

## 附 録



## 上越市立水族博物館鯨類飼育環境検証委員会設置要領

### (設置)

第1条 上越市立水族博物館において飼育する鯨類の相次ぐ斃死を踏まえ、その飼育環境について専門的見地から検証し、適切な飼育展示に資するため、上越市立水族博物館鯨類飼育環境検証委員会（以下「委員会」という。）を置く。

### (所掌事項)

第2条 委員会の所掌事項は、次のとおりとする。

- (1) 水族博物館における鯨類の飼育環境の検証に関すること（上越市博物館協議会水族博物館部会の所掌に属さない事項に限る。）。
- (2) その他教育委員会が必要と認めること。

### (組織)

第3条 委員会は、次に掲げる人のうちから教育委員会が委嘱する7人以内の委員をもって組織する。

- (1) 鯨類の飼育に関し識見を有する人
- (2) 水槽の設計及び施工その他の水族博物館の建築に関し識見を有する人
- (3) 鯨類の飼育に係る水質に関し識見を有する人

### (委員の任期)

第4条 委員会の委員の任期は、委嘱の日から検証が終了する日までとする。

### (委員長)

第5条 委員会に委員長を置く。

- 2 委員長は、委員の互選により定める。
- 3 委員長は、会務を総理し、委員会を代表する。
- 4 委員長に事故があるとき又は委員長が欠けたときは、委員長があらかじめ指名する委員がその職務を代理する。

### (会議)

第6条 委員会の会議（以下「会議」という。）は、委員長が招集し、委員長が議長となる。ただし、委員長が互選される前に招集される会議は、教育委員会が招集する。

### (関係者の出席等)

第7条 委員会は、調査又は審議に必要があると認めるときは、関係者の出席を求めて意見若しくは説明を聴き、又は関係者に対して必要な資料の提出を求めることができる。

### (守秘義務)

第8条 委員は、職務上知り得た秘密を他に漏らしてはならない。その職を退いた後も、同

様とする。

2 前条の規定により会議に出席した人は、出席した会議において知り得た秘密を漏らしてはならない。

(庶務)

第9条 委員会の庶務は、教育総務課において処理する。

(その他)

第10条 この要領に定めるもののほか、委員会の運営に関し必要な事項は、委員会が定める。

附 則

この要領は、令和2年7月28日から実施する。

令和2年8月7日開催

## 上越市立水族博物館鯨類飼育環境検証委員会 第1回会議資料

上越市立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 シロイルガの状況	.....	5
4 鯨類飼育の現状	.....	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 (サシャ) 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
サシャ	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
サシャ	H30. 7. 12	感染性肺炎	<p>7/9</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul> <p>7/10、11</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>病的兆候は確認されず、摂餌意欲良好</li> </ul> <p>7/12</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>午前 11 時 55 分、死亡を確認</li> </ul>
アルク	H31. 3. 10	尿細管間質性腎炎、壊死性膵炎	<p>1/13</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>以降、摂餌意欲低迷</li> </ul>

			<p>2/18</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul> <p>2/19～3/9</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ホスピタルプールでの飼育を開始</li> <li>・検査、治療を継続するが、次第に状態が悪化</li> </ul> <p>3/10</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自力遊泳不可</li> <li>・午後 5 時 23 分、死亡を確認</li> </ul>
--	--	--	--

### (3) 飼育環境

#### ○ 飼育展示プール

区 分	水量 (m <sup>3</sup> )	幅 (m)	奥行 (m)	水深 (m)	表面積 (m <sup>2</sup> )	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 40 m<sup>2</sup>、必要容積 120 m<sup>3</sup>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、ビリルビン、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、サシヤについては、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、複数種の魚介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> ・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> <p><u>4/19～29</u> ・体調が回復（予後の与薬は継続）</p> <p><u>4/30</u> ・再び摂餌意欲が低下</p> <p><u>5/2</u> ・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> <p><u>5/5</u> ・検査の結果、感染症は良化したため、腎臓機能の低下を確認したため、腎臓の治療を開始</p> <p><u>5/6～19</u> ・腎臓の治療を継続するが、腎臓の機能低下が進行</p> <p><u>5/20</u> ・午後8時7分、死亡を確認</p>
ソーリヤ	R2. 7. 3	肝臓のガス壊疽によるショック	<p><u>7/1</u> ・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> <p><u>7/2</u> ・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 ・点滴処置後は展示プールに解放</p>

