

令和2年7月20日開催

文教経済常任委員協議会資料

水族博物館における鯨類の死亡について

1 経過	・・・・・・・・	1
2 バンドウイルカの状況	・・・・・・・・	1
3 シロイルカの状況	・・・・・・・・	5
4 鯨類飼育の現状と今後	・・・・・・・・	7

1 経過

平成 26 年 (2014 年)	1 月	上越市立水族博物館基本計画策定
平成 27 年 (2015 年)	3 月	基本設計完了
平成 28 年 (2016 年)	3 月	実施設計完了
	6 月	建設工事着工
平成 30 年 (2018 年)	4 月	バンドウイルカ 4 頭飼育開始
	5 月	シロイルカ 2 頭飼育開始
		建設工事竣工
	6 月	グランドオープン
	7 月	バンドウイルカ (サシヤ) 死亡
平成 31 年 (2019 年)	3 月	バンドウイルカ (アルク) 死亡
令和 2 年 (2020 年)	5 月	シロイルカ (リーヤ) 死亡
	7 月	シロイルカ (ソーリヤ) 死亡

2 バンドウイルカの状況

(1) 死亡個体

個 体	性 別	推定年齢	八景島 飼育開始年月日	水族博物館 飼育開始年月日	通算飼育期間
サシヤ	雌	8	H25. 1. 8	H30. 4. 16	5 年 6 か月
アルク	雌	7	H26. 1. 30	H30. 4. 16	5 年 1 か月

(2) 死亡状況

個 体	死亡年月日	死亡原因	経 緯
サシヤ	H30. 7. 12	感染性肺炎	<p><u>7/9</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 胃液の逆流や動作緩慢が確認され、誤飲が疑われたために、内視鏡検査を実施したが、検査結果は異常無し <p><u>7/10、11</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 病的兆候は確認されず、摂餌意欲良好 <p><u>7/12</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 摂餌意欲低下、動作緩慢が確認され、パフォーマンスにも参加せず、水面に浮遊状態であったため、抗生剤の静脈注射等の治療を実施 午前 11 時 55 分、死亡を確認
アルク	H31. 3. 10	尿細管間質性腎炎、壊死性膵炎	<p><u>1/13</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 摂餌意欲低下、動作緩慢が確認されたため、血液検査、抗菌剤の経口投与等を実施 以降、摂餌意欲低迷

			<p>2/18</p> <ul style="list-style-type: none"> ・餌の吐き戻しが確認されたため、血液検査、抗炎症剤の経口投与等を実施 <p>2/19～3/9</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ホスピタルプールでの飼育を開始 ・検査、治療を継続するが、次第に状態が悪化 <p>3/10</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自力遊泳不可 ・午後5時23分、死亡を確認
--	--	--	--

(3) 飼育環境

○ 飼育展示プール

区 分	水量 (m ³)	幅 (m)	奥行 (m)	水深 (m)	表面積 (m ²)	用 途
パフォーマンスプール	770	15.8	7.9	6.4	121.9	常設展示、 演示展示
ホールディングプール	360	15.7	7.8	3.0	119.6	非展示個体 収容、繁殖
ホスピタルプール	40	7.7	3.7	1.5	27.3	検査、治療
合 計	1,170	—	—	—	—	—

プールの規模については、国内に鯨類飼育に関する明確な基準がないことから、アメリカ合衆国農務省が定めた「アメリカ海洋哺乳動物規則」の「バンドウイルカを飼育する場合の設定条件及び算定式」を準用するとともに、指定管理者における鯨類飼育の知見を反映し、必要規模を算定している。

※他水族館のプールの規模については公開されていない。

【アメリカ海洋哺乳動物規則の準用】

同規則の設定条件及び算定式並びに指定管理者の知見から、バンドウイルカを飼育する場合の必要水深3m、1頭当たりのプールの必要表面積40m²、必要容積120m³を算出した。

○ 設備

区 分	機 能
ボイラー	熱交換器を通して飼育水を加温する。
チラー	熱交換器を通して飼育水を冷却する。
ろ過循環装置	物理的、生物的ろ過により飼育水を浄化する。
凝集剤添加装置	飼育水中の浮遊懸濁物を凝集させ、ろ過効率を向上させる。
次亜塩素酸ナトリウム注入装置	飼育水を殺菌する。

