

バンドウイルカの飼育繁殖施設の現状と理想形の考察

安田研究室 14_15393 山口 裕太郎 (YAMAGUCHI, Yutaro)

1.序 イルカは水族館において最も人気がある種の一つである。近年、動物愛護の観点から野生のイルカの捕獲がより強く制限され、JAZA¹⁾の加盟水族館は、追い込み漁によって捕獲したイルカを購入しないことを2015年に宣言した。よって、水族館は館内施設でイルカを繁殖する必要があるため、幾つかの水族館では飼育繁殖水槽(種の保存水槽)を作り、繁殖は一定の成功を取つつあるが未だ理想の姿を模索している段階にある。そこで本研究では、飼育繁殖技術が進んでいるアメリカの動物福祉法(Animal Welfare Act)に基づき制定された動物福祉規則(Animal Welfare Regulations)(以下、AWR)のイルカの飼育施設の基準を定めた項目について、バンドウイルカ(図1)の飼育繁殖を行っている獣医及び飼育員へのインタビューを実施し、イルカの飼育繁殖施設の現状を把握した上で、その改善方針を考察することを目的とする。

表1 Animal Welfare Regulations の概要

名称	Animal Welfare Regulations	日本語訳	動物福祉規則
発行者	United States Department of Agriculture	日本語訳	米国農務省
発行年	2002年	アップデート年	2007年・2008年・2013年・2017年
構成	1.用語の定義 2.規則 3.基準 4.動物福祉法に基づく行為の遂行規則	1.用語の定義 \$1.1 \$2.1~\$2.153 \$3.1~\$3.142 \$4.1~\$4.11	
該当部分	3.基準 subpart E 海洋哺乳類の取り扱い \$3.100~\$3.118		
特徴	1966年に制定された動物福祉法に基づいて2002年に制定された法律で、動物の道徳的扱い、ケア、輸送に関する細則が含まれている。		

表3 Animal Welfare Regulations のイルカの飼育施設に該当する部分の要約

項目	内容	細分化した項目	
屋内施設	周辺温度	気温、水温は、加熱または冷却によって極端な温度から保護し、種に応じて、適切な専用誌やガイドを参照する。また、気温、水温の急激な変化は避ける。	水温 気温 水温の戻水での飼育 換気
	換気	新鮮な空気を提供し、塩素ガス等、好まないガスの蓄積を最小限に抑えるために、自然または人工的な方法で換気する。飼育している空間は垂直方向に最低でも平均1.83m (6ft) の空間が維持されなければならない。	照明
屋外施設	周辺温度	飼育中に可能性のある気温及び水温の範囲が影響を及ぼす場合、屋外施設で飼育されるはならない。また、海洋哺乳類を飼育する水槽の水面は氷結仕様にはなければならない。	水温 気温 水温の戻水での飼育
	シールド	気候や直射日光からの保護のために、屋外施設で飼育されているすべての海洋哺乳類に対して、地域の気候条件を考慮して、種に応じて自然または人工の遮断所を設けなければならない。	屋根 取り上げの方法 シールド
水槽	MHD*	水槽の MHD は 732m(24ft) と、その水槽の最大種の平均体長の2倍の長さの大きい方、他の種類のイルカを混在して飼育している水槽では、最大の MHD でなければならない。	MHD 形状
	深さ	深さはその水槽で飼育している最長種の平均体長の半分の長さとし、1.83m(6ft) の大きい方で行なければならない。	表面積 深さ 容積
	容積	容積: (MHD/2)×3.14×深さで容積は求められる。同一水槽で2頭以上飼育している場合、追加容積は次の式で与えられる。 追加容積=(成獣の平均体長/2)×3.14×深さ	繁殖の個数 シールド ラジエーター ²⁾ シールド ³⁾
水質	塩分	海洋哺乳類の水槽の水の塩分は15~36‰に維持されなければならない。	ターン数 塩分濃度
	pH	海洋哺乳類の水槽の水の pH は毎日、少なくとも一回は検査しなければならない。	pH
分離	海洋哺乳類は社会的な生物であるため生物学的に関連する種で、適性する個体を同一水槽内で飼育しなければならない。ただし、ストレスや健康状態を考慮し、隔離する必要があると判断した場合、隔離しても良い。非医学目的のために分離された海洋哺乳類は水槽の要件を満たす施設で飼育されなければならない。	繁殖群 触れ合いと繁殖 ラジエーター ⁴⁾	
獣医医療	新たに取得された生物は、獣医師によって健康であると判断されるまで、常駐の生物から隔離されなければならない。非医学目的で隔離する場合、水槽の要件を満たす必要があるが、医療目的で隔離する場合、水槽の要件を満たす必要はない。	水密ゲート 検査用プール	
イルカと泳ぐプログラム	イルカと泳ぐプログラムが行われる水槽は、対話エリア、パufferエリア、保護エリアで構成される。各エリアの最小表面積は次の式で与えられる。 2頭まで: (3×成獣の平均体長/2)×3.14 3頭: (3×成獣の平均体長/2)×3.14×2 4頭以上の場合の追加表面積: (2×成獣の平均体長/2)×3.14 イルカを常に観察できる透明度で、各エリアの MHD は成獣の平均体長の3倍以上、平均深さは2.7m(9ft) 以上、最小容積=表面積×9で与えられる。	イルカとの触れ合い	