			し、経過観察を継続 7/3 ・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 <sup>3</sup> )	幅 (m)	奥行 (m)	水深 (m)	表面積 (m <sup>2</sup> )	用途
ふれんどプール	500	11.9	6.2	7.0	72.4	常設展示、演習展示
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 m<sup>3</sup>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 <sup>3</sup> )	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	3	2	5
	お盆	4	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

##### (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 $-20^{\circ}\text{C}$ 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。

上越市立水族博物館鯨類飼育環境検証委員会 第2回会議 説明資料

1 バンドウイルカのプールの規模について

\* 関係所見：鈴木副委員長 プールの大きさ

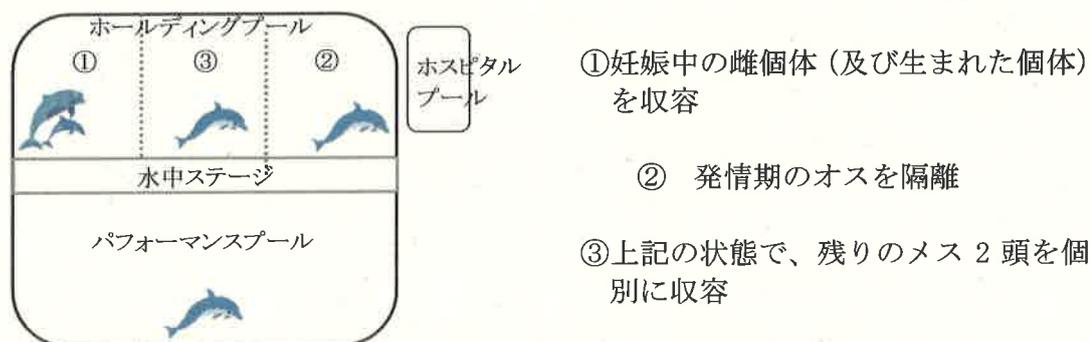
(1) 飼育展示プールの状況

区分	水量 ( $\text{m}^3$ )	幅 (m)	奥行 (m)	水深 (m)	表面積 ( $\text{m}^2$ )	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、出産
ホスピタルプール	40	7.7	3.7	1.5	27.3	治療
合計	1,170	—	—	—	—	—

(2) 条件設定

- ・パフォーマンスを実施する。
- ・施設内での繁殖に取り組む。
- ・飼育個体は、雌3頭、雄1頭、合計4頭とする。
- ・妊娠、あるいは子育て中の雌個体（産まれた個体を含む）の隔離、発情期の雄個体の隔離などを想定し、ホールディングプールを3分割できる形状とする。

【参考】イルカプールの運用イメージ



(3) 規模の決定

- ・現在、日本においては、鯨類の飼育展示プールに関する明確な基準がない。
- ・パフォーマンスプール及びホスピタルプールについては、指定管理者の知見や設計条件などを踏まえ、規模が決められたものである。
- ・ホールディングプールについては、前述のとおりプールを3分割して使用することを想定し、アメリカ合衆国農務省が規定した「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。