オゾン発生装置	飼育水を殺菌するとともに、透明度を向上させる。
---------	-------------------------

- 飼育環境管理
 - ・清掃
陸上部の清掃については給餌ごとに、水中の残餌回収や付着藻類などの清掃については毎日約1時間実施
 - ・水質管理
水温、遊離残留塩素濃度、補給水の水温、pH、比重を毎日1回測定

(4) 飼育施設・設備の検証

バンドウイルカ2頭の死亡を受け、専門家による飼育施設・設備の検証を実施した。

- 検証期日
令和元年5月22日（水）、23日（木）
- 検証者
 - ・石橋 敏章 氏（下関市立しものせき水族館 館長、日本鯨類研究協議会 代表幹事(当時)）
 - ・長谷川 修平 氏（神戸市立須磨海浜水族園 副園長、日本鯨類研究協議会 鯨類長期飼育・繁殖推進委員会委員長（当時））
- 検証結果
 - ・飼育展示施設
飼育展示プールの規模、構造については、検証者の知見、国内水族館の現状と照らし合わせ、水温については、年間を通じて適温である22℃前後の水温管理が可能であることから、いずれも問題がない。
 - ・飼育展示設備
飼育展示に必要な設備（ボイラー、チラー、ろ過循環装置、凝集剤添加装置、次亜塩素酸ナトリウム注入装置、オゾン発生装置）が具備されている。
 - ・疾病対応
人間と同様に、適切な飼育管理下においても疾病は起こるものであり、発症に対しては、適切な対応（検査、治療等^{*}）がとられている。

※検査

項目	内容
体温測定	肛門に体温計を挿入し、直腸温を測定する。
血液検査	赤血球数、白血球数、ヘマトクリット値、ヘモグロビン値、血清総蛋白、アルブミン、A/G、BUN、クレアチニン、CPK、総コレステロール、GOT、GPT、LDH、ビルビリリン、Na、K、CL等を検査する。
呼気検査	専用器具を用いて呼気中の鼻汁や痰を採取し、顕微鏡を用いて細菌、赤血球、白血球、粘膜細胞等から病変の有無を検査する。
胃液検査	カテーテルを用いて胃液を採取し、顕微鏡を用いて細菌、赤血球、白血球、粘膜細胞等から病変の有無を検査する。

便検査	専用器具を用いて便を採取し、顕微鏡を用いて細菌、赤血球、白血球、粘膜細胞等から病変の有無を検査する。
内視鏡検査	内視鏡を用いて、食道や胃の状態を肉眼的に把握する。

※治療

ホールディングプール又はホスピタルプールに収容し、疾病に応じた薬剤の投与を実施した。

・死亡原因

飼育展示施設・設備に起因するものとは思われない。また、病理解剖、病理検査等※は適切に行われている。

※病理解剖

2頭ともに、病理解剖を行い、肉眼的に病変部を特定した。

※病理検査

2頭ともに、解剖により病変が確認された部位について、病理検査を実施した。また、サシャについては、消化器分泌物、腹水、胸水の貯留が確認できたことから、それらの真菌培養検査を実施した。

(5) 飼育状況

○ 給餌

・餌料

アジ、サバ、サンマ、ホッケ、イカ

※カロリー調整、栄養バランスの確保、嗜好性固定回避のため、複数種の魚類を餌料としている。

・給餌量

摂餌状況や体形の変化、健康状態などにより、10～15kg/日の範囲で設定

・給餌回数

7回/日（パフォーマンス及びトレーニング実施時に給餌）

○ 運動

・15分/回のパフォーマンス又はトレーニングを計7回/日実施

区 分		パフォーマンス (回)	トレーニング (回)	合 計 (回)
通常期	平日	4	3	7
	休日	5	2	7
GW		7	0	7
7月		5	2	7
8月	平日	5	2	7
	休日	6	1	7
	お盆	7	0	7

