□ 内 科 学 □ 症 例 報 告

ミナミゾウアザラシ (*Mirounga leonina*) 突然死 1 例寺沢文男¹⁾, 高橋公正²⁾, 山本和明³⁾, 篠崎 隆⁴⁾, 浜田和孝¹⁾, 奥山康治¹⁾

1) 新江ノ島水族館 〒251-0035 藤沢市片瀬海岸 2-19-1

2) 日本獣医生命科学大学獣医病理学教室 〒180-8602 武蔵野市境南町 1-7-1

3) 神奈川県家畜病性鑑定所 〒242-0021 大和市中央 5-1-7

4) 神奈川県湘南家畜保健衛生所 〒259-1215 平塚市寺田縄 345

(2006 年 1 月 30 日受領, 2006 年 7 月 19 日採択)

A Case of Sudden Death in a Southern Elephant Seal (*Mirounga leonina*)Fumio TERASAWA¹⁾, Kimimasa, TAKAHASHI²⁾, Kazuaki YAMAMOTO³⁾,
Takashi SHINOZAKI⁴⁾, Kazutaka HAMADA¹⁾ and Yasuharu OKUYAMA¹⁾

1) Enoshima Aquarium, 2-19-1 Katase-kaigan, Fujisawa, Kanagawa 251-0035, Japan

2) Department of Veterinary Pathology, Nippon Veterinary and Life Science University,
1-7-1 Kyounan-cho, Musashino, Tokyo 180-8602, Japan.

3) Kanagawa Prefectural Veterinary Diagnostic Station, 5-1-7 Chuo, Yamato, Kanagawa 242-0021, Japan

4) Kanagawa Prefectural Shonan Livestock Hygiene Station, 345 Teradanawa, Hiratsuka, Kanagawa 259-1215, Japan

ABSTRACT. A male southern elephant seal (*Mirounga leonina*), estimated to be a 12-year-old, died suddenly without clinical signs. The animal had performed for an educational talk as usual, eating an average of 35.8 kg of mackerel for 10 days, which was 2 days prior to its death. The animal had not been taken any medical treatment due to as the progress of illness was too fast. Gross and histopathological findings indicated pulmonary emphysema, acute catarrhal enteritis, chronic interstitial nephritis with pelvic calculi and atrophy of the lymph nodes. Five different bacteria including *Clostridium perfringens* A and *Clostridium* sp., were isolated from the blood sample within 1 hour postmortem.

Key words : bacteremia, pulmonary emphysema, southern elephant seal

Jpn. J. Zoo. Wildl. Med. 11(2) : 93-97, 2006

ミナミゾウアザラシ (*Mirounga leonina*) は、主に南緯 16 度のセントヘレナから 78 度までの亜南極海に生息する。191 ヲ月の雄の標準的な体長は 467 cm, 体重は 3,692 kg である [1]。我が国におけるミナミゾウアザラシの飼育は 1964 年に東京都恩賜上野動物園と江ノ島水族館で始まり [2], 当館ではこれまでに 5 頭 (雄 3 頭, 雌 2 頭) を保有した。飼育下ミナミゾウアザラシの疾病に関わる情報 [3] は乏しく, 今回飼育していた雄が急死したので, 飼育下の疾病の資料とするため症例報告としてまとめた。

症例は、推定 12 歳の成獣雄のミナミゾウアザラシである。1994 年 12 月 13 日にウルグアイ、ロボス島で捕獲され、1995 年 3 月 11 日に当館へ搬入された。当時の体長は 200.0 cm, 体重は 176.5kg であった。新水族館開設に伴い、2003 年 9 月 6 日に新施設 (水量 120t, 水深 3m, 水面面積 40m², 海水を使用し、水温の変動は 15.9 ~ 25.6℃) へ移動した。以後、摂餌量の低下する換毛期を除き、1 日量としてサバとサンマで 15.0 ~ 52.0kg 与えた。なお、死亡する 2 日前まで臨床

兆候を示すことなく、それまでの 10 日間の平均摂餌量はサバで 35.8kg であった。

2005 年 10 月 3 日朝、プール底に嘔吐物を認めた。本個体は入水したままで、係員の近くへは寄って来なかった。解説時に 3 度上陸させたこと、糞便が陸地にあったことを除き上陸した形跡はなかった。餌の日量はサバで 0.4kg のみであった。10 月 4 日朝、排便によるものかプールの水が緑色であった。上陸することなく入水したままで、呼吸時にはうつ伏せになり浅い呼吸を繰り返し、それ以外は胸を上に向けて後肢を下垂させた状態で水面を漂っていた。午前中は係員の声に反応していたものの、午後は眼を閉じ無反応であった。多量の呼気を吐出しわずかな全身性痙攣後動がなくなり、同日 17 時 15 分死亡した。死体は沈まなかったため、水位を上げ陸上へ引き上げた。死亡後 1 時間以内に後肢付け根血管網より採血した。血液検査および細菌検査は昭和メディカルサイエンス (町田市) に依頼した。細菌検査は、血液、肛門から採取した材料を用いた。使用した検査機器、培地および手技はこれまでと同様な方法

