

令和3年2月10日開催

文教経済常任委員会資料【所管事務調査】

水族博物館における鯨類飼育環境の検証について

1	上越市立水族博物館鯨類飼育環境検証委員会の設置	・・・・・・・・	1～2
2	委員会における検証	・・・・・・・・	3～6
3	検証結果を踏まえた対応	・・・・・・・・	7

所管委員会	文教経済常任委員会
提出課	教育総務課

水族博物館における鯨類飼育環境の検証について

1 上越市立水族博物館鯨類飼育環境検証委員会の設置

(1) 経緯

上越市立水族博物館（以下、「水族博物館」という。）において、グランドオープンから2年余りの間に4頭の鯨類が死亡したことを受け、同館における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、令和2年7月28日、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。）を設置した。

(2) 目的

委員会は、鯨類の飼育環境の現状とこれまでの対応について飼育、建築、水質の各専門分野から検証し、死亡に至った要因を明らかにするとともに、その検証結果を今後の鯨類の飼育展示にいかすことを目的とした。

(3) 構成

委員会を構成する委員には、鯨類に関して、①飼育、②水槽の設計及び施工その他の水族博物館の建築、③飼育に係る水質の各分野において豊富な経験や知見を有しており、それぞれの分野において第一人者とされる専門家を選任した。

【委員名簿】

※敬称略、専門分野順

分 野	所 属	氏 名
飼 育	三重大学 大学院生物資源学研究科 教授	吉岡 基（委員長）
	日本大学 生物資源科学部 教授	鈴木 美和（副委員長）
	日本大学 生物資源科学部 教授（獣医師）	渋谷 久
建 築	東京工業大学 環境・社会理工学院 教授	安田 幸一
水 質	長岡技術科学大学 大学院工学研究科 教授	山口 隆司

(4) 付託事項

- 水族博物館において鯨類の死亡が相次いだことを踏まえ、その飼育環境について専門的見地から検証し、4頭の連続斃死に係る原因や要因について、使用あるいは入手可能な資料等を用いて検証を行う。
- 水族博物館において、今後の鯨類の持続的飼育展示に資するための改善策について提言する。

【検証に係る鯨類の個体情報】

区 分	バンドウイルカ		シロイルカ	
	愛称：サシャ	愛称：アルク	愛称：リーヤ	愛称：ソーリヤ
性 別	雌	雌	雌	雌
推 定 年 齢	8 歳	7 歳	13 歳	13 歳
体 長	266.2 cm	271.0 cm	371.5 cm	373.5 cm
体 重	161.0 kg	142.5 kg	411.0 kg	790.0 kg
水族博物館 搬入年月日	H30.4.16	H30.4.16	H30.5.10	H30.5.10
死亡年月日	H30.7.12	H31.3.10	R2.5.20	R2.7.3
飼 育 日 数	88 日	329 日	742 日	786 日

2 委員会における検証

(1) 検証経過

令和2年8月から令和3年1月までの間に3回の会議が開催され、関係者（設計者、施工者、指定管理者、市）による経緯、概要等の説明、委員による現地確認、関係者へのヒアリング、関係資料の収集・分析、討論等を経ながら検証が進められ、令和3年2月5日（金）付けで検証結果が市に報告された。

ア 会議の開催

(ア) 第1回会議

◇開催日時

令和2年8月7日（金） 午後2時から午後4時30分まで

◇概要

○委員委嘱

○正副委員長選出

○検証事項や検証方法の確認

○経緯、概要等の説明

関係者が水族博物館の鯨類飼育展示施設、設備状況、水族博物館における鯨類の飼育展示状況、死亡経過等を説明

○現地確認

関係者の案内により、委員が水族博物館の鯨類飼育展示施設、設備を現地にて確認

○必要資料、調査等の洗い出し

委員が検証に必要な資料、調査等を検討、選定

- ・死亡した個体の基本的生物学データ
- ・給餌量及び餌料内容
- ・血液一般性状・生化学検査の結果
- ・他の飼育個体との個体間関係
- ・輸送経過
- ・治療経過
- ・死亡時の獣医学的所見
- ・飼育展示環境（水温、気温、水質）記録
- ・飼育展示に係る人員体制
- ・施設、設備図面
- ・飼育展示施設の振動音測定 など

(イ) 第2回会議

◇開催日時

令和2年11月29日（日） 午前10時30分から午後5時まで

◇概要

○委員の所見報告

各委員が第1回会議を踏まえた所見を報告

○資料、調査結果の説明

第1回会議において必要とされた資料、調査結果等について、関係者が

説明

○委員によるヒアリング

資料や調査結果、関連事項等について、各委員が関係者へのヒアリングを実施

○委員による討論

関係資料、調査結果、ヒアリング結果等を踏まえ、委員が結論の取りまとめに向けた討論を実施

(ウ) 第3回会議

◇開催日時

令和3年1月23日(土) 午後2時から午後5時40分まで

◇概要

○報告書案の説明

委員長が報告書案の概要を説明

○報告書案の検討

報告書案を基に記載内容を細部にわたり検討

イ 関係資料の収集・整理

第1回会議において必要とされたもののほか、関連するものを含め、水族博物館及び横浜・八景島シーパラダイスにおける鯨類飼育展示に係る資料を収集・整理した。

- ・死亡した個体の基本的生物学データ
- ・給餌量及び餌料内容
- ・血液一般性状・生化学検査の結果
- ・他の飼育個体との個体間関係
- ・輸送経過
- ・治療経過
- ・死亡時の獣医学的所見
- ・飼育展示環境(水温、気温、水質)記録
- ・飼育展示に係る人員体制
- ・施設、設備図面
- ・設計に係るシミュレーション結果 など

