005年11月18日～2006年3月16日	1	0頭／50頭(0%)	3頭／50頭(6%) (症例4～6)	13頭／50頭(26%)

* 8 農場由来

表2 農場における *B. pilosicoli* と *B. hyodysenteriae* の検出状況

農場	大腸炎頭数／ 肉眼検査頭数	検出菌種 (頭数)	
		<i>B. pilosicoli</i>	<i>B. hyodysenteriae</i>
A	4／927 (0.4%)	1	3
B	16／557 (2.9%)	0	16
C	10／289 (3.5%)	0	8
D	8／309 (2.6%)	0	8
E	6／325 (1.9%)	0	6
F	4／877 (0.5%)	0	3
G	1／745 (0.1%)	0	1
H	1／965 (0.1%)	0	0

表3 *Brachyspira pilosicoli* が分離された結腸の病理学的検査

回数	症例	農場	病理学的検査		
			肉眼 病変	偽刷 子縁像	抗 <i>Brachyspira</i> 血清 に対する反応
1	1	A	+	—	+
2	2	A	+	+	+
	3	A	+	+	+
3	4	A	—	—	—
	5	A	—	—	—
	6	A	—	—	—

と畜場に搬入された豚16,431頭(37農場)中、豚赤痢様の腸炎を呈した50頭(8農場)の結腸を用いた。2回目の調査では、1回目の調査で *Bp* 汚染農場と考えられた農場A(一貫経営)で、*Bp* の感染状況を明らかにすることを目的とし、2005年6月21日～11月25日に豚赤痢様の大腸病変を呈した20頭(2,810頭中)の結腸を材料とした。3回目の調査は、*Bp* 汚染農場Aから搬入された豚で、肉眼的に正常と判断された結腸からの検出率を明らかにする目的で、2005年11月18日～2006年3月16日にかけて、50頭の結腸を材料とした。*Bp* 汚染農場Aでは、抗生物質の飼料添加による投薬はなかった。農場B～Fでは、塩酸バルネムリンやリンコマイシンが予防目的として飼料添加されていた。

細菌学的検査：薬匙で掻き取った病変部粘膜をトリプチケースソイ寒天培地を基礎培地とした選択培地(BJ培地)[23](豚糞便抽出液、抗生物質および血液を添加)に塗抹し、ガスパック法(Anaero Pack®・Kenki, 三菱ガス化学株, 東京)で嫌気培養を実施した。なお、培地に添加する抗生物質量は報告の4分の1とした。37℃または42℃で4～5日間培養を行い、β溶血あるいは弱β溶血を示す薄膜状のコロニーを分離するとともにPCRのテンプレートを作成した。

生物学的検査：分離株について、インドール産生試験、馬尿酸加水分解試験、α-glucosidase、β-glucosidase、α-galactosidaseの生物学的性状試験を実施した。

PCR法：*Bp* と *Bh* の鑑別のため、PCRを実施した。増幅反応の条件を94℃、1分、52℃、1分、72℃、2

分、40サイクルとし、最後の伸張反応を72℃、5分とした。これ以外は、Laら[24]の方法に従ってプライマーを作成し、実施した。*Bh* のPCRプライマーとしてはF5'ACTAAAGATCCTGATGTATTTG3'とR5'CTAATAAACGTCTGCTGC3'を、*Bp* としてF5'AGAGGAAAGTTTTTCGCTTC3'とR5'-GCACCTATGTTAAACGTCCTTG-3'のプライマーを用いた。

16S rDNA シークエンス：Insta Gene purification Matrix (Bio-Rad, U.S.A.) でDNAを抽出し、プライマーとして、F5'-GGCGATGCGTCTTAAGCA-3'とR5'-AAATCCGAGCAACGTTTG-3'を用いて、16S rDNAの3-500bp領域を増幅した[1]。Big Dye Terminator v3.1 Cycle Sequencing kitによるシークエンス反応後、ABI PRISM 3100 Genetic Analyzer (アプライドバイオシステムズジャパン株, 東京)により塩基配列を決定し、Genetxy-win (Ver. 5.0)を用いてデータの解析を行った。

病理組織学的検査：結腸を10%中性リン酸緩衝ホルマリンで固定し、常法に従いパラフィン切片を作成した。偽刷子縁を検出する目的でヘマトキシリン・エオジン(HE)染色とワーチン・スターリー(WS)染色を施した。細菌学的検査で*Bp*を分離した症例について、グラム染色および抗*Bp*ウサギポリクローナル血清[25]を用いた免疫染色(ヒストファインSAB-POキット, 株ニチレイ, 東京)を実施した。

