

のいち動物公園

飼育研究報告集

No.6



2022

高知県立のいち動物公園

目次

| | |
|---|-------------|
| ジェンツーペンギンの自然繁殖に向けた環境整備と成果 | 小松 美和 1 |
| 起立不能を呈したセーブルアンテロープの脊髄硬膜外腫瘍 | 福田 桂子 5 |
| ツメナシカワウソの繁殖 | 北村 香 8 |
| 動物公園での婚活イベントの開催について | 隅田 小桐 13 |
| フタユビナマケモノの繁殖 | 小西 克弥 18 |
| カリフォルニアアシカの過去23年間の繁殖と成育状況について | 湯浅 健 20 |
| Spheniscus属のペンギン2種の繁殖成績と死亡率の比較について | 北村 香 25 |

ジェンツーペンギンの自然繁殖に向けた環境整備と成果

小松美和, 笠木靖

はじめに

高知県立のいち動物公園では2007年よりジェンツーペンギン♀2羽の飼育を開始し, その後2008年に♂2羽を導入し, 2010年から繁殖行動が認められた. 今回, 繁殖環境にいくつかの工夫や対策を行い, 初めて孵化成育に成功したのでこれまでの経緯と概要を報告する.

飼育環境

陸地面積17㎡に水量30t, 水深1m77cmのプールを備えた屋内型の展示場である. 飼育水は真水を使用しフンボルトペンギンを飼育している屋外展示場と共通で濾過循環設備により1日7ターンしている. また, 空調設備により室温は7℃~15℃に保たれている. 当園でのエサはアジを使用しており, 1日2回ハンドフィーディングにて与えている. 1羽の給餌量は平均800gである.

屋内展示場の照明

屋内展示の照明を南半球の高緯度地方に合わせ照明コントロールを実施している. 秋冬の季節は点灯時間を短くしており, 春夏の季節は, 長くしている. また6・7月は太陽が沈まない「白夜」を再現している(表1).

表1 屋内展示場・ライティングスケジュール

| 月 | 時間 | 点灯時間 |
|--------|--------------|------|
| 1月・12月 | 7:00 ~ 15:00 | 10時間 |
| 2月・11月 | 6:00 ~ 18:00 | 12時間 |
| 3月・10月 | 5:00 ~ 19:00 | 14時間 |
| 4月・9月 | 2:00 ~ 22:00 | 20時間 |
| 5月・8月 | 1:00 ~ 23:00 | 22時間 |
| 6月・7月 | 0:00 ~ 0:00 | 24時間 |

飼育個体

マリパーク海の中道から来た♂1羽, 名古屋港水族館から来た♀2羽と繁殖したヒナの♂1羽の計4羽を飼育している. 今回の繁殖ペアは, ♂「カイ」と♀「ポー」である(表2).

表2 ジェンツーペンギン飼育個体

| 血統登録番号 | 個体名 | 愛称 | 年齢 | 性別 | 出生地 |
|--------|-----|----|----|----|------------|
| 270 | 橙 | カイ | 6 | ♂ | マリパーク海の中道 |
| 306 | 緑 | ポー | 4 | ♀ | 名古屋港水族館 |
| 299 | 黄 | メイ | 4 | ♀ | 名古屋港水族館 |
| | 橙緑 | ポポ | 0 | ♂ | 高知県のいち動物公園 |

材料と方法

準備として, まず誤飲しない程度の大きさ約6cm×4cmの滑らかな小石を人工芝上に設置した. しかし, 巣材用の小石が安定しない様子だったので2009年2月25日に新たに, 巣台を設置した. 巣台は, 内径40cmと50cmのヒューム管(高さ7cm)を切断したものを2つ準備した. 翌年の2010年4月からペアを形成し, 4月20日に初めて産卵した. しかし第1卵と第2卵共に1週間以内に破卵した. 第1卵は自ら割って破卵した状態で, 第2卵は巣台より転がって破卵した状態であった(表3). 巣材が小石のため, 卵が安定しなかったのが原因かと推察された.

表3 2010年繁殖経緯

| 年 月 日 | 内 容 |
|--------|-------------------------------------|
| 2010年 | |
| 4月 8日 | 「♂カイ」と「♀ポー」のディスプレイが初観察された 交尾行動あり |
| 4月 20日 | 初産卵（第1卵） |
| 4月 26日 | 「♀ポー」抱卵していたが、 <u>第1卵破卵</u> |
| 4月 27日 | 第2卵産卵 |
| 4月 30日 | 「♀ポー」抱卵していたが、 <u>第2卵も破卵</u> |
| 5月 4日 | 卵回収後、「♂カイ」抱卵行動あり |

環境整備

2010年の破卵対策として巣材用の小石の他に、フンボルトペンギンの巣材に使用している「竹ぼうきの先を切ったもの」を2011年1月25日に使用してみた。誤飲の恐れがあるため、長めに切ったものを設置した。しかし巣材に適していない様子で、次の朝には竹ぼうきが巣台から除去されていた。そして他に良い巣材はないかと思案し、以前カワウソとビーバー展示場に使用した「ウッドチップ」を用いることとした。

使用したのはオーストラリア産のマツの「ウッドチップ（大きさ約4.5cm×3cm）」で、2011年2月24日に新たに追加した。まず小石を入れて、その上にウッドチップを載せた状態で数日間様子を見たが、カビなどは発生しなかった。その後も少しずつ追加し最終的に20Lこのウッドチップを使用した。その後、巣作り行動が観察され、3月より求愛ディスプレイが頻繁に行われた。そして3月28日と4月5日の交尾行動の後、4月7日と11日に1卵ずつ産卵した。今回は抱卵を最優先させるため検卵は実施しなかったが、両親による抱卵は順調で、第2卵が5月18日に孵化した（表4）。

表4 2011年繁殖経緯

| 年 月 日 | 内 容 |
|--------|----------------------------------|
| 2011年 | |
| 3月 28日 | 交尾行動有り |
| 4月 5日 | 交尾行動有り |
| 4月 7日 | 第1卵産卵→無精卵 |
| 4月 11日 | 第2卵産卵 ※孵化日数：約35日間 |
| 5月 16日 | 嘴打ちが始まる（穴：直径1cm）（図1） |
| 5月 18日 | 9：15 孵化確認 10：15 雛の初摂餌観察（約5分間） |



5月16日 嘴打ち

図1「嘴打ち始まる」

次に当園の施設では、雛が育つ巣台からプールまでの距離が約90cmと近く「雛のプールへの転落防止対策」として、巣台の周りをブロック（縦12cm×横60cm×高さ12cm）で囲うことにした。

まず、雛が母親の腹の下にいる5月28日（10日齢）に、初めてブロックを設置した。雛を抱いていた母親は特に驚くこともなく雛を放棄することもなかった。その他成長に応じてブロックを順次追加し、高くしていったが、ブロックが高くなるにつれて、観覧側から雛の姿が見えなくなった。

その対策として6月12日（25日齢）に、透明の塩ビ板（縦61cm 横140cm 厚さ2mm）を新たに設置し、また安定性を保つためブロックを1段から2段に並べることにした。今回塩ビ板を設置したことによって、観覧側から雛の様子が見えやすくなった（図2）。

しかしその後、雛が換羽前にブロック3段（高さ36cm）を飛び越えることがあったので、6月22日35日齢には、ブロックを最終的に4段（高さ48cm）に設置した。この操作による育雛行動への悪影響は認められず、雛はプールに転落することもなく無事換羽を迎えることができた。

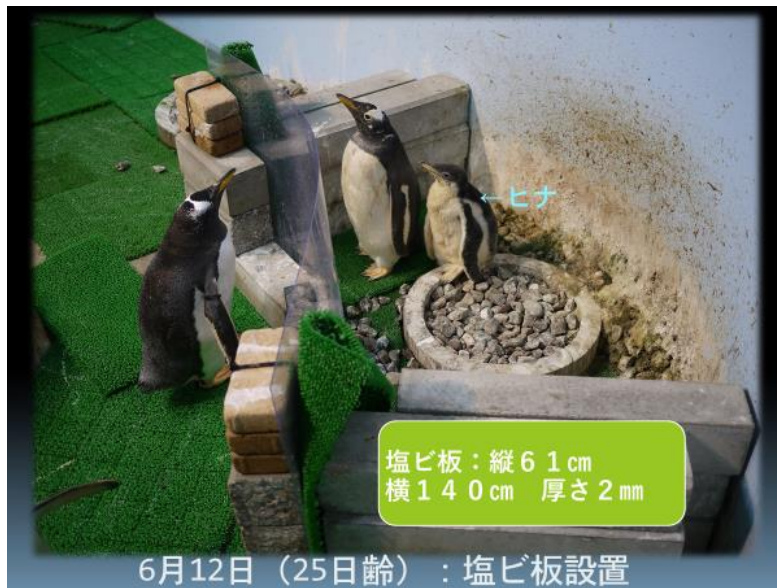


図2 塩ビ板設置時の雛の様子

♂♀の抱卵・抱雛状況

8:30～17:00 までのスポット観察記録をグラフで表した（図3）。縦軸は♂♀の総抱卵時間の割合を表し、横軸がヒナの成長期間を表している。薄い色が♂カイ、濃い色が♀ポーを表している。記録は4月の第2卵を産卵した直後から7月の雛57日齢までである。抱卵期間は、♂♀交互に交代していた。しかし、孵化後から10日齢になると2日間だけ♀は♂と交代のみで、11日齢～57日齢の間は♀だけが抱いている状態であった。♂は抱雛する♀の前に立っていたが、交代することはなかった。