【ホールディングプールの規模算定】

- アメリカ海洋哺乳動物規則による設定条件
  - ・飼育個体数 2頭以下
  - ・バンドウイルカの平均成獣体長  $L=3.05\text{m}$

- ・MHD（水槽内に描き入れることのできる最大円の直径）＝7.32m
  - アメリカ海洋哺乳動物規則による算定
    - ・最小必要水深＝1.83m
    - ・最小必要表面積＝ $(\text{MHD}/2)^2 \pi = (7.32/2)^2 \pi \approx 42 \text{ m}^2$
    - ・最小必要容積＝最小必要表面積×最小必要水深＝ $42 \text{ m}^2 \times 1.83\text{m} \approx 77 \text{ m}^3$
  - 指定管理者の知見反映による再算定
    - ・水深＝3m
    - ※イルカが水中に潜ってからジャンプすることを踏まえ、平均成獣体長と同等値に設定
    - ・表面積＝ $40 \text{ m}^2$
    - ・飼育頭数2頭以下における容積＝表面積×水深＝ $40 \text{ m}^2 \times 3\text{m} = 120 \text{ m}^3$
  - ホールディングプールの規模算定
    - ・3分割した場合の1区分の容積＝ $120 \text{ m}^3$
    - ・ホールディングプール全体の容積＝3分割した場合の1区分の容積×3  
＝ $120 \text{ m}^3 \times 3 = 360 \text{ m}^3$
- ※ホールディングプール全体では、表面積の設定条件であるMHD＝7.32mを満たしているが、3分割した場合はMHD＝7.32mを満たしていない。

【参考】

参考として、バンドウイルカ4頭を収容する場合のプールの必要規模について、アメリカ海洋哺乳動物規則により算出すると下記のとおりとなり、上越市立水族博物館のパフォーマンスプール及びホールディングプールは、同規則の基準を満たしている。

- ・最小必要表面積＝ $(\text{MHD}/2)^2 \pi + (L/2)^2 \pi \times 1.5 \times 2 \text{ 個体}$   
＝ $(7.32/2)^2 \pi + (3.05/2)^2 \pi \times 1.5 \times 2$   
＝ $64 \text{ m}^2$
- ・最小必要容積＝ $(\text{MHD}/2)^2 \pi \times \text{最小必要水深} + (L/2)^2 \pi / 2 \times \text{最小必要水深} \times 2 \text{ 頭}$   
＝ $(7.32/2)^2 \pi \times 1.83 + (3.05/2)^2 \pi \times 1.83 \times 2$   
＝ $130 \text{ m}^3$

2 シロイルカのプールの規模について

\* 関係所見：鈴木副委員長 プールの大きさ

(1) 飼育展示プールの状況

区分	水量 ( $\text{m}^3$ )	幅 (m)	奥行 (m)	水深 (m)	表面積 ( $\text{m}^2$ )	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	治療
合計	540	—	—	—	—	

(2) 条件設定

- ・飼育個体は2頭とする。

(3) 規模の決定

- ・現在、日本においては、鯨類の飼育展示プールに関する明確な基準がない。
- ・横浜・八景島シーパラダイスにおける飼育実績（下記水槽において通算10年以上飼育）を基に、必要とする最低水量を $400 \text{ m}^3$ として設定し、設計を行った。

水槽	幅 (m)	奥行 (m)	表面積 (㎡)	水深 (m)	水量 (㎥)	飼育 個体数
アควアミュージアム I 水槽	-	-	142	3	411	4
ドルフィンファンタジー円柱水槽	8	8	50.25	7	378	3

※アควアミュージアム I 水槽は、方形ではないため幅、奥行は一定ではない。

#### 【参考】

参考として、シロイルカ 2 頭を収容する場合のプールの必要規模について、アメリカ海洋哺乳動物規則により算出すると下記のとおりとなる。よって、上越市立水族博物館のプールは、数値的に同規則の表面積、容積の基準値を上回っている。一方、奥行きが 6.2m であることから、MHD=8.53m を満たしていない。

- アメリカ海洋哺乳動物規則による設定条件
  - ・飼育個体数 2 頭以下
  - ・シロイルカの平均成獣体長  $L=4.27\text{m}$
  - ・MHD (水槽内に描き入れることのできる最大円の直径)  $=8.53\text{m}$
- アメリカ海洋哺乳動物規則による算定
  - ・最小必要水深  $=2.13\text{m}$
  - ・最小必要表面積  $= (\text{MHD}/2)^2 \pi = (8.53/2)^2 \pi \doteq 57 \text{ m}^2$
  - ・最小必要容積  $= \text{最小必要表面積} \times \text{最小必要水深} = 57 \text{ m}^2 \times 2.13\text{m} \doteq 121 \text{ m}^3$

### 3 他園館の鯨類飼育施設状況調査について

(非公開を条件に回答を得ている施設があるため、省略)