表註 1 Animal Welfare Regulations (Version:2017) の該当部分を参照し、筆者が和訳、要約。

* 1 Minimum Horizontal Dimension の略。水水平方向最小寸法。
* 2 砂浜のように水深が緩やかに浅くなる部分。* 3 イルカがランディングする水深が浅い部分。
* 4 複数のイルカを同じ水槽で飼育し、社会的な身につけさせることを目的とした水槽。

2. Animal Welfare Regulations の要約とインタビュー項目

2-1. AWR の要約 イルカの飼育繁殖施設の考慮すべき項目の考察を行うために、まず、繁殖に限らない飼育施設について定めた規則である AWR の概要(表1)とその該当部分の内容(表2)をまとめた。

2-2. インタビュー項目とその内容 日本でイルカの飼育施設は43館のみで、その中で繁殖経験がある施設は12館である。12館中でイルカの飼育繁殖に関して専門的な知識がある獣医師や飼育員にインタビューができた日本の飼育繁殖施設5館に加えて、繁殖が成功しているアメリカの飼育繁殖施設1館を対象とする²⁾。調査対象施設の概要とインタビュー調査の概要を示す(表3)。インタビュー内容はAWRの該当部分の要約から細分化した項目に則して、バンドウイルカの飼育繁殖施設の現状とそれに対する意見についてのインタビューを行なった³⁾。

飼育繁殖施設	インタビュー日時	施設名	属性		
			施設タイプ	飼育員数	属性
日本	J1	2017年10月26日	1名	1	1
	J2	2017年11月3日	2名	1	1
	J3	2017年12月12日	3名	2	1
	J4	2017年12月12日	1名	1	1
	J5	2017年12月29日	2名	1	1
アメリカ	A1	2018年1月5日	1名	1	1

表4 バンドウイルカの概要

図1 バンドウイルカの現状

細分化した項目	飼育繁殖施設名				
	J1(千葉県)	J2(神奈川県)	J3(愛知県)	J4(沖縄県)	J5(大分県)
屋内施設	屋内施設なし	屋内施設なし	屋内施設なし	屋内施設なし	屋内施設なし
1 水温	約 20℃	約 20℃	約 15℃	15~30℃	20℃
2 気温	知らない	知らない	制御無し	制御無し	制御無し
3 別種の同水温での飼育	ハトウ、カマ	ハトウ、カマ	ハトウ、カマ、シ	ハトウ、カマ、シ	ハトウ
4 シェルター	無し	無し	有り	無し	無し
5 取り上げの方法	床、ラジエーター	網、ラジエーター	床、ラジエーター	床、ラジエーター	網
6 屋根	有り	有り	有り	有り	無し
7 MHD	18m, 11m, 11.3m	12.5m, 6m	13.5m	13.6m	22m, 14m
8 形状	楕円	円	円	円	長方形
9 表面積	200 m ²	70 m ²	150 m ²	115 m ²	270 m ²
10 深さ	3.5m	4m	6m	3m	0~2.7m
11 容積	663ton	260ton	700ton	500ton	675ton
12 水槽の個数	5 個	4 個	4 個	6 個	8 個
13 シールド	無し	無し	無し	無し	有り
14 ラジエーター	有り	無し	有り	無し	有り
15 懸岩等の環境要素	無し	無し	有り	無し	有り
16 ターン数	24 回/日	12 回/日	12 回/日	8 回/日	24 回/日
17 塩分濃度	約 25‰	約 27‰	約 27‰	約 27‰	約 27‰
18 pH	7.2	7.2	7~7.2	7.2	7.2
19 触れ合いと繁殖	分離	分離	分離	分離	非分離
20 繁殖群	子、母	子、母、父	子、母	子、母	子、母
21 ラジエーター	有り	有り	有り	有り	有り
22 検査用プール	無し	無し	無し	無し	無し
23 水密ゲート	無し	無し	無し	無し	無し
24 自然の触れ合い	シ、餌、触	シ、餌、触	シ	シ、餌、触、泳	シ、餌、触、泳

施設タイプ	集合型		分割型	
	プール集合タイプ	人工湾分割タイプ	人工湾分割タイプ	人工湾分割タイプ
飼育繁殖施設の種類の	陸 海	陸 海	陸 海	陸 海
飼育繁殖施設	陸	陸	陸	陸
海	海	海	海	海
建設コスト	大	大	小	小
ランニングコスト	大	大	小	小