ウ 調査の実施

(ア) 他園館の鯨類飼育施設状況調査

検証において参考とするために、バンドウイルカ又はシロイルカを飼育している国内の他施設を対象として、鯨類の飼育施設に関する調査を実施した。

(イ) 鯨類飼育施設の振動音測定

検証に供するため、水族博物館及び横浜・八景島シーパラダイスの鯨類飼育施設の振動音の測定を実施した。

(2) 検証結果

ア 各専門分野からの見解の要点

区 分	バンドウイルカ		シロイルカ	
	愛称：サシャ	愛称：アルク	愛称：リーヤ	愛称：ソーリヤ
飼 育	<ul style="list-style-type: none"> ・特定の物理的・化学的・生物学的要因による統一的・直接的な病変は認められない。 ・個体の取扱い、人員体制、個体間関係には死亡の原因は見いだせない。 ・個体が、搬入元とは外部環境が異なる地域に移動したことによりその環境差に適応できず、内部恒常性が乱れる汎適応症候群^{※1}的な反応が起き、これが間接的要因となって死亡に至った可能性がある。 ・各個体の間接的要因が共通であるとは限らない。 ・ソーリヤについては、同種・別個体の死亡により、群れ組成^{※2}が変化し、そのことが個体に影響を及ぼした可能性がある。 			
建 築	<ul style="list-style-type: none"> ・搬入元（横浜市：太平洋側）と搬入先（上越市：日本海側）の気象条件（気温、風、日射）の違い（年較差）に個体が適応するための施設上の防御の不足（屋根、防風壁等）の可能性はある。 ・飼育プールによっては、隣接機械室の振動伝達の影響の可能性はある。 			
水 質	<ul style="list-style-type: none"> ・取水や飼育水の水質項目・性状には、死亡につながったと特定される事項は認められない。 			

※1 汎適応症候群：ストレスを与える刺激によって現れる一連の生理的反応

※2 群れ組成：動物が社会生活を営む群れの構成

【その他の見解】

- ・シロイルカ（愛称：リーヤ）の死亡後、単独飼育を改善するために、横浜・八景島シーパラダイスへの避難措置も検討されたが、長時間の輸送は個体の健康状態を鑑みて行うべきことであるため、当該措置を回避した判断を非難することはできない。
- ・他の施設と比較した場合、プールの深さに対し表面積が狭い傾向にあったが、それ自体が個体にストレスを与えた、死亡の要因となった可能性があるとするまでには至らない。

イ 委員会の提言

委員会から、検証結果を今後の水族博物館における鯨類の持続的な飼育展示にいかすための諸点が示され、上越市教育委員会、指定管理者において検討・協議を行うとともに、他の鯨類飼育園館や鯨類研究者等の意見も取り入れ、その効果についての必要な検証を可能な範囲で行ったうえで、適否の判断と取捨を検討することが提言された。

【提言事項の要点】

- ・飼育鯨類の生理機能への影響を軽減するための日本海側特有の気象条件に配慮した可能な範囲での施設の早期改修
- ・飼育水の設定水温やその変化についての再検討
- ・取水を含む飼育水の水質に関するモニタリングの強化
- ・個体の健康状態が悪化した場合に係る避難体制
- ・餌成分についての見直し
- ・健康管理に必要な検査値の測定法の違いを踏まえた基準化の推進
- ・獣医学的研究実施体制や学術的知見の情報交換や共有の強化
- ・新規個体導入に当たっての飼育条件の精査
- ・国内の水族館関連団体への検証結果のフィードバック

3 検証結果を踏まえた対応

(1) 既に取り組を開始している事項

検証過程における委員の見解などから、必要性があると考えられ、かつ、直ちに取り組むことが可能な事項については、既に取り組を開始している。

【取組内容】

- ・冬期におけるプールへの風の吹込みの軽減を図るため、プールの水位を低下させることにより躯体を防風に利用するとともに、水面上の気温、風速をモニタリングする。
- ・冬期に向けた個体の体づくりのための給餌量調整を今まで以上に綿密に行う。
- ・冬期の疾病予防のためのビタミン剤投与開始時期を早める。
- ・個体のストレスの有無を適切に把握するため、指標となる血液成分の計測を従来の計測機器による方法に加え、顕微鏡を用いて計測する方法を行うことにより、精度を高めるとともにデータの蓄積を図る。
- ・冬期の体調変化を早期に察知するために、定期検査の頻度を1か月ごとから3週間ごとに高める。

※検査については、個体への負担を考慮すると、頻度が高ければよいということではない。

(2) 実施に向けた検討を進めている事項

委員会の提言において、早期に取り組むべきとされている事項については、実施に向けた検討を進めている。

【検討内容】

- ・夏期における遮光のため、イルカプール及びふれんどプール上の大庇開口部に対応策を施す。
- ・冬期における防風のため、プール水位の調整と並行して、プールの周囲に対応策を施す。

※各対応策については、現在、予算措置を検討中

(3) 今後、対応を検討する事項

その他の委員会の提言事項については、今後、指定管理者との検討や協議、他の鯨類飼育園館や鯨類研究者等の意見の聴き取り、効果についての必要な検証を行い、対応を検討する。