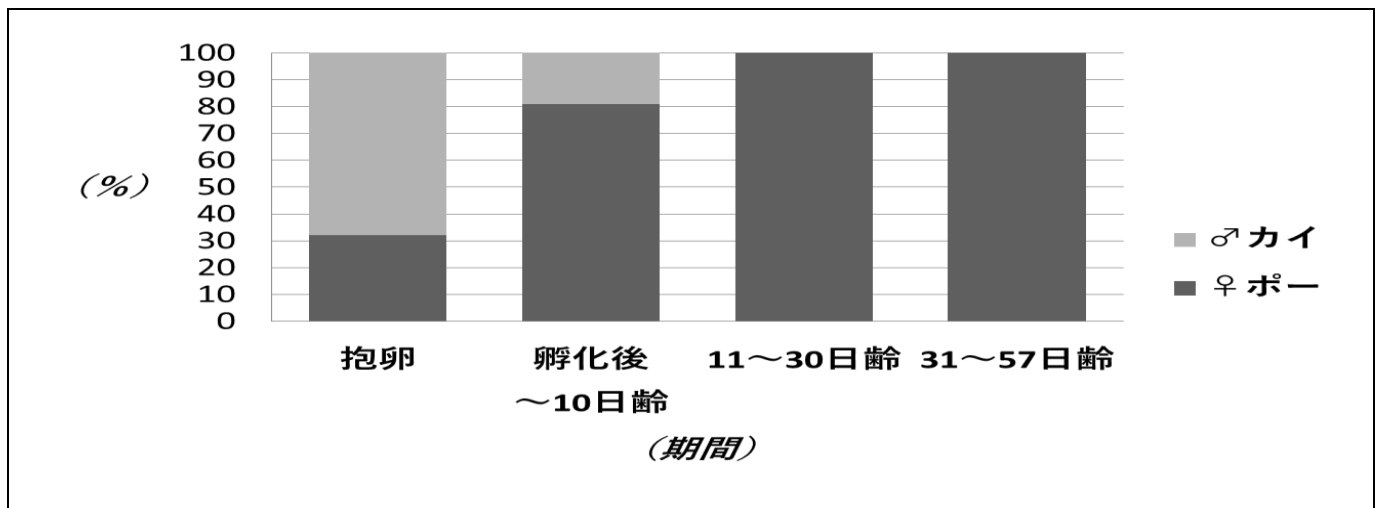


図3 ♂♀の抱卵・抱雛状況

成長記録

孵化2日前から220日齢の雛の成長記録を表5に示した。5月16日に嘴打ちが始まり直径1cm位の穴が開いていた。18日雛の孵化を確認し、抱卵日数は37日間であった。

8日齢に初めて体重計測を実施した。22日齢頃になると嘴で小石を挟む行動が見られ、また行動範囲が広がってきた。生後1ヶ月位になると自力で体温調節ができることから、親から離れていることが観察されるようになった。

44日齢にはハンドフィーディングを開始し、換羽も始まった。57日齢には成長が著しく、この時期になると雛は餌を要求するが、親は与えていない様子だったので親と分離し、ヒナ1羽でのハンドフィーディングを始めた。ハンドフィーディングを開始してから21日目に初めて、自力で1尾摂餌した。また換羽もこの時期に、終了した（換羽日数14日間）。ハンドフィーディング完了までにかかった日数は、22日間であった。220日齢になると体重7170gの大きさまで成長し、母親の体重を超えた。

表5 成長記録

| 日 齢 | 成 長 内 容 |
|-------|---|
| 孵化2日前 | 嘴打ちが始まり、直径1cm位の穴が開く。 |
| 孵化当日 | 体重は推定90g。開眼し、孵化初日より摂餌あり（抱卵日数37日間）。 |
| 8日齢 | 体長19.5cm, 体重434g |
| 22日齢 | 体長40cm, 体重1740g。嘴で小石を挟む行動が見られ、行動範囲が広がる。 |
| 44日齢 | ハンドフィーディングを開始。換羽も始まる。 |
| 57日齢 | 体長57cm, 体重5600g, 尾羽11.5cm。 |
| 80日齢 | 群れと同居を始める。 |
| 220日齢 | 体重7170g。雌雄判別結果、♂と判定。 |

考察

他の園館での繁殖成功例では小石を巣材としていたが、当園では小石だけでは破卵や卵が転がるなど、安定しなかったためウッドチップを巣材として加えた。そのため、抱卵が安定し成功要因となったと考えられる。

また、雛のプールへの転落防止対策については他の園館での実施例を参考に、成長に合わせたバリケードを事前に整備したことによって、事故を未然に防ぐことができた。なお、このような人工物が育雛行動に影響を及ぼすことはなかった。

起立不能を呈したセーブルアンテロープの脊髄硬膜外腫瘍

福田桂子, 齋藤隼, 勝木泰, 多々良成紀, 久保正仁*
(*山口大学共同獣医学部獣医病理学研究室)

はじめに

高知県立のいち動物公園ではセーブルアンテロープを 1996 年から 2016 年までアフリカゾーンで展示飼育していた。その内の 1 頭が起立不能を呈して死亡したが、剖検や病理組織学的検索、免疫組織化学的検索からいくつかの知見を得たので報告する。

個体と飼養状況

症例は 16 歳齢の雌で個体名はラン, 1995 年 9 月 24 日にアメリカで生まれ, 1996 年 10 月 24 日に来園した (図 1)。2012 年 3 月 6 日に死亡し, 死亡時の体重は 146 kg であった。

本個体の発症当時, セーブルアンテロープの飼育頭数は, 雌 1 頭と雄 2 頭の計 3 頭であった。夜間は 1 頭ずつ寝室で過ごし, 開園日の日中は雄 1 頭, 雌 1 頭をアフリカゾーンに放飼し, アミメキリン, グラントシマウマとの 3 種混合展示を行っていた。休園日は予備パドックもしくはサブパドックで過ごしていた。

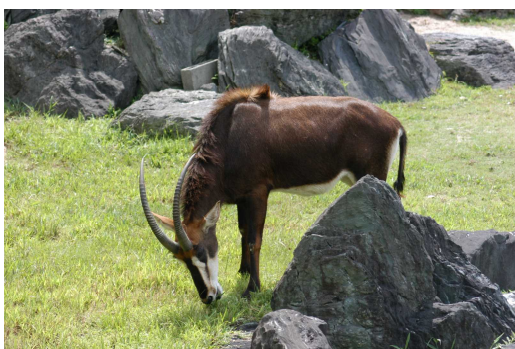


図 1 ラン

臨床経過

2012 年 1 月 26 日左後肢の跛行を呈し消炎鎮痛剤の経口投与を開始したが, 効果は無く漸次悪化した。第 9 病日にほぼ座位となったため, 抗生剤およびステロイド剤を投与した。第 11 病日には起立不能に陥ったため, 抗生剤, ステロイド剤に加え, ビタミン剤, 抗線虫薬, セレン製剤を投与した。起立不能に陥ってからは, 褥瘡予防のために寝室内に乾草を敷き, 飲水を補助したり, 細かく切った餌を口元に置いた。また, 伏臥の体勢のまま後方に移動していたため周辺に乾草のブロックを置いた。

その後も, 起立不能以外に目立った症状はなく, 摂餌, 反芻, 排泄等はある程度維持された。しかし, 摂餌量の減少に伴い徐々に消瘦が進行した。第 30 病日より周辺への反応が鈍くなり, 抗原虫剤, ステロイド剤を投与した。第 37 病日には立ち上がろうと動いて顎を床に打ち付けたため下唇に大きな裂傷ができ出血し, 摂餌・飲水しにくい状態になった。第 39 病日には沈鬱状態で前肢に触れても反応なくなり, 第 40 病日未明に死亡した。

治療期間中, 起立不能の原因として考えられるいくつかの疾病に対応する投薬を実施した。指状糸状虫の迷入に対して抗線虫薬を 2 回, トキソプラズマ症に対して抗原虫薬を 1 回, 白筋症に対してセレン製剤を 1 回投与したが, いずれも回復は見られなかったため神経系の異常を疑ったが, 神経学的検査は実施できなかった。

剖検結果

やや消瘦し, 下唇における裂傷は壊死を伴い, 壊死は下顎骨まで達していた。脾臓はほぼ全域に淡褐色で弾力に富む腫瘍が多数認められた (図 2)。肺は左右前葉および後葉の一部に脾臓と同様の腫瘍が認められた (図 3)。脊髄腰部に, 硬膜と椎骨の癒着が見られ硬膜外に白色脂肪様腫瘍が認められた (図 4)。硬膜を剥離した脊髄に著変は認められず, 腫瘍は剖面も白色脂肪様だった。

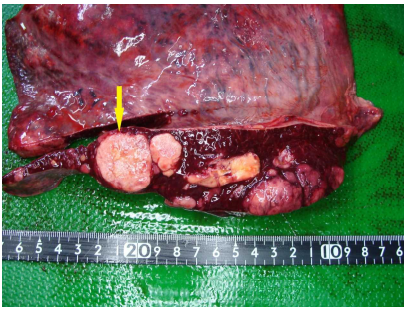


図2 脾臓の腫瘍

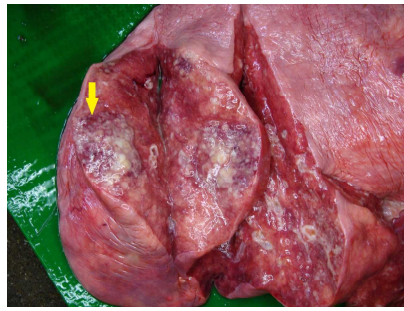


図3 肺の腫瘍

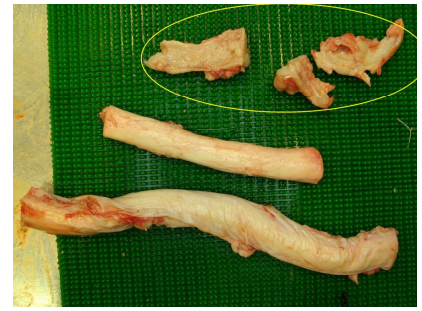


図4 脊髄と硬膜外腫瘍

病理組織学的検索と免疫組織化学的検索の結果

病理組織学的検索の結果、肺では弱好酸性で多角形の細胞質をもった腫瘍細胞の増殖巣が多数認められた（図5、写真中のスケールバーは全て50 μm）。腫瘍細胞は線維性結合組織の増生を伴って充実性、胞巣状に増殖していた。腫瘍細胞の核は類円形から楕円形で、明瞭な核小体を有し、やや大小不同を呈していた。分裂像も多数認められた。一部で好中球・マクロファージの重度の浸潤、繊維素の析出が認められ、同部位は広範に壊死していた。また、壊死巣の一部において、菌糸状真菌が多数認められたが限局していた。

脾臓でも、肺で認められたものと同様の腫瘍細胞の増殖巣が認められた（図6）。一部の腫瘍病巣内において、石灰沈着巣が数ヶ所認められた。腫瘍病巣内外において、出血および好中球の浸潤が認められた。