施設タイプ	飼育繁殖施設	飼育繁殖施設	飼育繁殖施設
No.5	No.20	No.24	
可: 可動床 網: 漁網	子: 子獣 母: 母親 父: 雄親 他: 他獣	シ: ショー 餌: 餌やり 触: タッチ 泳: イルカと泳ぐ	

3. バンドウイルカの飼育繁殖施設の現状

3-1. 飼育繁殖施設の種類 対象飼育繁殖施設を水槽の分割の仕方でも集合型と分割型に分類した。分割型では網や生簀で人工湾を分割したものがみられた(表4)。

3-2. 現状に対する意見 インタビューから得られた現状に対する特筆すべき意見を示す(表5)。長辺のMHDに関して、集合型は12.5~18mで、分割型は20mを超えており、「新生児が直線状に泳いでいる時に母獣が授乳を行なうため、約18mあることが望ましい」という意見がみられ、集合型の多くはMHDが足りていなかった。深さに関して3~4mの水槽が多く、深さ6mの水槽を持つJ3から「深すぎるとイルカが呼吸に上がるまでの距離が長いので深さより広さが必要である」という意見が得られた。水槽は各施設に4~8個あり、集合型は「繁殖計画を考慮し、ショー、繁殖、メディカルのように、用途に合わせて分けて水槽を作る」といった意見が得られ、分割型は「将来オスの頭数が増えてきた時にオスはメスと分けて飼育するため、個数が足りなくなるので、水槽を増やして対応する」といった意見がみられた。日本にはランディングスペースは多くみられ「ランディングスペースは出産時に障害物になるので柵を立てたり水位を変えることで、安全にした方が良い」という意見がみられ、アメリカではランディングスペースはみられたものの、障害物と捉えていなかった。日本ではシャローウォーターはみられず、人工的な湾で飼育繁殖しているAIから「シャローウォーターは様々な深さの場所ができるため、多様な触れ合いをするために有効である」とい

う意見がみられた。イルカとの触れ合いに関して、日本はショーを中心としており「ショーとそのため訓練が良い刺激を与える」という意見がみられ、アメリカではショーの優先度は低いが、コミュニケーションを重視しており、「飼育員とイルカの触れ合いを通して信頼関係を作ることが、環境エンリッチメント⁴⁾の面で良く、かつ医療行為を容易にするため、繁殖の成功率を上げる」という意見がみられた。

4. 理想形の考察 インタビューから得られた意見を基にそれぞれの型の理想形を考察した(図2、3)。集合型の理想形は前章で抽出した現状の飼育繁殖施設の問題点を改善する案とし、分割型の理想形は、前章で明らかにした分割型の飼育繁殖施設の可能性を現状の飼育繁殖施設に適用した案とした。集合型は施設の規模の変更が難しいため、繁殖計画を考慮しつつ、水槽の形状、個数、用途等を含めて設計することが重要である。分割型は網の位置によって水槽の個数の変更が可能であるため、飼育頭数に柔軟に対応できるが、水が水槽ごとに分離できないため、メディカルプールのみ水密ゲートで水を分離し、病気の感染を防ぐ等の工夫が必要である。

5. 結 本研究では、海外文献調査および水族館へのインタビュー調査を行い、イルカの飼育繁殖施設の現状を明らかにし、その理想形の考察を行う中で、イルカの飼育繁殖施設を設計する際の指針を示した。

註1) Japan Association of Zoos and Aquariumsの略。日本動物園水族館協会。
 註2) バンドウイルカを飼育しており、イルカとの触れ合いができる施設を対象とした。
 註3) 調査対象水族館のイルカの飼育繁殖施設は全て屋外施設であったため、屋内施設に関する質問項目は省略した。
 註4) 飼育動物の正常な行動の多様性を引き出し、動物の福祉と健康を改善するために、飼育環境に対して行われる工夫。