[4] で実施した。

死亡後2時間以内に剖検を開始した。体長460.0cm、体重は計測できなかった。なお、生存時の最終体重は2005年7月19日の1,760kgで、最大体重は2004年2月26日の2,235kgであった。外傷はなく、肉眼的には栄養状態良好であった。歯肉は紫色を呈し、鼻腔および気管内腔より少量の白色泡状液体を湧出した(図1)。無色透明の胸水、心嚢水が多量に貯留していた。両肺は著しく腫脹し表面は平滑で、左肺表面の色は淡赤桃色、右は暗赤色であった。両肺共に、著しく含気性に富み小片は水面上に浮いた。左肺断面からは白色泡沫性の液体が少量流出し、右肺断面からは暗赤色の血液がそれぞれ流出した。腹水には著変を認めなかった。胃粘膜に小出血斑が散見された。小腸では漿膜および粘膜面とも暗赤色を呈した。両腎において、複数の腎盂は拡張し、中等量の白色顆粒状結石を認めた。特に、右側で顕著であった。

剖検時に肝臓、腎臓、心臓、気管、肺、脾臓、腎リンパ節、胃、腸管、膀胱、副腎、膀胱を採材し、10%中性緩衝ホルマリンで固定した。定法に従い脱水し、パラフィン包埋を切片後、HE染色を施し鏡顕した。腸管の組織はグラム染色、腎臓のPAS染色を施し鏡顕した。

組織学的には、肺では多くの肺胞は空気で高度に拡張し、一部では小葉間結合組織まで気胞を認めた(図2)。肺胞壁は高度

に充うっ血を示した。小腸を中心に、大腸前部にかけて粘膜上皮の高度の壊死、剥離および固有層における充うっ血、高度のリンパ球と形質細胞の浸潤がみられた(図3)。腎臓では両側において皮質間質における中等度のリンパ球浸潤および軽度の線維化がみられ(図4)、さらに右側では高度に腎盂が拡張し、内腔に少数の結石を容れていた。硬化した糸球体も多数認められた。脾臓、腎リンパ節のリンパ濾胞は高度に萎縮していた(図5)。

血液検査の結果を示し、ミナミゾウアザラシ[5, 6]、キタゾウアザラシ[7]と比較した(表1)。本個体は生前も含めて採血はこの1回のみで、白血球数は $5,200/\mu\text{l}$ 、総蛋白は7.6 g/dl、フィブリノーゲンは155 mg/dl、 γ -グロブリンは18.6%であった。本4検査項目および臨床経過から判断して、慢性疾患の可能性は低かった。それ以外に関して十分な検討はできなかった。

細菌検査の結果を示した(表2)。2検体から7種類合計8細菌が分離された。その中で、血液から5種類の細菌が検出され、*Clostridium*属菌2種を認めた。

血液から分離された、*E. coli*の毒素産生能検査は、ラテックス凝集反応を用いて易熱性毒素(SET-RPLA「生研」®, デンカ生研)、ペロ毒素産生能検査(VTEC-RPLA「生研」®, デンカ生研)を実施したが、いずれも結果は陰性であった。一

図1 死亡したミナミゾウアザラシの頭部

ミナミゾウアザラシ突然死

図2 (左上) 肺:多くの肺胞は気腫性に拡張し、一部では小葉間結合組織まで気胞を認める (Bar = 100 μ m, HE 染色)

図3 (右上) 小腸:粘膜上皮の高度の壊死・剥離および固有層における充うっ血, 高度のリンパ球・形質細胞浸潤 (Bar = 100 μ m, HE 染色)

図4 (左下) 腎臓:皮質間質における中等度のリンパ球浸潤および高度の充うっ血 (Bar = 50 μ m, HE 染色)

図5 (右下) 腎リンパ節:リンパ濾胞は高度に萎縮し、脂肪細胞に置換される (Bar=100 μ m, HE 染色)