脊髄腰部硬膜外腫瘍でも、肺で認められたものと同様の腫瘍細胞の増殖巣が認められた（図7）。

以上より肺、脾臓、脊髄腰部硬膜外腫瘍は同様の組織像を呈す腫瘍であることが判明したが、その由来はわからなかった。また、心冠脂肪織において脂肪細胞の萎縮が認められた。正常な脂肪細胞の周辺に萎縮した脂肪細胞が多数見られた。

免疫組織化学的検索において、全ての腫瘍細胞が上皮系マーカーであるサイトケラチンのみに陽性を示した（図8,9,10）。サイトケラチン陽性細胞は褐色を呈している。腫瘍は上皮系腫瘍であると判明したが、腫瘍細胞の分化の方向性が明らかでないことから未分化癌と推定した。

以上より、肺、脾臓、脊髄硬膜外における未分化癌、栄養不良、真菌性化膿性肺炎と診断した。なお、真菌性化膿性肺炎は誤嚥による可能性が高いと考えられた。

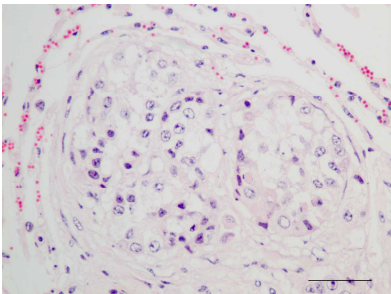


図5 肺 (HE)

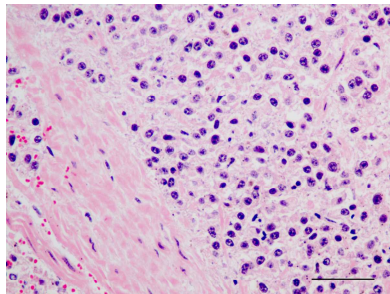


図6 脾臓 (HE)

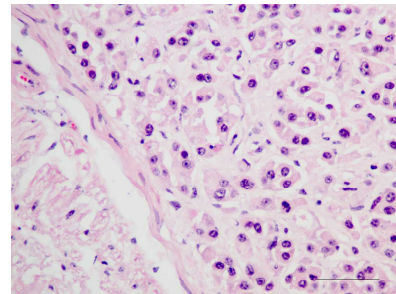


図7 脊髄硬膜外腫瘍 (HE)

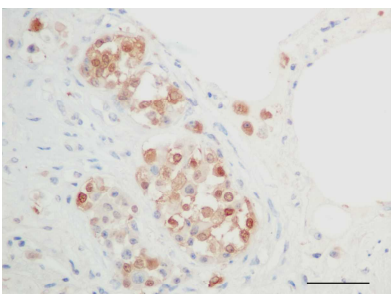


図8 肺 (免疫)

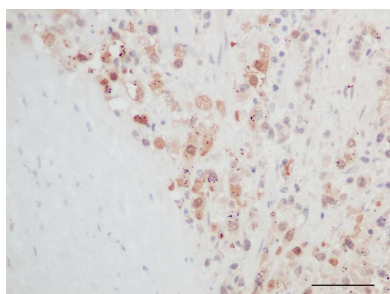


図9 脾臓 (免疫)

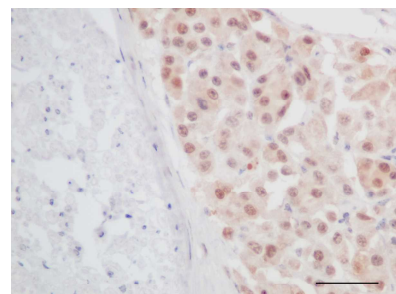


図10 脊髄硬膜外腫瘍 (免疫)

考察

家畜における原発性肺腫瘍の発生は比較的少ないとされており、家畜以外での発生率は不明である。原発性肺腫瘍のうち、組織学的に気管支や肺胞の上皮細胞に由来する癌が最も多いとされているが、今回の症例は分化の方向性が明らかでなかったためその由来はわからず未分化癌と診断した。また、未分化癌は高率に転移すると言われているので、今回の未分化癌の転移は一般的と考えられた。転移性脊髄腫瘍は、原発性脊髄腫瘍に比べ比較的稀であるとされている。今回の腫瘍が発生した原発部位の肺・転移部位の脊髄はともに稀であると言える。

本症例では、肉眼的および病理組織学的に脊髄の変性・壊死等圧迫に伴う病変は認められなかったが、起立不能を呈した経緯は、肺原発性に発生した未分化癌が脊髄腰部硬膜外に転移した可能性が高く、腫瘍が脊髄に何らかの影響を及ぼし、それにより左後肢の跛行、起立不能が引き起こされたと考えられた。

大型草食獣における起立不能について多くの原因が知られているが、今回の症例を踏まえ今後原因の1つとして神経系に形成される腫瘍も考慮に入れておく必要があると考えられた。

ツメナシカワウソの繁殖

北村香, 坂本美々

はじめに

高知県立のいち動物公園では, コツメカワウソ, ユーラシアカワウソ, ツメナシカワウソの3種について比較展示(図2)を行っている. その中のツメナシカワウソはカワウソ亜科において3番目に大きく, コンゴ盆地を除くサハラ砂漠以南のアフリカ大陸に生息している. 本種において, ハズバンダリートレーニングを行い, また国内では19年ぶり2例目となる繁殖に成功したので報告する.

材料と方法

1. 飼育個体

2009年2月に1ペアを南アフリカより導入し, 同年10月より一般公開した. (図1)

「クラ」♂: 推定3歳

「ララ」♀: 推定1歳

2. 飼育施設環境

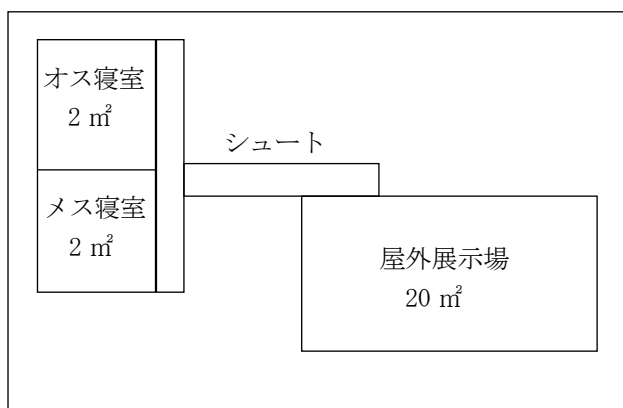
日中は屋外展示場(図2)で同居し, 夜間は各寝室に個別収容している. 寝室と展示場間はシュートを通して移動する. (図3)



(図1)左「クラ」♂ 右「ララ」♀



(図2)カワウソ3種の展示場



(図3)寝室及び屋外展示場

3. ハズバンダリートレーニング

2頭とも搬入当初から非常に警戒心が強く, 一般公開後も寝室から展示場への移動に支障をきたすこともあり, 特に飼育環境への馴致について重要性を感じた. このため, 2010年9月からハズバンダリートレーニングを開始し, 朝の放飼後に吻タッチ(図4)や背から腹部にかけて撫でることを行った. 強化子はアジを使用した.

4. 繁殖準備

向かって左側を産室、右側を予備室として2部屋を使用した。(図5)産室の出入り扉下部には目隠しを施し、また隣室がオスの寝室だったため、その間の仕切扉にも目隠しを施した。産室には巣箱(図6)を設置し、その内部は監視カメラにより24時間録画を行った。観察用モニター(図7)は作業室に設置し、観察や音声などで繁殖に影響が出ないようにした。



(図4)ハズバンドリートレーニングの様子



(図5)各寝室の広さ W130×D160cm



(図6)巣箱の大きさ W36×D70×H50cm



(図7)巣箱内部を映し出すモニター

結果と考察

1. ハズバンドリートレーニング

トレーニングによって担当者に対する馴致が進み、展示場へ移動しない時には担当者が先導することによって移動可能となることがあった。また、雌雄とも吻や胴体部の触診が可能となり、妊娠時には腹部や乳頭の触診が行え、日常管理においても繁殖においてもトレーニングの有用性が示された。

2. 繁殖

(1) 交尾

求愛行動は2011年12月の約1ヶ月間確認され、オスがメスの陰部の匂いを嗅いだり、互いに後頭部に噛みつくといった行動(図8)が見られた。12月6, 30, 31日には水中交尾(図9)を確認し、12月31日の最終交尾日から8日目となる1月8日以降は、メスがオスの接近を若干拒否するようになった。このため妊娠を疑い、同37日目となる2月6日からオスと隔離しメスの展示を中止した。

(2) 妊娠兆候と出産

妊娠中は目視に加え、腹部や乳頭の触診(図10)を2~3日に1回行ったところ、最終交尾確認から38日目には乳頭の発達(図11)を、同57日目には腹部の膨大が認められ、63日目には体重の急増が、70日目には乳房の発達を確認した。メスの体重推移は、出産の11日前となる3月3日から3月12日にかけて0.24kg、2%の急増を認めた。(図12)

そして、最終交尾から74日目の2012年3月14日にオス1頭を出産した。ツメナシカワウソの妊娠期間は73~80日(セレステL, 2002¹⁾)とあり、当園では最終交尾確認から74日目、最初の交尾確認から99

日目に出産した。1993年に国内で初繁殖となった二見シーパラダイスでは、最終交尾確認から74日目、最初の交尾確認から84日目に産んでおり、最終交尾確認からの妊娠期間は同日数であった。