### 4 水槽内の振動音について

\* 関係所見：安田委員 水槽内の騒音・振動の問題

\* 関係資料：安田委員 C-④水槽内の振動音

#### (1) 濾過循環設備の防振措置について

- バンドウイルカのプール
  - ・バンドウイルカのプールについては、プールに隣接した濾過槽室内に、濾過槽、濾過循環ポンプ、熱交換器、熱交換器用ポンプ、オゾン発生装置、オゾン発生装置用ポンプ、オーバーフロー用ポンプ、次亜塩素酸ナトリウム注入装置などの濾過循環設備を設置している。
  - ・機械室内に設置されている 9 台のポンプのうち、防振架台上に設置されていないものは、熱交換器用のポンプ 1 台 (架台との間に防振ゴム有)、オゾン発生装置用のポンプ 1 台、計 2 台である。
  - ・ポンプと配管はフレキ管を介して接続しており、ポンプの振動が配管に伝わることを抑制している。
  - ・配管は多数の支持金具を介して、壁面や天井、床に固定しているが、支持金具自体には防振措置を施していない。
- シロイルカのプール
  - ・シロイルカのプールについては、1 階の濾過槽室内に全ての濾過循環設備を集約し設置されている。
  - ・ただし、3 階から 2 階までつながるプールの 2 階部分には、魚類飼育展示のバックヤードが隣接しており、当該バックヤードには濾過循環配管や熱交換用配管、マグネットポンプなどが設置されている。

#### (2) 振動音の測定について

- ・鯨類飼育施設の振動音の状況を把握するとともに、上越市立水族博物館と横浜・八

景島シーパラダイスの鯨類飼育施設の振動音の比較を行うため、両施設において振動音の測定を進めている。

- ・振動音の測定箇所及び測定方法は別紙1のとおりである。
- ・測定は、1週間の間隔をあげ、2回行う。
- ・上越市立水族博物館における第1回目の測定結果は別紙2のとおりであり、詳細については、全ての測定が完了した後、報告書として取りまとめる。