方, *Clostridium perfringens* についてはペロ毒素産生遺伝子 (α , β , ϵ , ι) を PCR 法で確認した結果, 本菌は α 毒素で *Clostridium perfringens* A 型と同定した。

我が国の海獣類における *Clostridium* 属菌感染症の報告はあるものの, 例数は少なく不明ことが多い。摂餌不良となった4ヵ月齢のバンドウイルカが翌朝死亡した例では, 血液および腎臓から *Clostridium perfringens* が分離され, 本菌の感染症による出血性壊死性疾患であった [8]。また, 別のバンドウイルカの腸管から *Clostridium perfringens* が分離され, 急死している [9]。本症例も死亡する2日前まで, 臨床症状を全く示さず, 突然死であることはこれらの事例と一致した。ゼニガタアザラシ (*Phoca vitulina*) が出血性腸炎で死亡し腸管より *Clostridium difficile* を分離した [10]。消化管, 血液および腎臓以外では, 海獣類で *Clostridium* spp. による重度の筋炎 [11]

が知られているが, 今回, 外傷および筋炎は認めなかった。

Clostridium 属菌は広く自然界に分布し, 嫌気的な条件下では土壌, 貯留水, 食品および動物の腸管などに生息する [12]。今回, 血液から *Clostridium perfringens* A 型と *Clostridium* sp. が分離された。本個体の生前および死後, 腸管からの細菌採取は行っていないが, 飼育水から *Clostridium* 属菌は分離されなかった。

Clostridium perfringens は5菌型生物型に区分され, A型は動物の腸管, 下水, 土壌中などの自然界に広く分布し, B～E型菌は感染病巣に限局的である [12]。今回, 血液から分離された本菌はA型と同定された。一方, ヒトの食中毒において, 嘔吐は稀で, 疑われる食品や患者便から *Clostridium perfringens* を検出するとされる [13]。今回, 死亡前日に嘔吐を認め, 剖検時に肛門から本菌を分離しなかった。

寺沢文男ら

表 1 死亡後 1 時間以内に採取した血液データ

項 目	単 位	<i>M. leonina</i> ¹⁾			<i>M. angustirostris</i> ²⁾
		本症例	Lane <i>et al</i>	Engelhard <i>et al</i>	Bossart <i>et al</i>
WBC	× 10 ² / μ l	52			106 ~ 285
RBC	× 10 ⁴ / μ l	301	254 ± 31		260 ~ 330
PLT	× 10 ⁴ / μ l	27.9			35.5 ~ 65.2
FIB	mg/dl	155			
TP	g/dl	7.6	5.90 ± 0.49	7.0 ± 0.4	
A/G		0.93			
Alb	%	48.2			
α 1-G	%	13.4			
α 2-G	%	5.2			
β -G	%	14.6			
γ -G	%	18.6			
AST	IU/l	90		44 ± 9	39 ~ 117
LDH	IU/l	213		1483 ± 520	223 ~ 542
T-Bil	mg/dl	0.13		13 ± 4 ³⁾	0.1 ~ 0.6
BUN	mg/dl	28.6			33 ~ 76
Na	mEq/l	157		145 ± 2 ⁴⁾	143 ~ 154
Cl	mEq/l	107		100 ± 2 ⁴⁾	98 ~ 107
Fe	μ g/dl	105			34 ~ 249

1) ミナミゾウアザラシ, 2) キタゾウアザラシ, 3) μ mol/l, 4) mmol/l

エンテロトキセミア（腸管毒血症）は経過を 2 期に分け、血管内溶血（黄疸，貧血，ヘモグロビン血症，欠尿など）と循環虚脱（血圧低下，頻脈，呼吸異常，肺水腫など）を主徴とする第 1 期を icterohemolytic phase と称し，この時期を生き残った場合，次いで尿毒症と死が続く第 2 期 hepatorenal phase に移るとされ [14]，*Clostridium perfringens* の α 毒素は，赤血球，白血球，血小板や内皮細胞を破壊する [13]。本症例は，血液検査結果の十分な考察はできなかった（表 1）。

鰭脚類でも *Clostridium* 属菌によるエンテロトキセミアの報

告 [15] がある。本症例では死後の血液から *Clostridium* 属菌 2 種が分離され，発症後 2 日の突然死であり，死亡直前に呼吸困難に陥った。病理組織所見として，腸管粘膜上皮に高度の壊死があった一方で，同部位では細菌の出現を認めなかった。死因として *Clostridium* 属菌エンテロトキセミアによるショックを疑った。また病理組織学的に，リンパ節萎縮や脾臓のリンパ濾胞の萎縮がみられたことから，本個体は免疫機能が低下し易感染状態になっていた可能性も考えられた。