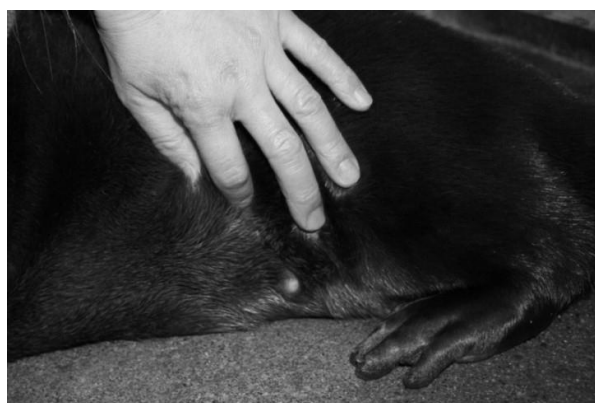
(図8) 後頭部に噛みつく求愛行動



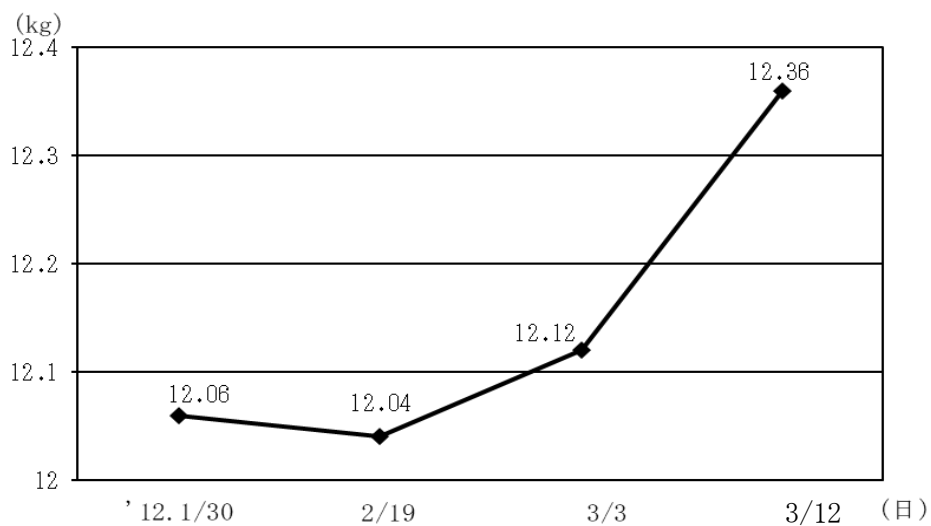
(図9) 交尾



(図10) 出産3日前の乳頭



(図11) 乳頭の触診



(図12) 妊娠中の体重推移

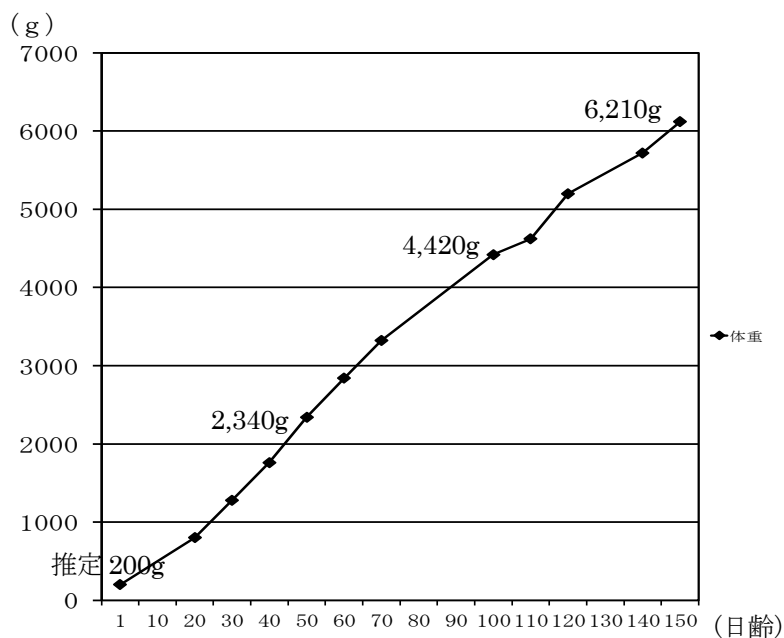
(3) 仔の生育

仔の体測は13日齢から、体重測定は30日齢から実施した。(図13)1993年の二見シーパラダイスの3つ子の繁殖例と比較すると、1日齢ではいずれも推定体重200gであったが、体長は本例が18cmで+3cmだった。その後の生育状況は以下の通りである。

13日齢：白色の体毛が灰色に変化し始める(図14)

22日齢：開眼を確認する(図15)

- 30 日齢：初めて体重測定を実施し、体重 1,280 g, 体長 27 cm, 尾長 15 cm, 性別はオスであることが判明
- 57 日齢：自力移動を認める
- 69 日齢：寝室にて遊泳訓練を開始する(図 16)
- 70 日齢：サブパドックへの放飼訓練を開始する
- 75 日齢：展示場への放飼訓練を開始する(図 17)
- 78 日齢：仔がワカサギを初摂餌し、離乳を開始する
- 80 日齢：一般公開(図 18)



(図 13) 仔の体重推移



(図 14) 13 日齢：体毛の変化



(図 15) 22 日齢：開眼



(図 16) 69 日齢：遊泳訓練を開始



(図 17) 75 日齢：初放飼訓練



(図 18)80 日齢：一般公開

今回の繁殖では、予めの馴致によりメス親の妊娠兆候や子の成長の把握が比較的容易に行え、遊泳訓練や展示訓練等においても、担当者が個体と良好な関係を維持したままコントロールすることができた。今後は、更なる個体への負担軽減や健康管理のためにも、トレーニングの内容と飼育技術の向上に努めたい。

引用文献

- 1) Celeste Lombardi : ZOO STANDARDS FOR KEEPING OTTERS IN CAPTIVITY 2002

動物公園での婚活イベントの開催について

隅田小桐, 森本さやか

目的

当園の年間入園者数は近年約 15 万人で推移しているが、少子高齢化によって将来的には減少が予想されている。このため、集客率アップを目指した新たな取り組みを職員の提案により開発することとなり、その一環としてファミリー以外の新たな顧客層を掘り起こすべく、独身男女の出会いのための婚活イベント「のいち de ZOO 婚」を開催することとなった。

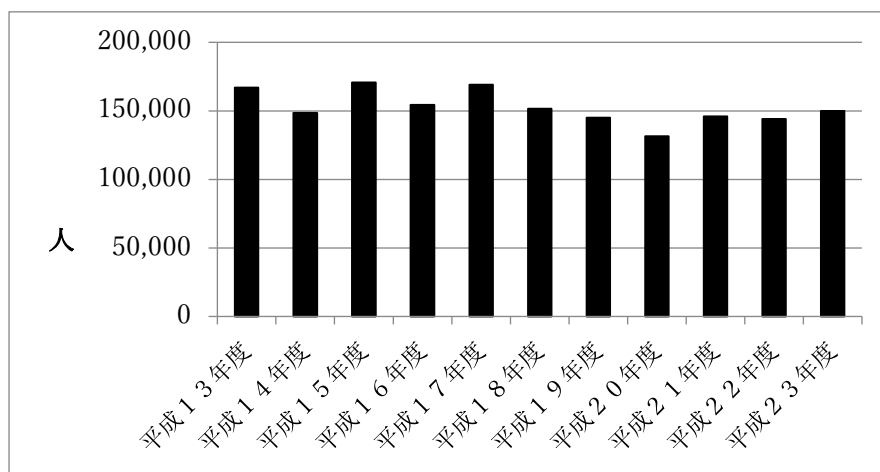


図1. 来園者数の推移

概要

イベント名は「のいち de ZOO 婚」とし、開催にあたっては、県内で営業している結婚相談所に参加申し込みの受付、イベント内容の検討、当日の進行補助等を委託した。開催時期は2012年の7月と12月の2回で、両回共、募集人数は男女各20名、対象年齢は25～45歳、参加費は第1回が男性4000円・女性3500円、第2回は男女共3000円とした。参加費には入園料・昼食代・保険代が含まれる。募集はホームページ・高知県の情報誌・新聞への掲載、およびチラシ配布で行い、第1回は男女各20名、第2回は男性18名・女性19名の参加となった。

当日の参加者受付は入園券販売所ではなく、イベント担当職員が行った。

開会式は動物科学館にて実施。日程や注意事項の説明を行った。

昼食は園内のレストランの一部を貸し切り、ビュッフェ形式とした。

カップリングはカードへの記入式とし、カップル成立者には園の入園券をプレゼントした。

カップリングの集計中に、イベント内で撮影した写真を使用したエンディングムービーを流した。

第1回のいち de ZOO 婚イベント内容

午前のメインイベントはバックヤードの見学と動物への給餌体験を、男女各5名計10名を一組として行った。体験中の男女の入れ替えは行っていない。

午後は動物に関するクイズを解きながら、4チーム対抗で園内を回った。職員の引率は行っていない。(表1)

第1回は5組のカップルが成立した。

課題としては「7月の開催は暑い」「参加者同士のコミュニケーションがとれていない」、マスコミが同行した事による「参加者へのプライバシー配慮」が上げられた。

表1. 第1回イベント内容

| | |
|--------|-----------|
| 10:30～ | 受付 |
| 11:00～ | 開会式 |
| 11:30～ | 裏側探検＋給餌体験 |
| 13:00～ | 昼食 |
| 14:00～ | クイズラリー |
| 15:00～ | クイズ答え合わせ |
| | 写真上映 |
| | カップル発表 |
| | 閉会式 |
| 16:00 | 終了 |

第2回のいち de ZOO 婚イベント内容

午前中は中の見えない箱に男女で手を入れ中身を当てるゲームや、動物に関するクイズを解きながら園内を回るイベントを実施。また、自己紹介タイムを取り入れ参加者全員を把握できるようにした。午後のハンドペインティングは男女交互に座り、互いの手にイラストを描き合った。(表2)

第2回は9組のカップルが成立した。

表2. 第2回イベント内容

| | |
|--------|--------------|
| 9:30～ | 受付 |
| 10:00～ | 開会式 |
| 10:30～ | ゲーム&クイズラリー |
| 12:00～ | 自己紹介&アピールタイム |
| 13:00～ | 昼食 |
| 14:00～ | ハンドペインティング |
| 15:00～ | クイズ答え合わせ |
| | 写真上映 |
| | カップル発表 |
| | 閉会式 |
| 16:00 | 終了 |