超微形態学的検査：細菌学的検査で*Bp*を分離した症例の結腸ホルマリン固定材料を1%四酸化オスミウム溶液で再固定し、常法に従いエポキシ樹脂に包埋した。超薄切片を作製し、酢酸ウラン・クエン酸鉛二重染色を施

図1 症例2 結腸. 上皮細胞表面に付着する毛状の好塩基性構造物, いわゆる偽刷子縁 (false brush border) が認められる (矢印). (HE 染色 Bar = 10 μm)

図3 症例2 結腸. 長さ4~7 μmのスピロヘータが上皮細胞に向かい密集している. その菌の片側先端部は上皮細胞に密着している. (酢酸ウラン・クエン酸鉛二重染色 Bar = 2 μm)

図2 症例2 結腸. スピロヘータは, 抗 *B. pilosicoli* ウサギポリクローナル血清に対して陽性を示す. (免疫染色 Bar = 20 μm)

図4 症例2 結腸. 菌体の直径は約0.2 μmで, 外膜下に複数の内鞭毛が認められる. (酢酸ウラン・クエン酸鉛二重染色 Bar = 100 nm)

し, 透過型電子顕微鏡 (JEOL-JEM-1010 TEM, 日本電子株, 東京) にて観察した.

成 績

細菌学的検査: 1~3回目の調査を通じて, BJ培地に発育したコロニーを用いた生物学および遺伝子 (診断学的PCRや16S rDNA シークエンシング) 解析によって, 6株の *Bp* および73株の *Bh* のインドールおよび遺伝子を検出した. 大腸の肉眼所見との関係について検討したところ, 1回目の調査における各農場の大腸炎の検出率は, 0.1~3.5%の範囲であった (表2). 大腸炎は全体の0.30% (50頭/16,431頭) にみられ, 2% (1頭/8農場由来の50頭) の割合で *Bp* (症例1) (表3) が検出された. いっぽう, *Bh* は7農場で確認され, 90% (45頭/50頭) の豚から検出された. 2回目の調

査では, 肉眼病変は0.71% (20頭/2,810頭) で認められ, うち10% (2頭/20頭) から *Bp* (症例2, 3) を, 75% (15頭/20頭) から *Bh* を検出することができた. 3回目の調査では, 肉眼的に正常にみえる結腸粘膜を調べ, 6% (3頭/50頭) (症例4~6) から *Bp* が, 26% (13頭/50頭) から *Bh* が分離された. なお, いずれの調査でも *Bp* と *Bh* の両方を分離した個体は認められなかった.

病理組織学的検査: 1, 2回目の調査で細菌学的手法により *Bp* を検出した3頭 (症例1~3) の肉眼的大腸病変は軽度なもので, 直腸便は正常であった. HE染色では, *Bp* を分離した3頭中2頭 (症例2, 3) の結腸粘膜上皮表面に広範囲に分布する毛状の好塩基性構造物が観察され, *Bp* の病理組織学的特徴的所見である偽刷子縁 (false brush border) が認められた (図1). *Bp* を分離

しなかった個体では、偽刷子縁は認められなかった。偽刷子縁を認めた2頭（症例2, 3）の組織像は、一部の粘膜上皮細胞が変性または壊死し、剝離した部位が散見された。粘膜固有層には、軽度の炎症性細胞の浸潤を認めた。この偽刷子縁を形成するらせん菌は、グラム陰性で、好銀性を示し、抗 *Bp* ウサギポリクローナル血清に対して陽性反応（図2）を示した。この血清は *Bh* にも交差反応を示すが、その抗原の存在部位、形態は、*Bp* と同一であった [19, 20]。

超微形態学的検査：遺伝子解析で *Bp* と同定された菌が分離された試料で結腸粘膜上皮細胞に垂直に配列する菌が観察された（症例2, 3）（図3）。それらはらせん状で長さ4～7μm、直径約0.2μmで、外膜と全部で7～8個の内鞭毛（図4）をもっていた。それらはTrottら [19, 26] の報告した *Bp* の超微形態学的特徴と同一であった。