※現在、新型コロナウイルス感染症対策として開館時間を短縮しているため、パフォーマンスは平日3回、休日4回実施としている。

・各パフォーマンス又はトレーニングの間は、個体同士や遊具で遊んだりするほか、ガラス越しに観覧者と戯れたりといった行動も見られる。

3 シロイルカの状況

(1) 死亡個体

個体	性別	推定年齢	八景島 飼育開始年月日	水族博物館 飼育開始年月日	通算飼育期間
リーヤ	雌	13	H20. 11. 7	H30. 5. 10	11年7か月
ソーリヤ	雌	13	H20. 11. 7	H30. 5. 10	11年8か月

(2) 死亡状況

個体	死亡年月日	死亡原因	経緯
リーヤ	R2. 5. 20	尿毒症による心停止	<p><u>3/29～4/18</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・摂餌意欲低下、腎臓機能の低下が生じたため、抗生剤や利尿剤などの投与による治療を継続 <p><u>4/19～29</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・体調が回復（予後の与薬は継続） <p><u>4/30</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・再び摂餌意欲が低下 <p><u>5/2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・検査の結果、尾鰭の外傷に起因すると考えられる感染症を確認したため、治療を開始 <p><u>5/5</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・検査の結果、感染症は良化したが、腎臓機能の低下を確認したため、腎臓の治療を開始 <p><u>5/6～19</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・腎臓の治療を継続するが、腎臓の機能低下が進行 <p><u>5/20</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・午後8時7分、死亡を確認
ソーリヤ	R2. 7. 3	病理解剖により肝臓のガス壊疽が確認されたが、詳細については病理検査中	<p><u>7/1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・身体の痙攣、痙攣後に激しく泳ぎ回る発作様状態が発生 ・ビタミン欠乏が疑われたため、ビタミン剤を経口投与 <p><u>7/2</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・再び発作様状態が発生したため、検査を実施 ・血液検査の結果から指定管理者の獣医師が低リン血症の発症を診断し、点滴処置を実施

			<ul style="list-style-type: none"> ・点滴処置後は展示プールに解放し、経過観察を継続 <p><u>7/3</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・午前 2 時頃、発作様状態が発生 ・午前 5 時 40 分頃、再び発作様状態が発生 ・午前 6 時 7 分、死亡を確認
--	--	--	---

(3) 飼育環境

○ 飼育展示プール

区 分	水量 (m ³)	幅 (m)	奥行 (m)	水深 (m)	表面積 (m ²)	用 途
ふれんどプール	500	11.9	6.2	7.0	72.4	常設展示、演示展示
ホスピタルプール	40	3.2	6.1	2.0	19.5	検査、治療
合 計	540	—	—	—	—	

横浜・八景島シーパラダイスでの飼育実績を基に、必要とする最低水量を 400 m³ として設定し、設計を行った。

※横浜・八景島シーパラダイスでの飼育実績（両水槽にて通算 10 年以上飼育）

水 槽	水量 (m ³)	飼育個体数
アクアミュージアム I 水槽	411	4
ドルフィンファンタジー円柱水槽	378	3

○ 設備

区 分	機 能
チラー	熱交換器を通して飼育水を冷却する。
ろ過循環装置	物理的、生物的ろ過により飼育水を浄化する。
凝集剤添加装置	飼育水中の浮遊懸濁物を凝集させ、ろ過効率を向上させる。
次亜塩素酸ナトリウム注入装置	飼育水を殺菌する。
オゾン発生装置	飼育水を殺菌するとともに、透明度を向上させる。

○ 飼育環境管理

・清掃

陸上部の清掃については給餌ごとに、水中の残餌回収や付着藻類などの清掃については毎日約 1 時間実施

・水質管理

水温、遊離残留塩素濃度、補給水の水温、pH、比重を毎日 1 回測定

(4) 飼育施設・設備の検証

シロイルカ 2 頭の死亡を受け、今後早急に、専門家による検証委員会を設置し、バンドウイルカ死亡事例とあわせて、施設、設備等の検証を実施する。

(5) 飼育状況

- 給餌
 - ・ 餌料
アジ、サバ、サンマ、ホッケ、イカ
※カロリー調整、栄養バランスの確保、嗜好性固定回避のため、複数種の魚介類を餌料とする。
 - ・ 給餌量
摂餌状況や体形の変化、健康状態などにより、10～19kg/日の範囲で設定
 - ・ 給餌回数
5回/日（パフォーマンス及びトレーニング実施時に給餌）
- 運動
 - ・ 15分/回のパフォーマンス又はトレーニングを計5回/日実施