参加者へのアンケート結果

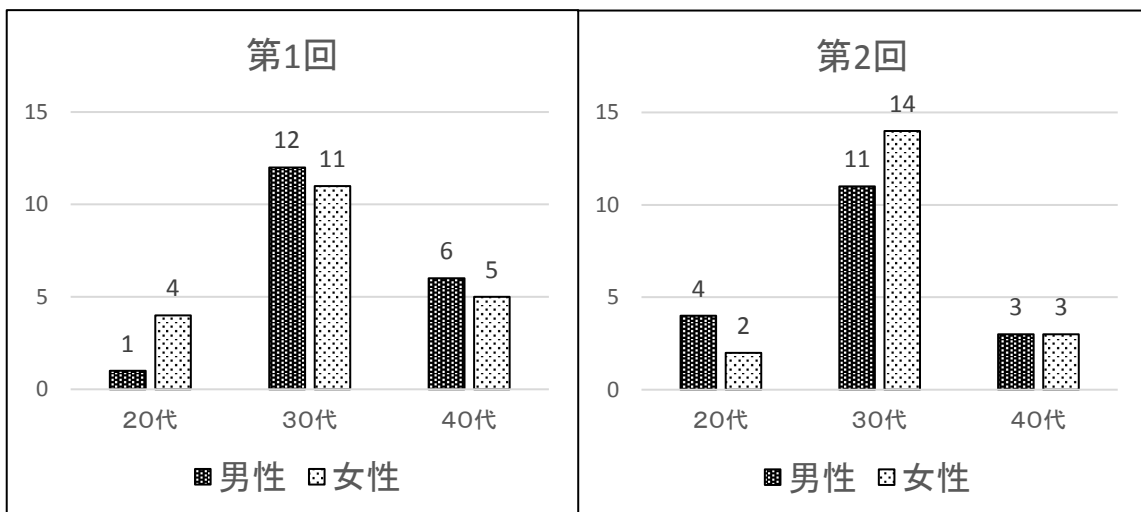


図2. 参加者の年齢

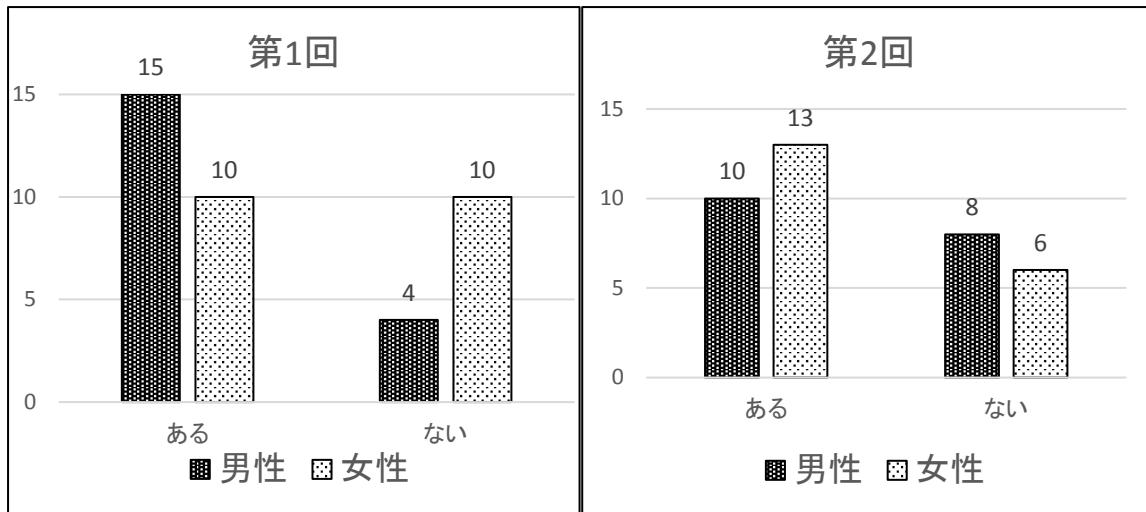


図3. 今までに出会いイベントに参加したことがありますか

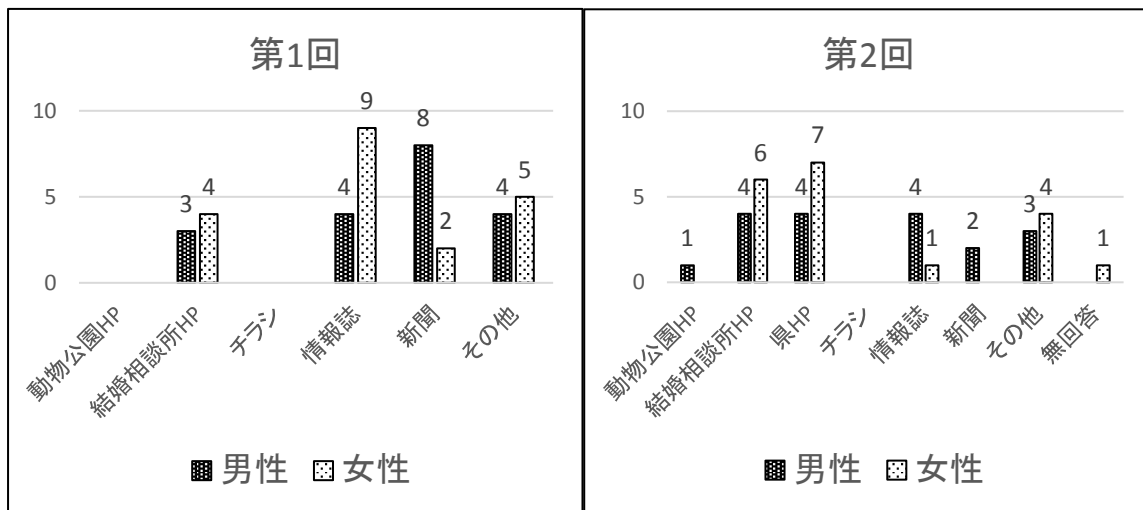


図4. イベント開催を知ったきっかけ

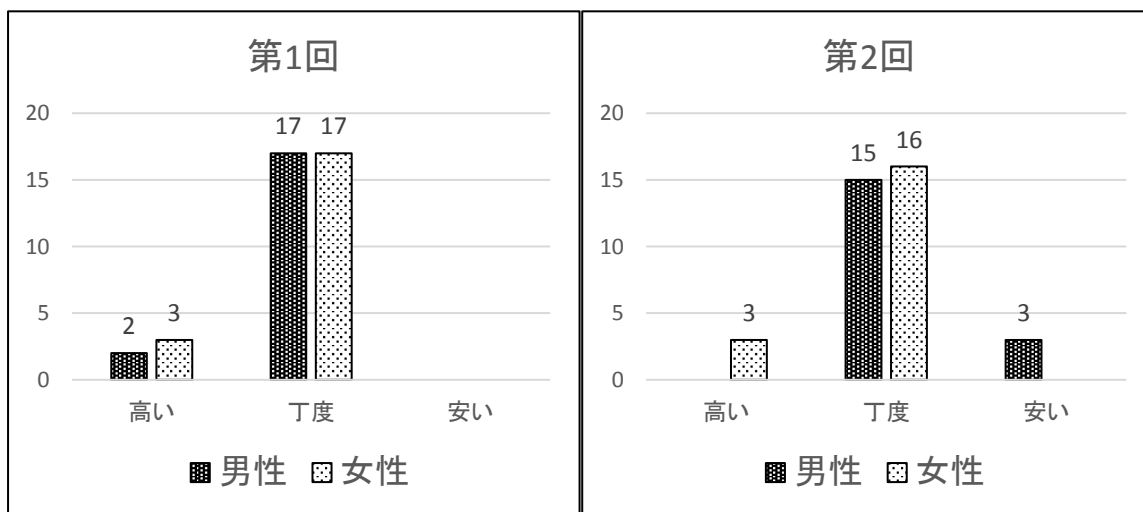


図5. 参加費の価格設定はどうか

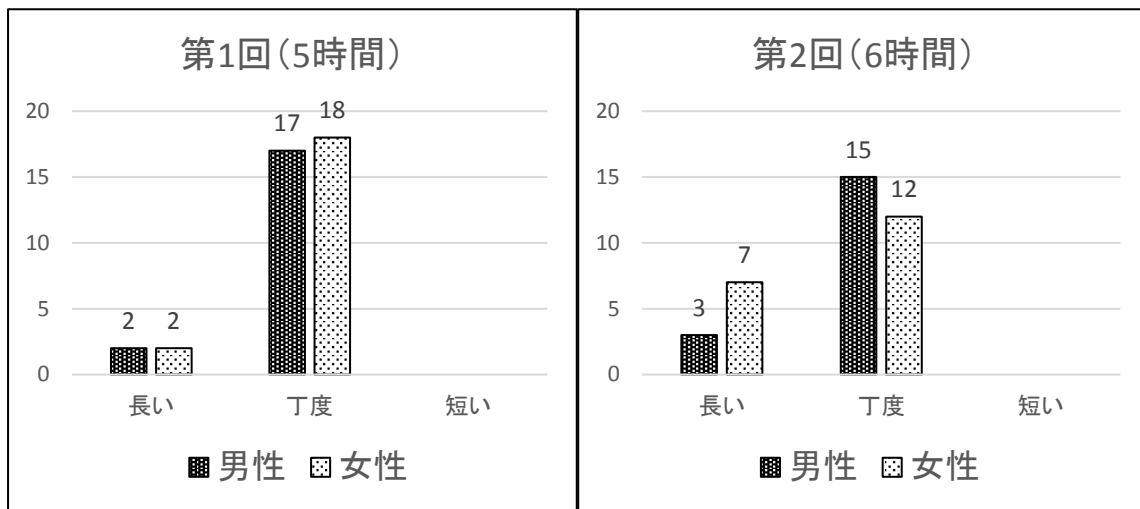


図6. 時間設定はどうですか

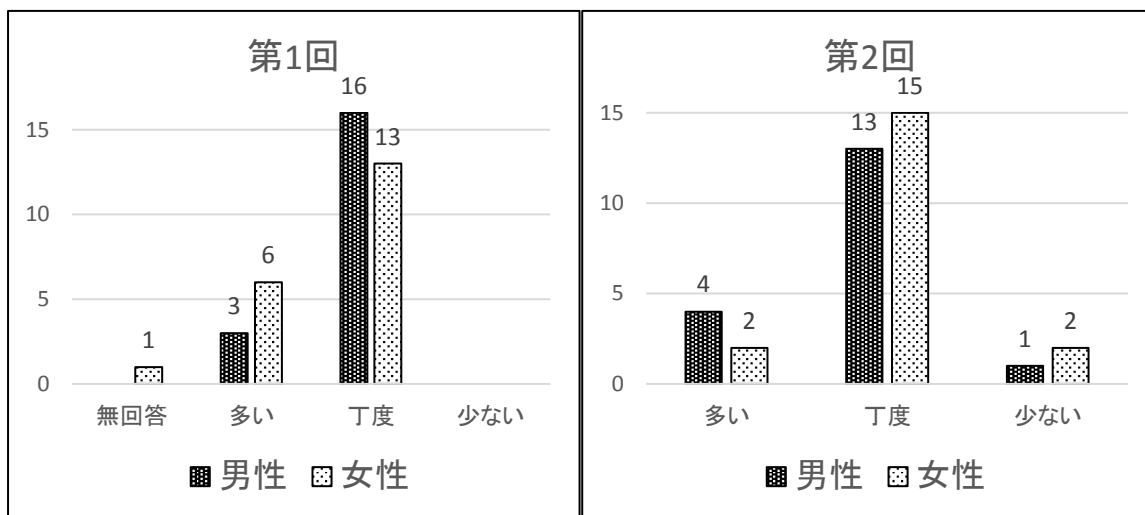


図7. 参加人数40人という設定はどうですか

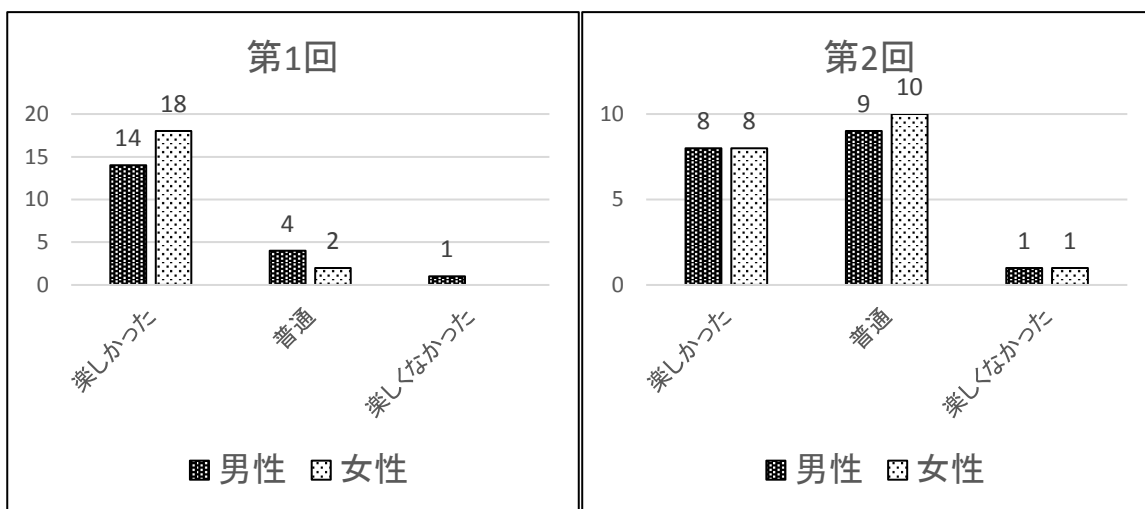


図8. 裏側探検+餌やり体験はどうでしたか

図9. ゲーム&クイズラリーはどうでしたか

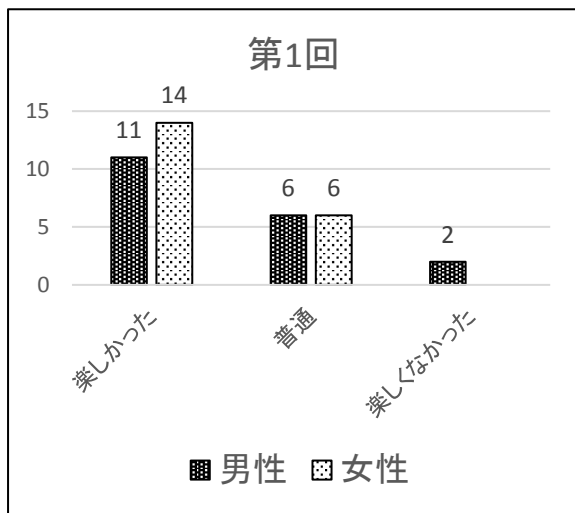


図 10. クイズラリーはどうでしたか

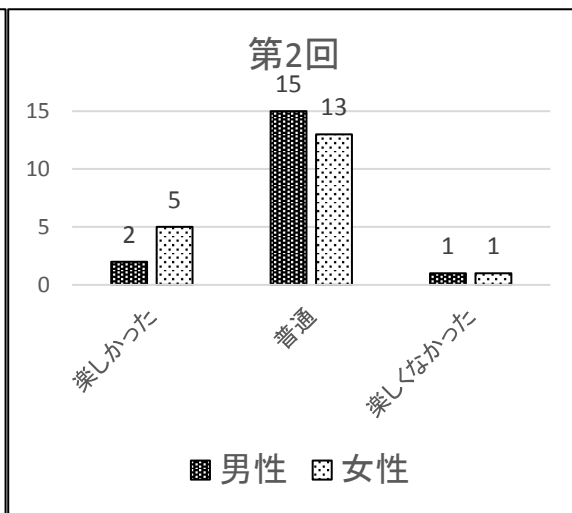


図 11. 自己紹介&アピールタイムはどうでしたか

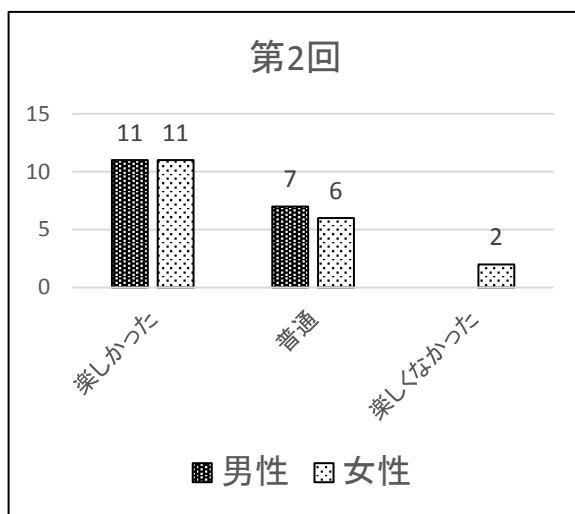


図 12. ハンドペインティングはどうでしたか

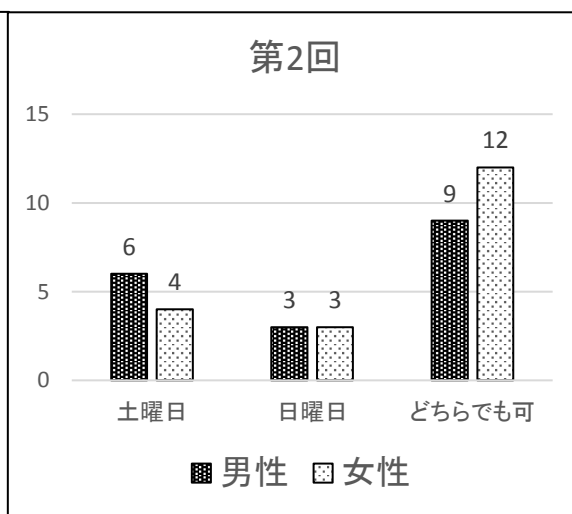


図 13. 開催日として参加しやすいのはどちらですか

考察

受け入れ可能人数が少なく大きな集客とはならないが、来園のきっかけを作るという目的は果たしている。参加者には概ね好評であり、動物公園は「婚活」の場として適している。