表5 飼育繁殖施設の現状に対する意見

施設要素	意見
屋外施設	<ul style="list-style-type: none"> ● 気温よりも水温の方が重要だが、気温が水温より10℃以上低いと、肺の換気率が良いため、肺炎になることがある。【J3・J5・A1】 ● バンドウイルカとシャチを同じ水温で飼育しており、バンドウイルカの適水温はシャチの適水温より約10度高く、シャチの適水温で飼育しているため、分けて飼育する方が望ましい。【J3】
MHD形状	<ul style="list-style-type: none"> ● 直射日光で水温が高くなりすぎたり、目の疾患になる可能性があるため、屋根を設け、日除けを設けた方が良い。【J1・J2・J3・J4・A1】 ● 新生児が直線状に泳いでいるときに母獣が授乳を行うため、約18mあることが望ましく、MHDを長くするために細長い形状が望ましい。【J1・J5・A1】
深さ	<ul style="list-style-type: none"> ● 深すぎると呼吸に上がるまでの距離が長くなるが、直線距離を長くするために深さを取っているが、深さより広さが重要。【J3】 ● 深すぎるとメンテナンスや医療行為が難しくなる。【J1・J2・J5】
水槽	<ul style="list-style-type: none"> ● 表面積が広さると、新生児が早く泳いだときに母獣が泳ぎの手助けができない。【J2】 ● 繁殖計画を考慮し、ショー、繁殖、医療用のように、用途に合わせて、分けて作るほうが望ましい。【J1・J3・J4】 ● 将来オスの頭数が増えてきた時、オスとメスを分けて飼育するため、水槽の個数が足りなくなるので、個数を増やして対応する。【J5】 ● 他の園と連携し、一方ではメスのみ、他方ではオスのみを飼育し、個数の問題も解消している。【A1】
ランディングスペース	<ul style="list-style-type: none"> ● ランディングスペースは医療行為をする上で重要で、深さは約30cmで、オーバーハンクさせ、水槽の周りにオーバーフロウを設けるのが望ましい。【J1・J3・J4・J5】 ● 出産時は障害物に覆いをつけたり、衝突しないように水位を変え、安全にする。【J1・J3・J5】 ● シャローウォーターは多様な環境を作ることができ、環境エンリッチメントの面で良い。【A1】
繁殖群	<ul style="list-style-type: none"> ● 妊娠確定後、オスとメスは分けて飼育しなければ、問題が起こることがある。【J1・J3・J4】
触れ合いと繁殖	<ul style="list-style-type: none"> ● ショーに出ている個体は繁殖を行わないというように、触れ合いと繁殖は分けるほうが良い。【J1・J2・J3・J4・J5】 ● イルカと飼育員の信頼関係があれば、触れ合いと繁殖は分ける必要はない。【A1】
ナーシングプール	<ul style="list-style-type: none"> ● 新生児、母獣、他のメスを同じ水槽で飼育することで、新生児は社会性を身につけ、母獣と他のメスは互助できる。【J1・J3・J4・J5・A1】 ● 出産前から未経産のイルカを同じ水槽で飼育することで、イルカが出産について学ぶことができる。【A1】
獣医療	<ul style="list-style-type: none"> ● ストランディング¹⁾したイルカや、他の水族館から運ばれてきたイルカは衰弱している場合が多く、病気がかかっていることもあるので、一定期間隔離しておくのが望ましい。【J1・J2・J3・J4・J5】
イルカとの触れ合い	<ul style="list-style-type: none"> ● 水中の糞便を介して病気が移ることが多く、水密ゲートで医療用プールと水を分離するのが望ましい。【J2・J3】 ● 触れ合いの中心であるショーとその訓練をすることが、良い刺激を与える。【J1・J2・J3・J4・J5】 ● 水に入り、イルカとのコミュニケーションを通し、イルカとの信頼関係を作ることが、環境エンリッチメントの面で良く、かつ医療行為を容易にするため、繁殖の成功率を上げる。【A1】

表註 *1 浅瀬に打ち上げられたり、刺し網漁の網に絡まり、産座すること。

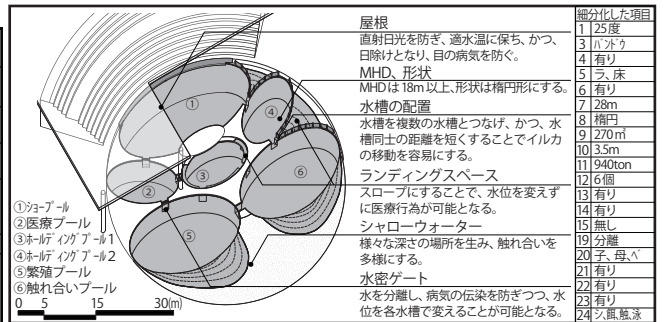


図2 集合型の理想形の形状と特徴 図中凡例は表4を参照

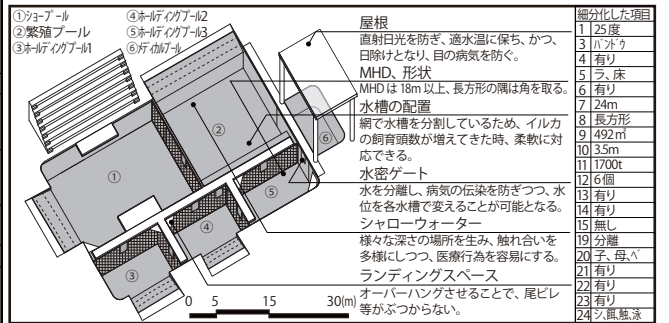


図3 分割型の理想形の形状と特徴 図中凡例は表4を参照