考 察

日本では、1979年に豚の下痢便から分離されたらせん菌が2004年に *Bp* と同定され、その存在が明らかとなった [15]。と畜場搬入豚における感染状況や病態は不明のままであったが、今回検出を試みた8農場中1農場（14.3%）に *Bp* がみられた。この割合は、下痢が大腸炎が問題となっている農家を対象としたスウェーデン（85.6%） [7]、ブラジル（41.2%） [13]、イギリス（25%） [6]、デンマーク（13.9%） [9] での調査結果より低かった。いっぽう、下痢のない農場を対象とした調査では、フィンランドが28% [8]、スウェーデン12.5% [7]、デンマーク0% [9] であった。これらの報告の多くで糞便が検査材料として用いられ、しかも調査対象豚が若齢から仕上げまでと、報告により異なっていた。したがって、検出率を単純に比較することは難しいが、日本の農場にも *Bp* 感染豚が存在することが明らかになった。また、*Bh* についても37農場中7農家（18.9%）で検出され、かなり蔓延していることもわかった。

著者らの汚染農場の調査により、*Bp* は肉眼的に正常にみえる症例（6%）より、大腸病変のある症例（10%）の方が多く検出される傾向にあった。オーストラリアの2つの養豚場における糞便を用いた *Bp* の疫学調査では、一つの農場全体で2.4%が陽性（哺乳0%、肥育4.3%、仕上げ1.5%、母豚6.7%）で、他の農場の肥育、仕上げ豚では12.2%が陽性となっている [12]。これらの結果を考慮に入れると、*Bp* 汚染農場では、比較的高い割合で豚が *Bp* に持続感染していると思われる。

いっぽう、今回の調査で *Bh* は豚赤痢の肉眼病変のみられた豚の90%から検出され、さらに汚染農場（A）の豚では、肉眼的に正常にみえる結腸粘膜の26%から検

出された。このことから、*Bh* においても多くの豚が無症状の保菌状態となっていると推察された。これらの存在は、投薬プログラム、飼養環境に関する衛生技術の向上により、多くの感染個体が発症にはいたらず、と畜時に比較的軽度な大腸病変として発見されると考えられた。また、出荷のための休薬期間中に発病し病変が形成される可能性も考慮する必要がある。また、各農場での検出率の違いは、おもに投薬プログラムの違いによるものと考えられた。*Bp* は人と動物の共通感染症の原因菌であるため [5, 17-20]、無症状保菌豚の食肉処理時に、*Bp* の汚染を広げないように注意する必要がある。

この調査において、6頭の結腸粘膜から培養したコニーより、PCRにて *Bp* の遺伝子を検出した。そのうち4株で生物学的性状を検査したところ、その特徴が *Bp* に一致した [20]。その4株の16S rDNA シーケンスではいずれも *Bp* に高い相同性（100%）を示し、また、170～190の塩基配列が5'AAAG-TTTTTTCGCTTCACG3' となっており、Tが6つ続く *Bp* に特異な配列であった [16]。以上のことから、4株を細菌学的に *Bp* と同定した。肉眼病変を認めた3頭のうちの2頭（症例2, 3）には偽刷子縁 [19] が観察された。病理組織学的、免疫組織化学的および超微形態学的特徴も、これまで報告された *Bp* によっておこされる豚結腸スピロヘータ症と同一であり、この症例について豚結腸スピロヘータ症と診断した。

本稿を終えるにあたり、*Bp*, *Bh*, *B. innocens* の参照菌株および抗 *Bp* ウサギポリクローナル血清を分与していただいた動物衛生研究所の大宅辰夫氏、病理組織標本と写真の作製に協力いただいた石川義春氏、小林 勝氏、嶋田恵美氏、藤澤敏夫氏に深謝する。農場の調査をしていた富山県西部家畜衛生保健所の牧坂 敦氏ならびに東部家畜衛生保健所 伊豫田敦子氏に深謝する。また、助言をいただいた加古奈緒美氏、Mr. Roger Gonzalez Vatteone に感謝する。