アンケートの意見などを参考に開催時期や内容について検討し、今後もイベントを継続していきたい。

フタユビナマケモノの繁殖

小西克弥, 隅田小桐, 大野真奈

はじめに

当園では1994年から現在に至るまでの20年間でフタユビナマケモノ (*Choloepus didactylus*) を雄3頭, 雌5頭, 性別不明3頭ののべ11頭飼育し, その間, 雄2頭と雌3頭の間で合計4度のペアリングを実施し, 雄1頭と雌2頭の間で2度の繁殖に成功した. 本種の飼育下繁殖に役立つ情報として報告する.

飼育施設

ジャングルミュージアムという屋内施設の一室で飼育展示. 面積は15.3 m²擬木や木材で止まり木を組んでいる. 植栽としてポトスを植えている. 過去にはムラサキカザリドリやワタボウシタマリンと混合飼育をしていたが現在はナマケモノのみで飼育. 室温は空調で22~34度, 湿度は50~90%の間で推移している. 天井からガラス越しに自然光が入る.

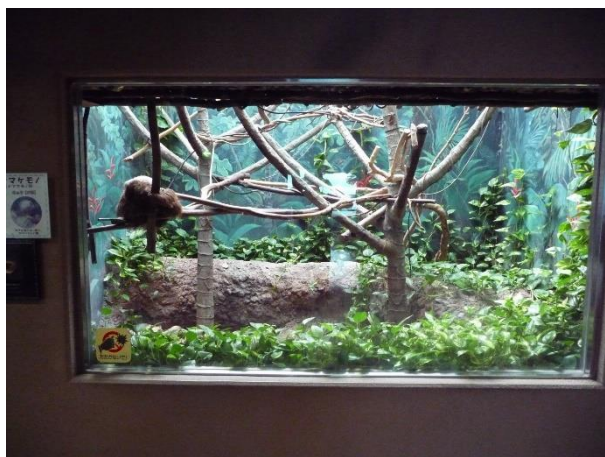


図1: 飼育展示室

飼料

コマツナ, チンゲンサイの葉物野菜, ジャガイモ, サツマイモの根菜類, インゲンマメ, リンゴ, 食パンを基本メニューとして与えている. 不定期にカボチャ, キュウリ, ハクサイなども与えた. 餌には総合ビタミンミネラル剤を添加. 給餌は夕方, これらのメニューを薄くスライスしたものをつり下げ, 残った餌は翌朝回収する.

ペア形成

個体No.4 (雄) とNo.5 (雌) のAペア, No.4 (雄) とNo.7 (雄) のBペア, No.9 (雄) とNo.10 (雌) のCペア, No.4 (雄) とNo.10 (雌) のDペアと4ペアを形成. その内, BペアとDペアで繁殖があった.