【進捗状況及び今後の予定】

区 分	第1回目	第2回目
上越市立水族博物館	11月13日	11月27日
横浜・八景島シーパラダイス	12月3日	12月17日

5 内部検証結果について

\* 関係資料：安田委員 C-④内部の検証結果報告書

バンドウイルカ2頭の死亡を受け、鯨類の飼育展示に精通している専門家2名による飼育施設・設備、疾病対応の検証を下記のとおり実施した。

なお、飼育については、各園館において実績に基づいた飼育が行われており、他園館の者が評価することは適当ではないとして、検証対象にはならなかった。

(1) 検証日

令和元年5月22日（水）、23日（木）

(2) 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(当時)）

- ・長谷川 修平 氏

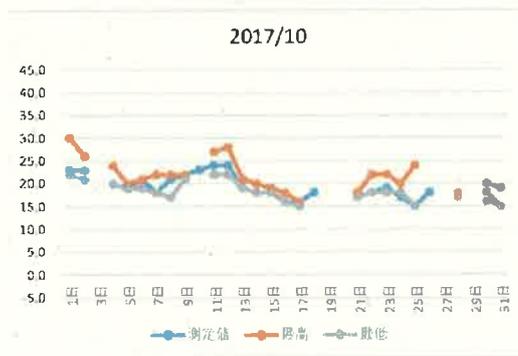
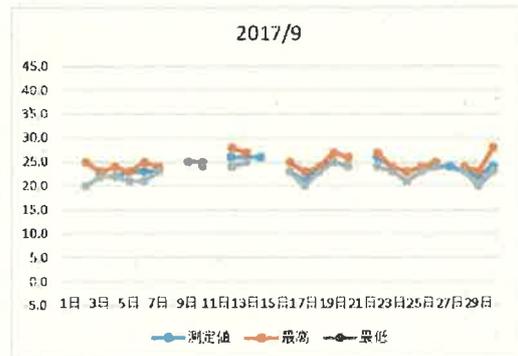
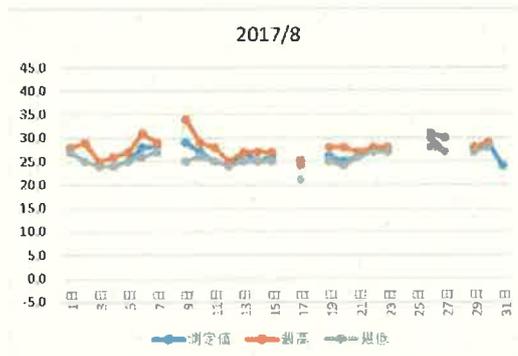
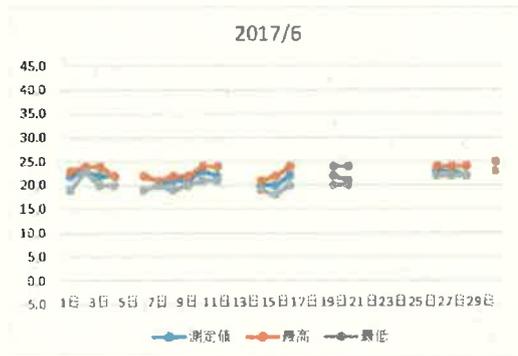
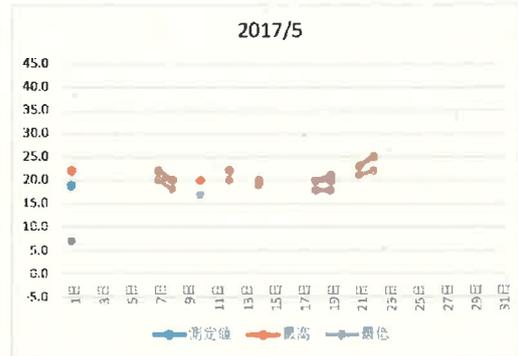
（神戸市立須磨海浜水族園 副園長、日本鯨類研究協議会 鯨類長期飼育・繁殖推進委員会委員長（当時））

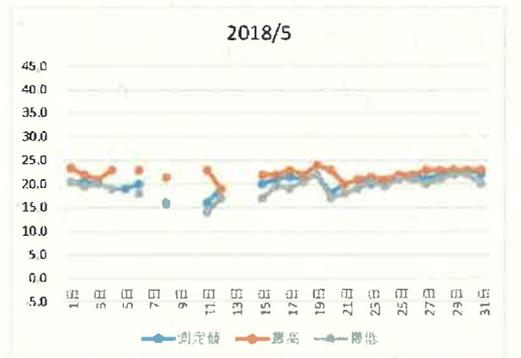
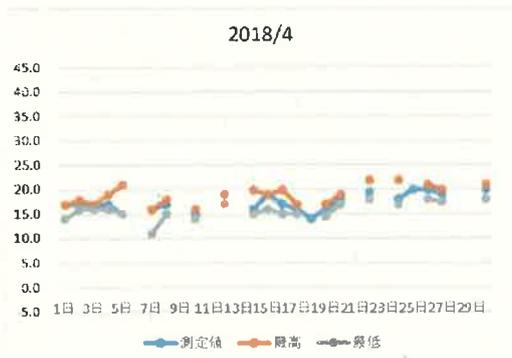
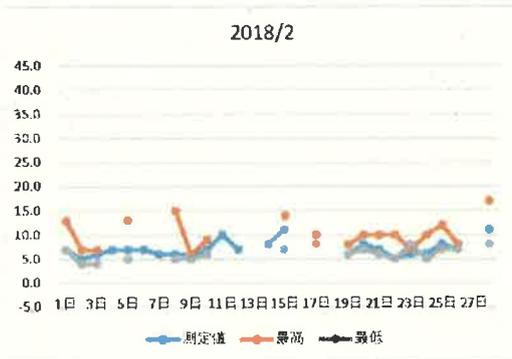
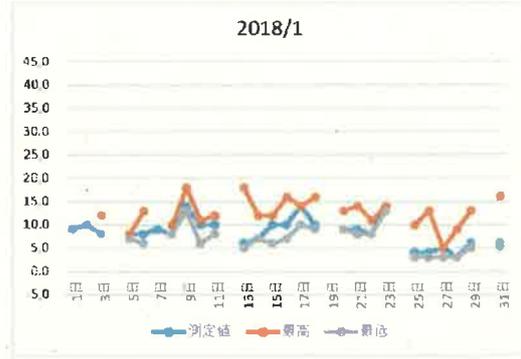
(3) 検証結果