引 用 文 献

- [1] Ochiai S, Adachi Y, Mori K : Unification of the genera *Serpulina* and *Brachyspira innocens* comb. nov. and *Brachyspira pilosicoli* comb. nov, Microbiol Immunol, 41, 445-452 (1997)
- [2] Ochiai S, Adachi Y, Mori K : Validation list. number 64. Int J Syst Bacteriol, 48, 327-328 (1998)
- [3] Taylor DJ, Simmons JR, Laird HM : Production of diarrhoea and dysentery in pigs by feeding pure cultures of a spirochaete differing from *Treponema hyodysenteriae*, Vet Rec, 106, 326-332 (1980)
- [4] Harris DL, Glock RD, Christensen CR, Kinyon JM : Inoculation of pigs with *Treponema hyodysenteriae* (new species) and reproduction of the disease, Vet Med Small Anim Clin, 67, 61-64 (1972)
- [5] Smith JL : Colonic spirochetosis in animals and humans, J Food Prot, 68, 1525-1534 (2005)
- [6] Thomson JR, Smith WJ, Murray BP : Investigations

- into field cases of porcine colitis with particular reference to infection with *Serpulina pilosicoli*, Vet Rec, 142, 235-239 (1998)
- [7] Fellström C, Pettersson B, Johansson KE, Lundeheim N, Gunnarsson A : Prevalence of *Serpulina* species in relation to diarrhea and feed medication in pig-rearing herds in Sweden, Am J Vet Res, 57, 807-811 (1996)
- [8] Heinonen M, Fossi M, Jalli JP, Saloniemi H, Tuovinen V : Detectability and prevalence of *Brachyspira* species in herds rearing health class feeder pigs in Finland, Vet Rec, 146, 343-347 (2000)
- [9] Møller K, Jensen TK, Jorsal SE, Leser TD, Carstensen B : Detection of *Lawsonia intracellularis*, *Serpulina hyodysenteriae*, weakly beta-haemolytic intestinal spirochaetes, *Salmonella enterica*, and haemolytic *Escherichia coli* from swine herds with and without diarrhoea among growing pigs, Vet Microbiol, 62, 59-72 (1998)
- [10] Stege H, Jensen TK, Møller K, Bækbo P, Jorsal SE : Prevalence of intestinal pathogens in Danish finishing pig herds, Prev Vet Med, 46, 279-92 (2000)
- [11] Johnston WT, Dewey CE, Friendship RM, Smart N, McEwen BJ, Stalker M, de Lange CF : An investigation of the etiology of a mild diarrhea observed in a group of grower/finisher pigs, Can Vet J, 42, 33-37 (2001)
- [12] Oxberry SL, Hampson DJ : Epidemiological studies of *Brachyspira pilosicoli* in two Australian piggeries, Vet Microbiol, 93, 109-120 (2003)
- [13] Barcellos DE, Mathiesen MR, de Uzeda M, Kader II, Duhamel GE : Prevalence of *Brachyspira* species isolated from diarrhoeic pigs in Brazil, Vet Rec, 146, 398-403 (2000)
- [14] Choi C, Han DU, Kim J, Cho WS, Chung HK, Jung T, Yoon BS, Chae C : Prevalence of *Brachyspira pilosicoli* in Korean pigs, determined using a nested PCR, Vet Rec, 150, 217-218 (2002)
- [15] Tasu C, Tanaka T, Tanaka T, Adachi Y : *Brachyspira pilosicoli* isolated from pigs in Japan, J Vet Med Sci, 66, 875-877 (2004)
- [16] Manabe M, Suenaga I, Ogawa Y, Adachi Y : *Brachyspira pilosicoli* isolated from two beagles and one mongrel in Japan, J Vet Med Sci, 66, 589-592 (2004)
- [17] Mikosza AS, Hampson DJ : Human intestinal spirochetosis : *Brachyspira aalborgi* and/or *Brachyspira pilosicoli*?, Anim Health Res Rev, 2, 101-110 (2001)
- [18] Mikosza AS, La T, Brooke CJ, Lindboe CF, Ward PB, Heine RG, Guccion JG, de Boer WB, Hampson DJ : PCR amplification from fixed tissue indicates frequent involvement of *Brachyspira aalborgi* in human intestinal spirochetosis, J Clin Microbiol, 37, 2093-2098 (1999)
- [19] Trivett-Moore NL, Gilbert GL, Law CL, Trott DJ, Hampson DJ : Isolation of *Serpulina pilosicoli* from rectal biopsy specimens showing evidence of intestinal spirochetosis, J Clin Microbiol, 36, 261-265 (1998)
- [20] Trott DJ, Huxtable CR, Hampson DJ : Experimental infection of newly weaned pigs with human and porcine strains of *Serpulina pilosicoli*, Infect Immun, 64, 4648-4654 (1996)
- [21] Duhamel GE : Comparative pathology and pathogenesis of naturally acquired and experimentally induced colonic spirochetosis, Anim Health Res Rev, 2, 3-17 (2001)
- [22] Hampson DJ, Oxberry SL, La T : Potential for zoonotic transmission of *Brachyspira pilosicoli*, Emerg Infect Dis, 12, 869-870 (2006)
- [23] Kunkle RA, Kinyon JM : Improved selective medium for the isolation of *Treponema hyodysenteriae*, J Clin Microbiol, 26, 2357-2360 (1988)
- [24] La T, Phillips ND, Hampson DJ : Development of a duplex PCR assay for detection of *Brachyspira hyodysenteriae* and *Brachyspira pilosicoli* in pig feces, J Clin Microbiol, 41, 3372-3375 (2003)
- [25] Shibahara T, Wada Y, Sueyoshi M, Ohya T, Ishikawa Y, Kadota K : Bovine intestinal spirochaetosis with dysentery, Vet Rec, 146, 585-586 (2000)
- [26] Trott DJ, Stanton TB, Jensen NS, Duhamel GE, Johnson JL, and Hampson DJ : *Serpulina pilosicoli* sp. nov., the Agent of Porcine Intestinal Spirochetosis, Int J Syst Bacteriol, 46, 206-215 (1996)