繁殖: Bペア (No.4 × No.7)

1999年5月17日からペアリングを開始. 2頭の関係は闘争や互いを嫌がる事はなかったが積極的な接触等もなく, ほとんど干渉し合う事はなかった. 2000年3月頃からNo.7に腹部の張りがみられ妊娠を疑った. しかし, 排糞が滞った場合も同様の張りがみられることがあるので妊娠判定としては確実ではなかった. その後, 大きな変化は無いまま2001年1月31日, 朝, 出産していた. 発見時子どもの体毛はまだ, 少し濡れて

いて明け方の出産と思われる。出産時の子どもの体長は約 20 cm, 体重 400 g と推定。体毛は成獣よりも濃い褐色で短かった。子どもの離乳は約 1 ヶ月後から始まり主に夜間母親から離れて行動していた。しかし、日中などの睡眠、休息時は母親の腹部にしっかりと掴まり行動を共にしていた。子が母親から離れて休息するようになったのは生後 11 ヶ月だった。2002 年 1 月、次の繁殖を促すためにペアから子どもを分離した。しかし、その後、No.7 が死亡するまでの約 4 年間繁殖はみられなかった。

繁殖：D ペア (No.4 × No.10)

2020 年 6 月から C ペア No.9 と No.10 で繁殖を試みていたが 2 年以上たっても繁殖がみられなかったので No.9 と No.4 の交換を行った。ペア形成から約 7 ヶ月後に No.10 が流産をした。このことによりペア間で繁殖行動が行われていることが判った。翌年の春頃から腹部の張りがみられ、再度の妊娠を疑ったがその後の出産まで大きな変化はみられなかった。2014 年 7 月 27 日午前 9 時、No.10 が落ち着きなく行動していて陰部から子どもの鼻先が見えていた。子どもは出産開始から約 1 時間後に全身が出てきた。母親は子どもの包まれている膜を舐め取ってやり子どもは母親の腹部に自力で移動した。今回は子どもが生後 9 日めで親と同じ固形物を摂取するところ確認された。



図 2：出産 2 日前



図 3：出産途中

結果と考察

ペアリングの際、雌雄間で相性が悪く同居できないことは無かった。唯一激げしい闘争が認められた例では性別が間違っていて雄同士であったことが後に判明した。繁殖に至った例では、発情兆候や繁殖行動は確認できず、繁殖に至ったペアもそうでないペアも雌雄の関係性について大きな差は認められなかった。繁殖に至った例ではペアリング開始から 20 ヶ月後に出産と 7 ヶ月後に流産が認められた。そのことからフタユビナマケモノの妊娠期間は 120～345 日と幅があるため交尾のあった時期は特定できないが、ペアリング後比較的早い時期に交尾があったと思われる。これらの事柄からフタユビナマケモノの繁殖を目的としたペアリングの場合、その行動から繁殖成功の是非を判断することは困難である。また、繁殖に至った場合は比較的短い年月で結果が出たことから繁殖に至らない場合は積極的なペア交換が有効であると考えられた。

カリフォルニアアシカの過去 23 年間の繁殖と成育状況について

湯浅健

はじめに

当園では 1992 年以來、カリフォルニアアシカの成獣をのべ 6 頭飼育し（いずれも搬入個体）、これまでに 14 頭の出産があった。それら繁殖状況について、出産後から成育した繁殖個体の離乳訓練、群れへ編入させたその後に至るまでをまとめた。

飼育施設

屋外展示場（面積 471.6 m²）は中央に島状の陸地があり、それを取り囲むように淡水プールがある（図 1）。プール（水量 200.0 m³）は水深が 0.6 m～ 1.25 m 程で、循環ろ過により水質を維持している。ろ過循環の処理能力は 110 m³/h であり、ターン数 13.2 回転/日である。塩素注入装置（最大 112ml/min×0.5Mpa）を設置している。屋外展示の他に、獣舎に併設した予備飼育場（コンクリート獣舎、面積 8.4 m²）が 1 つある。獣舎の延床面積は 33.6 m²で、寝室 2 部屋があり雄 1 頭と雌たちに分けて夜間のあいだは収容している。雌たちを収容した寝室に隣接して予備飼育場があり自由に出入りができる（図 2）。



図 1 屋外展示プール

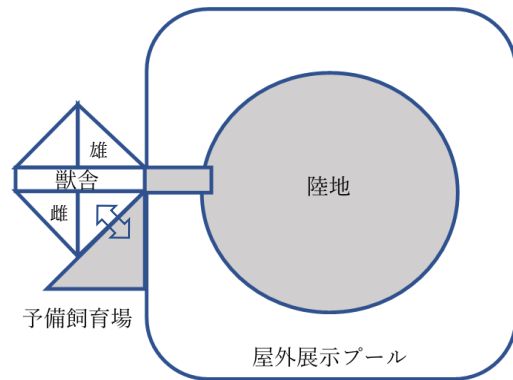


図 2 飼育施設模式図

歴代飼育個体

1992 年より 1997 年までに順次、タイスケという雄 1 頭に対して 4 頭の雌を導入して飼育を開始した。雌 4 頭はどれも生後 1 歳程で導入された。2012 年には成獣雌 1 頭が加わり、雄 1 頭と雌 5 頭で構成された群れとなった。2013 年から続けて 2 頭が死亡し、2015 年現在は雄 1 頭と雌 3 頭となっている。（表 1）

表 1 歴代飼育個体

| 国内血統登録 | 愛称 | 性別 | 繁殖年月 | 来園年月 | 2015 年現在 |
|--------|-------|----|---------|-----------------|------------------|
| 416 | タイスケ | オス | 1989. 6 | 1992. 10 (3 歳) | 生存(26 歳) |
| 469 | リディア | メス | 1991. 6 | 1992. 7 (1 歳) | 2013. 8 死亡(22 歳) |
| 499 | ジュンコ | メス | 1993. 6 | 1994. 10 (1 歳) | 2014. 7 死亡(21 歳) |
| 525 | チャッピー | メス | 1994. 6 | 1995. 8 (1 歳) | 生存(21 歳) |
| 598 | サラ | メス | 1996. 6 | 1997. 6 (1 歳) | 生存(19 歳) |
| 552 | セーラ | メス | 1995. 6 | 2012. 12 (17 歳) | 生存(20 歳) |

繁殖経過

1998 年から 2014 年までの 17 年間に断続して出産が見られ、1998 年には 3 頭の雌に初めての出産があった。成獣雌 4 頭の初産年齢 4～8 歳、平均 6 歳±1.58 歳であり、それに対応する雄の年齢は 9 歳であった。また出産最高年齢は雌で 20 歳、雄は 25 歳であった（表 2）。

表2 繁殖経過

| 年度 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 現状 | |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|----|
| 個体の年齢と愛称 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| タイスケ | ♂ | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 現存 |
| リディア | ♀ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | | | 死亡 |
| チャッピー | ♀ | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | | 現存 |
| サラ | ♀ | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | | 現存 |
| ジュンコ | ♀ | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | | | 死亡 |
| セーラ | ♀ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 17 | 18 | 19 | 20 | 現存 |

※表中の数字は年齢を、○は出産を表す

繁殖状況

成獣雌4頭から14頭の繁殖があり(表3),死産は1例であった.その中で雌個体チャッピーの出産数は8頭で最多であった(図3).また13頭中4頭が人工哺育となった.サラは3回の出産全部が人工哺育となった.

表3 繁殖状況



図3 チャッピー出産直後

| 成獣 | 子 | 性別 | 哺育状況 |
|-------|------|----|------|
| タイスケ | | ♂ | 自然哺育 |
| リディア | | ♀ | 自然哺育 |
| | リップ | ♀ | 自然哺育 |
| | ボボ | ♀ | 自然哺育 |
| チャッピー | | ♀ | 自然哺育 |
| | チャム | ♀ | 自然哺育 |
| | ピータ | ♂ | 自然哺育 |
| | チナツ | ♀ | 自然哺育 |
| | ケンタ | ♂ | 自然哺育 |
| | コナツ | ♀ | 自然哺育 |
| | ヒカリ | ♀ | 自然哺育 |
| | タイチ | ♂ | 人工哺育 |
| サラ | | ♀ | 人工哺育 |
| | コウタ | ♂ | 人工哺育 |
| | カツオ | ♂ | 人工哺育 |
| | ナデシコ | ♀ | 人工哺育 |
| ジュンコ | | ♀ | 死産 |
| セーラ | | ♀ | 死産 |

人工哺育

幼獣13頭のうち4頭が出産後数日で削瘦および衰弱等が見られ人工哺育となった.サラはどの出産後も子を乳頭へ誘導できず,完全に授乳ができていない状態が続いたため子が衰弱した.そのため人工哺育に切り替えた.出産後2~5日のうちに雌親から隔離し,人工乳の哺育を行った(図4).

人工乳はエスピラックパウダー犬用(共立製薬)および水棲哺乳動物用粉乳(雪印メグミルク)を使用し,どちらも単独もしくは2種類を混合したものを与えた.濃度は10~15%程度の低濃度から始め,徐々に規定の濃度(25~30%程度)に上げた.哺乳瓶および乳首はヒト用を使用した.初日から数日程度は乳首に吸い付くことができなかつたため,口腔内に流し込むようにして飲ませた.順調に授乳するようになってからも,下痢や便秘を繰り返したり食欲が減退したりすることもあったが,概ね順調に成育し搬出もしくは群れへ編入した.



図4 人工乳の哺育

離乳経過

自然哺育, 人工哺育で成育した繁殖個体 10 頭に対して離乳を行った.

・導入

雌親と強制的に隔離して離乳訓練を開始した. 完全に隔離する前からアジ等の魚や活魚を与えて餌付けを試み摂餌を促した. しかし, 最初は興味を示し啜えたものの摂餌には至らなかった.

・手順

さまざまな魚種をダイライトコンテナプールに放したり (図 5), 地面に置いたりして給餌し, 自力での摂餌を待った. 初めはキビナゴやキンギョ, 小アジといった小さめのものを与えた (図 6). しかし, 噛み砕くものの, 遊び道具のような認識で魚を噛んでいた (図 7). その後, 初摂餌が確認されたあとに少しずつ大きめの魚を与えるようにし, アジへ移行した.

・使用魚種等

冷凍魚 (アジ, サバ, キビナゴ, イカなど) と活魚 (コイ, キンギョ, ドジョウ, アジなど) を用いた.