区 分	パフォーマンス (回)	トレーニング (回)	合 計 (回)
通常期	2	3	5
GW	3	2	5
8 月	平日・休日	2	5
	お盆	1	5

- ・ 各パフォーマンス又はトレーニングの間は、個体同士や遊具で遊んだりするほか、ガラス越しに観覧者と戯れたりといった行動も見られた。

4 鯨類飼育の現状と今後

(1) 健康管理

鯨類の健康を管理するため、日々の観察や定期的な検査を行っている。

- 一般状態の観察
日常的に、個体の体型、食欲、動作、目つき、呼吸の様子、排せつ物の状態など、外見や動作を確認する。
- 検査等
定期的又は一般状態に異常が見られた時に実施する。

項 目	頻 度	内 容
体重測定	1回/週	バンドウイルカのみ実施
体温測定	1回/週、一般状態に異常が見られた時	肛門に体温計を挿入し、直腸温を測定する。
血液検査	1回/月、一般状態に異常が見られた時	赤血球数、白血球数、ヘマトクリット値、ヘモグロビン値、血清総蛋白、アルブミン、A/G、BUN、クレアチニン、CPK、総コレステロール、GOT、GPT、LDH、ビリルビン、Na、K、CL等を検査する。

呼気検査	1回/月、一般状態に異常が見られた時	専用器具を用いて呼気中の鼻汁や痰を採取し、顕微鏡を用いて細菌、赤血球、白血球、粘膜細胞等から病変の有無を検査する。
胃液検査	1回/月、一般状態に異常が見られた時	カテーテルを用いて胃液を採取し、顕微鏡を用いて細菌、赤血球、白血球、粘膜細胞等から病変の有無を検査する。
便検査	1回/月、一般状態に異常が見られた時	専用器具を用いて便を採取し、顕微鏡を用いて細菌、赤血球、白血球、粘膜細胞等から病変の有無を検査する。
内視鏡検査	一般状態に異常が見られた時	内視鏡を用いて、食道や胃の状態を肉眼的に把握する。

○ 水分補給

鯨類は、餌から水分を補給しているが、冷凍した魚介類は水分量が減少しているため、摂餌意欲の低下などにより水分摂取が不十分となることがある。このような場合は、カテーテルを用いて消化管内部にぬるま湯や電解質輸液などを直接補給する。

○ 疾病診断・治療

- ・指定管理者において獣医師1人が常駐し、検査や診断、治療などを行っている。
- ・疾病の診断や治療方針については、この獣医師1人を含む指定管理者の獣医師6人で情報共有を図り、複数の獣医師の見解を基に決定している。

(2) 衛生管理

水族博物館においては、鯨類の飼育に限らず飼育環境内に病原となる細菌やウイルスを持ち込まないように衛生管理を行っている。

○ 手洗い

調餌、給餌、生物との接触前後に殺菌力の高い医療用洗剤を用いて洗浄する。

○ 靴裏の消毒

生物飼育に関係する部屋や場所に入る際の靴裏を消毒（消毒液の入ったバットに両足を入れ消毒）する。

○ 飼育備品類の洗浄、消毒

飼育に使用する備品類を医療用洗剤、消毒液により洗浄、消毒する。

○ 調餌室の定期消毒

日常の清掃に加え、週2回の消毒を行う。

○ 餌料の管理

- ・鮮度が良く急速冷凍されたものを -20°C 以下で保管（変質防止のため31日間を限度として設定）している。
- ・調餌前に海水で解凍した後、給餌直前まで冷蔵庫で保管し、給餌時も氷で冷やし温度上昇による鮮度低下を防止している。

(3) 今後の対応

水族博物館における鯨類の飼育環境について、第三者による客観的考察を受けるため、専門家による検証委員会を設置して、建築、水質、飼育の各方面からこれま

での状況について検証し、今後の飼育展示の一助とする。なお、今後の鯨類の補充については、この検証結果を踏まえて指定管理者と協議する。