検証結果として、以下の所見を得た。

項 目	所 見
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、濾過循環装置、凝集剤添加装置、次亜塩素酸ナトリウム注入装置、オゾン処理装置）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。
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。

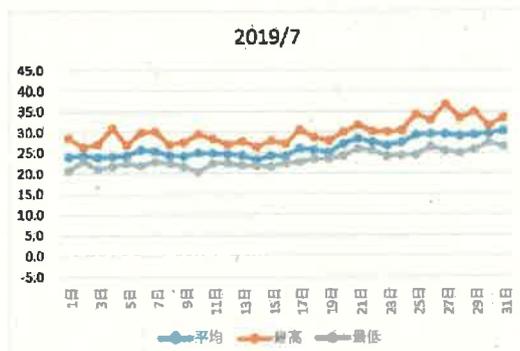
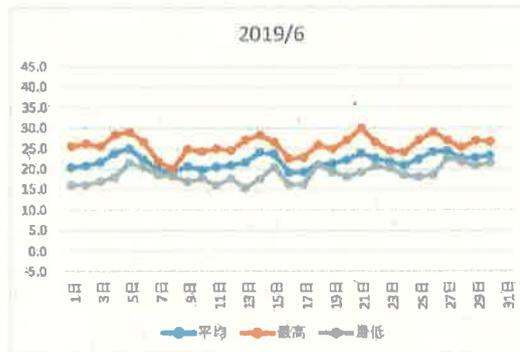
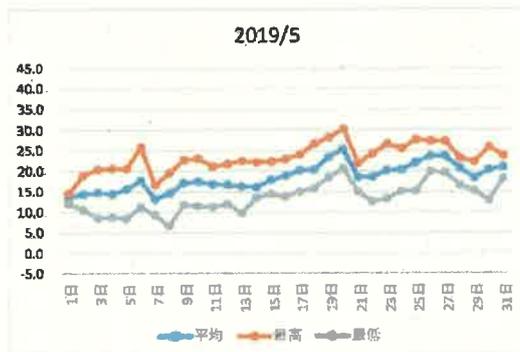
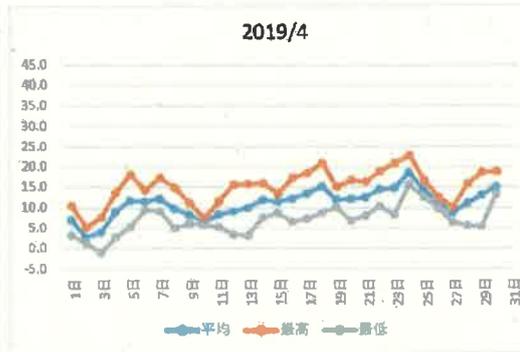
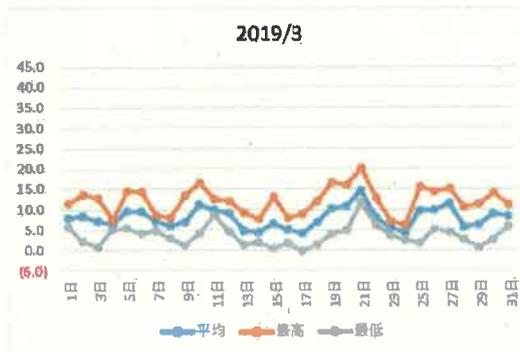
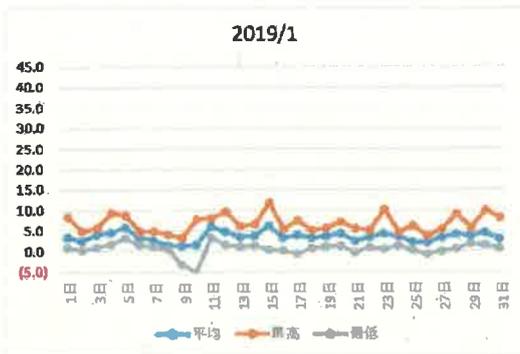
八景島気温 2017/4~2018/5