謝 辞

本稿を終えるに当たり，全国のミナミゾウアザラシのファンの方々より，数多くのメッセージと山のような花束を頂き，ここに感謝する。精子回収には至らなかったが神戸大学楠比呂志先生には凍結精液の作成を試みて頂いた。最後に，新江ノ島水族館展示飼育一同に感謝する。

要 約

推定 12 歳の雄ミナミゾウアザラシが突然死亡した。死亡する 2 日前まで臨床兆候を示すことなく解説にも参加し，それまでの 10 日間の平均摂餌量は 35.8 kg だった。解剖，病理組

表 2 解剖時培養分離された細菌

材 料	菌 種
血 液	<i>Clostridium perfringens</i>
	<i>Clostridium</i> sp.
	<i>Corynebacterium</i> sp.
	<i>E. coli</i>
	<i>Pseudomonas</i> sp.
肛 門	<i>E. coli</i>
	<i>G-Streptococcus</i>
	<i>Vibrio</i> sp.

ミナミゾウアザラシ突然死

組織学的所見より，肺気腫，急性カタル性腸炎，腎盂結石を伴う慢性間質性腎炎，リンパ節萎縮が示された。死亡後 1 時間以内の血液から *Clostridium perfringens* A 型，*Clostridium* sp. を含む 5 種類の細菌を分離した。

キーワード：ミナミゾウアザラシ，菌血症，肺気腫

引用文献

1. Ling JK, Bryden MM. 1981. Southern Elephant Seal *Mirounga leonine* Linnaeus, 1758: 297-327. In *Handbook of Marine Mammals. Vol. 2* (Ridgway SH, Harrison RJ. eds.), Academic Press, London.
2. 中島将行，前島謙次，香山 薫，古田 彰，藤巻康年．1999. ミナミゾウアザラシの形態学的研究．*動水誌* 41: 3-10.
3. 絹田俊和，岩本俊之．1979. ミナミゾウアザラシにみられた限局性乳頭状胸膜中皮種．*日獣会誌* 32: 344-347.
4. 寺沢文男，高橋公正，大下勲，北村正一．2005. オキゴンドウ (*Pseudorca crassidens*) の慢性化膿性肺炎 1 例．*野生動物医誌* 10: 117-122.
5. Lane RA, Morris RJ, Sheedy JW. 1972. A haematological study of the southern elephant seal. *Mirounga leonina* (Linn.). *Comp Biochem Physiol* 42A: 841-850.
6. Engelhard GH, Hall AJ, Brasseur SM, Reijnders PJ. 2002. Blood chemistry in southern elephant seal mothers and pups during lactation reveals no effect of handing. *Comp Biochem Physiol A* 133: 367-378.
7. Bossart GD, Reidarson TH, Dierauf LA, Duffied DA. 2001. Clinical Pathology 383-436. In *CRC Handbook of Marine Mammals Medicine; Health, Disease, and Rehabilitation 2nd ed.* (Dierauf LA, Gulland FMD. eds.), CRC Press, Florida.
8. 白水 博，下市昇一，雑賀 毅．1989. ウエルシュ菌が分類されたバンドウイルカの出血性疾患の一例．*動水誌* 31: 132.
9. 江ノ島マリン．2005. 鯨類の感染症について．*動水誌* 46: 6-20.
10. Raverty SA, Carlsen K, Whitton E, Byrne S. 2004. Hemorrhagic enteritis associated with *Clostridium difficile* Toxin A and B in harbor seals (*Phoca vitulina*) in Washington State and British Columbia. *IAAAM proceeding*.
11. 児玉 洋．2001. 水生哺乳類．*メルク獣医マニュアル 第 8 版* (長谷川篤彦，山根義久．監修)，pp. 1319-1332. 学窓社，東京．
12. 田淵 清．1995. クロストリジウム属．*獣医微生物学* (見上 彪 編)，pp. 107-111. 文永堂出版，東京．
13. 宮崎修一．2004. クロストリジウムとその他の嫌気性桿菌．*イラストレイテッド微生物学* (山口恵三，松本哲哉．監訳)，pp. 235-246. 丸善株式会社，東京．
14. 田代和治，中川志郎，増井光子，田辺興記，近藤房生，奥水 馨．1971. シカ舎飼育動物にみられた一連の嫌気性感染症と考えられる出血性腸炎症例について．*動水誌* 13: 4-7.
15. Greenwood AG, Taylor DC. 1978. Clostridial myositis in marine mammals. *Vet Rec* 103: 54-55.