Infection Rates of *Brachyspira pilosicoli* and *Brachyspira hyodysenteriae*
in Slaughter Pigs

Takemi OHBA^{*†}, Tomoyuki SHIBAHARA, Ariko TAKASHIMA, Kiyohisa HIRATA,
Shyoko TAKADA, Koichi KADOTA and Masanori KUBO

^{*} Toyama Prefectural Meat Inspection Center, 28-4 Shinbori, Imizu, 934-0035, Japan

SUMMARY

Three surveys for infection rates of *Brachyspira pilosicoli* (*Bp*) and *Brachyspira hyodysenteriae* (*Bh*) in slaughtered pigs were conducted from February 2005 to March 2006 in Toyama, Japan. In the first survey, 16,431 pigs from 37 farms were macroscopically investigated. Colitis was detected in 50 pigs (0.30%) and in eight farms (21.6%). Of the 50 pigs, *Bp* was isolated from one pig (2%), and *Bh* was isolated from 45 pigs (90%). In the second survey, 2,810 pigs produced in the *Bp*-contaminated farm were examined macroscopically, and 20 pigs (0.71%) were affected with colitis. Among the pigs, *Bp* was isolated from two pigs (10%), and *Bh* was isolated from 15 pigs (75%). In the third survey, the infection rate was investigated in 50 pigs without colitis macroscopically in the *Bp*-contaminated farm. Three pigs (6%) and 13 pigs (26%) were infected with *Bp* and *Bh*, respectively. These results indicate that some pigs have *Bp* and *Bh* without gross lesions or clinical signs on farms contaminated with *Bp*. Such asymptomatic carriers may be a major source of *Bp* and *Bh* infections. Special care is required to prevent contamination of meat with this bacterium, because *Bp* is a zoonotic pathogen.

— Key words : *Brachyspira hyodysenteriae*, *Brachyspira pilosicoli*, colitis, infection rate, slaughtered pigs.

† Correspondence to : Takemi OHBA (Toyama Prefectural Meat Inspection Center)

28-4 Shinbori, Imizu, 934-0035, Japan

TEL 0766-86-2387 FAX 0766-86-2739 E-mail : takemi.oba@pref.toyama.lg.jp

J. Jpn. Vet. Med. Assoc., 61, 151 ~ 156 (2008)

動物用医薬品

鎮痛注射剤

要指示医薬品

非麻薬性
鎮痛剤

劇ベトルファール®

1mL中 酒石酸ブトルファノールを5mg含有

使い易い10mLバイアル

犬と猫の術後の疼痛管理に!

成分・分量/酒石酸ブトルファノール5.0mg/mL
効能・効果/犬・猫: 術後の鎮痛
取扱い上の注意/貯法: 室温保存
包装/10mLバイアル
※製品の使用に際しては添付の説明書を熟読してください。

劇=劇薬

Meiji

明治製菓株式会社
東京都中央区京橋2丁目4番16号
<http://www.meiji.co.jp/agriculture/>