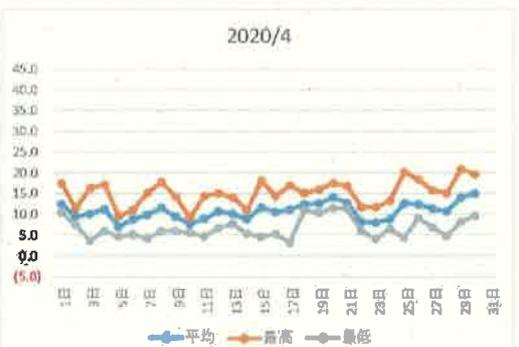
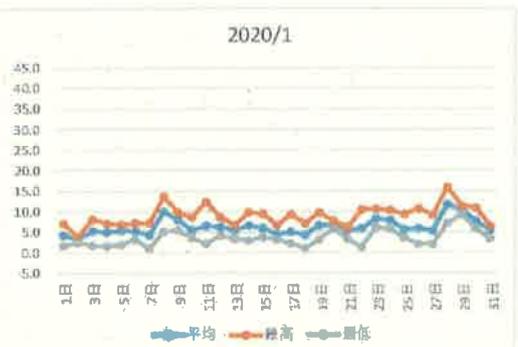
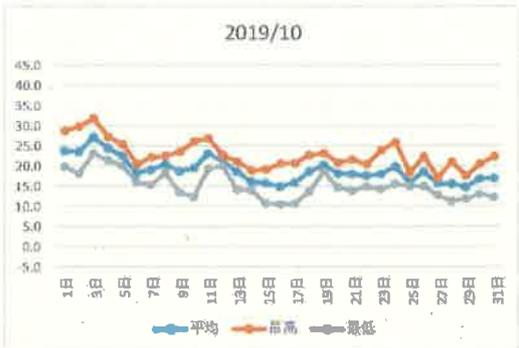


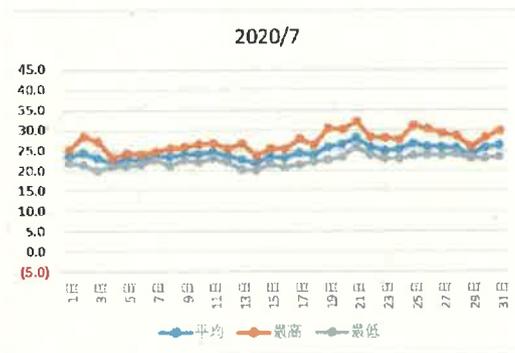
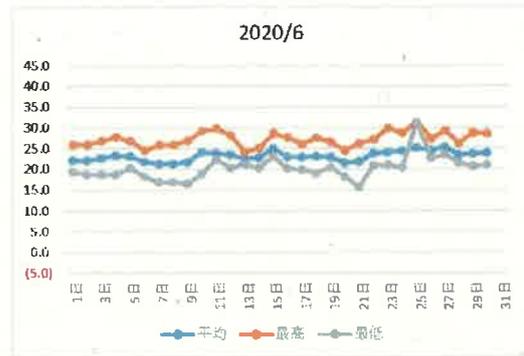


上越気温 2018年5月～2020年7月









上越市立水族博物館で発生した  
鯨類飼育個体の連続斃死に係る検証結果報告書

令和3年2月5日

上越市立水族博物館鯨類飼育環境検証委員会

委員（氏名五十音順）：

日本大学生物資源科学部・教授 渋谷 久

日本大学生物資源科学部・教授 鈴木美和（副委員長）

東京工業大学環境・社会理工学院建築学系・教授 安田幸一

長岡技術大学大学院工学研究科・教授 山口隆司

三重大学大学院生物資源学研究科・教授 吉岡 基（委員長）

本報告書のすべて、あるいは一部の無断引用、転載を禁じる。