図 5 ダイライトプール



図 6 キンギョを給餌



図 7 噛み砕いた魚

初摂餌の種類

各個体が初摂餌した魚種はそれぞれ異なり, 使用した魚種のうちアジ, イカ, コイ, キンギョの 4 種だった (表 4). 総じて活魚には強い反応を示した.

表 4 初摂餌した魚種

| 愛称 | 初摂餌の種類 |
|-----|--------|
| リップ | アジ切り身 |
| チャム | アジ切り身 |
| チナツ | イカ |
| ケンタ | キンギョ |
| コウタ | キンギョ |
| コナツ | イカ |
| カツオ | 活コイ |
| ヒカリ | 小アジ |
| タイチ | 活コイ |
| エイト | イカ |

※灰色枠は人工哺育, 無色枠は自然哺育

離乳開始時期と期間、体重の推移

離乳完了の基準は冷凍アジを手渡して給餌し, 日に数回, 定めた量の摂餌が見られた時とした.

離乳開始時期と期間, 体重はそれぞれ異なった (表 5). 離乳完了までに特に長期間かかった 2 個体 (カツオとタイチ) を比較したところ, 開始時の体重や開始時期には差があったが, 共通していたのは継続した絶食状態を作れなかったことであった. カツオは 208 日齢から離乳開始した. 離乳当初に与えていた魚ミンチの嗜好性が高かったために魚への移行に時間を要した. また, タイチは開始時の体重が 18.3kg と小さく, 離乳中に生命維持のためにアジの強制給餌を計 6 回行った. 次に, 短期間で完了した 3 個体 (チャム, ケンタ, コナツ) を比較した. この 3 個体に共通していたことは離乳をひと足先に完了した別個体があり, 離乳完了個体と同居しての離乳訓練を実施したことであった. 摂餌の手本を見たことが初摂餌や完了までの期間が短くなった要因の 1 つと考えられた.

表5 離乳開始時期と期間, 体重の推移

| 愛称 | 開始時体重 (kg) | 最低体重 (kg) | 低下率(%) | 離乳開始 (日齢) | 初摂餌までの期間 (日) | 餌付け完了期間 (日) |
|-----|------------|-----------|----------|-----------|--------------|-------------|
| リップ | 31.5 | 24.9 | 20.9 | 276 | 13 | 19 |
| チャム | 27.5 | 25.8 | 6.1 | 295 | 7 | 7 |
| チナツ | 36.1 | 29.0 | 19.6 | 225 | 15 | 24 |
| ケンタ | 40.2 | — | — | 289 | 6 | 7 |
| コウタ | 33.1 | 28.2 | 14.8 | 234 | 7 | 11 |
| コナツ | 31.8 | — | — | 296 | 7 | 14 |
| カツオ | 40.7 | 31.8 | 21.8 | 208 | 34 | 47 |
| ヒカリ | 34.7 | 24.9 | 28.2 | 273 | 28 | 36 |
| タイチ | 18.3 | 12.8 | 30 | 296 | 26 | 49 |
| エイト | 45.4 | 33.6 | 25.9 | 318 | 6 | 26 |
| 平均 | 33.9±7.2 | 26.4±5.9 | 20.9±7.2 | 271±34.4 | 14.9±10.0 | 24±14.7 |

※灰色枠は人工哺育, 無色枠は自然哺育

離乳開始時期と完了期間

離乳開始時期と完了期間の関係をグラフで示した(図8)。横軸は開始時期を日齢で表し, 縦軸が離乳完了までの日数を表している。開始時期を208日齢から318日齢という幅を持たせたが, 完了期間に一定の傾向はなかつきがみられた。

完了期間 (日)

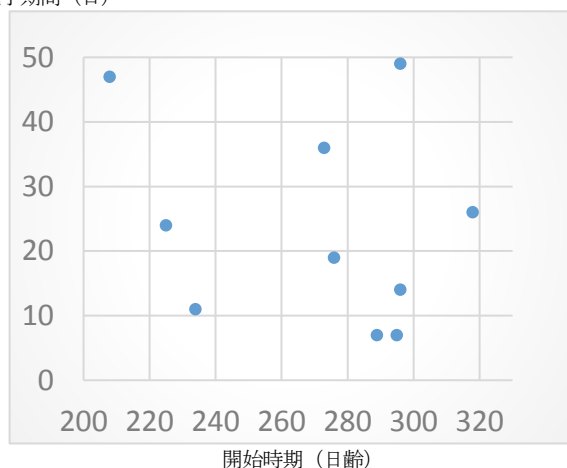


図8 離乳開始時期と完了期間の関係

離乳完了個体の飼育期間

離乳を実施した個体の飼育期間を示した(表6)。10頭は順次群れへ編入し, 5頭は搬出し3頭は離乳後2歳までに死亡した。死因は呼吸器不全で, プール内での溺死であった。2015年現在は2頭を飼育している。死亡個体は自然哺育、人工哺育の両方で見られた。

表6 離乳完了個体の飼育期間

| 愛称 | 状況 |
|-----|----------|
| リップ | 346日齢搬出 |
| チャム | 315日齢搬出 |
| チナツ | 275日齢搬出 |
| ケンタ | 446日齢死亡 |
| コウタ | 353日齢搬出 |
| コナツ | 1709日齢搬出 |
| カツオ | 335日齢死亡 |
| ヒカリ | 1549日齢現存 |
| タイチ | 680日齢死亡 |
| エイト | 460日齢現存 |

※2015年現在での状況

※灰色枠は人工哺育, 無色枠は自然哺育

結果と考察

・繁殖

来園時に3歳であった雄1頭に対して、それぞれの雌個体は1歳という幼獣の時に導入した。雌の年齢条件は同一だが、繁殖（育児形態や出産数）に違いが出た。雄を受け入れやすいかどうかは雌個体により明らかに異なった。育児ができ、出産数が多かったチャッピーは明らかに雄と寄り添う時間が多く、相性が良いと思われた。よって、繁殖成績は雌の資質によるところが大きいと考えられた。

・離乳

初摂餌の種類はアジ切身、イカ、活コイ、キンギョなど個体により異なり、サイズの小さいアジや触感が滑らかなイカ、活魚等を噛みくたくうちに喉を通過したといった摂餌であった。全個体が活魚には本能的に反応して追いかけて、餌付けのきっかけ（動機づけ）として有効であった。離乳開始時期の早い遅いは離乳完了期間に影響せず、一定の傾向はなかった。

適切な開始時期（授乳量が減少した頃）を見定めたうえ、魚種の種類、量をより効果的に与えることで、無理なく短期間での離乳完了を進めることが可能であると考えられる。

・離乳後の状況

離乳に至り順調に成育した10頭は群れへ編入された。5頭は搬出したが、群れへ編入後に3頭が離乳後2歳までに死亡した。直接的死因は呼吸器不全でプール内での溺死であった。群れへの編入は順調であったが、急激なストレスや暑熱（初夏から夏にかけて急に最高気温が高くなった事など）が複合的に作用した可能性があり、熱中症の疑いが考えられた。

暑熱対策（スプリンクラーや日陰の設置）を実施し、群れ編入後の体調面の管理に注意し飼育を行う必要がある。

Spheniscus属のペンギン2種の繁殖成績と死亡率の比較について

北村香

はじめに

高知県立のいち動物公園では、1991年の開園当初からマゼランペンギン(以下Sm)を屋外展示場にて飼育していた。しかし、繁殖と死亡の不均衡により飼育数の減少が進行したため、繁殖成績の改善と持続可能性の向上を目指し、2006年から2008年にかけて飼育種を一般的に日本では飼育しやすいとされるフンボルトペンギン(以下Sh)に変更した。今回、その効果を検証するため、1991年5月～2008年7月の約17年間に飼育したSm延べ46羽と、2006年3月～2017年3月の11年間に飼育したSh延べ25羽を対象に、破卵率、孵化率、巣立ちまでの成育率、疾病による死亡率について比較分析した。

材料及び方法

飼育経緯

開園準備段階の1991年5月にSm♂4羽、♀6羽の計10羽を搬入し、2008年7月までの約17年間に飼育した個体数は延べ46羽であった。1996年の16羽をピークに徐々に減少していったため、2006年に展示を終了し、2008年までの2年間で搬出を完了した。Shは2006年3月に♂5羽、♀3羽の計8羽を搬入し、現在は17羽を飼育している(図1)。

飼育環境

飼育設備等

屋外展示場(図2、図3)の陸地面積は94㎡で、土や小石を使用している。プール面積は100㎡、水量70tの水道水を使用し、紫外線殺菌装置を備えた濾過循環設備により水質管理を行っている。観覧通路部以外は擬岩で壁を形成している。給餌内容は、生及び冷凍のマアジやマルアジを1日2回ハンドフィーディングにて与えた。添加物として、マズリ社のバードタブ5M25を偶数日に2錠ずつ、また自然塩約10gを毎日、アジ全体にふりかけられている。

繁殖環境

展示場内背面(西側)の壁となる擬岩内に巣穴を6ヶ所設けている(図4)。いずれの巣穴も広さはほぼ同等で、幅約50cm、奥行き約100cmである。床面には人工芝を敷き、巣材としてササの枝を切ったものを使用している。Smの繁殖初年のみ巣材の量が少なかったが、以降は巣材を増量し、ほぼ同等の条件と考える。

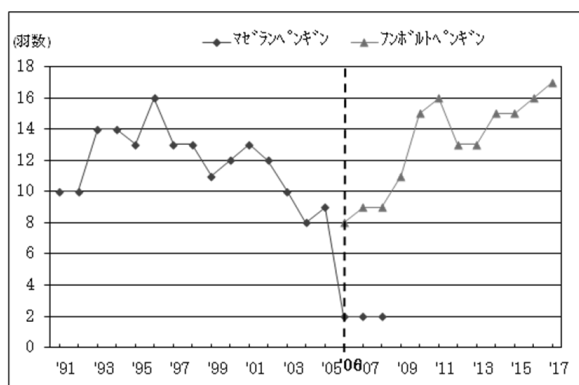


図1. 年間飼育数の推移('06の飼育種切替を点線で示す)



図2. 観覧通路から見た展示場



図 3. 展示場内からの景観



図 4. 擬岩内にある巣穴

気象条件

飼育期間 25 年間における高知県中部の気温、降水量及び日照時間についての比較を行った。

年間平均気温の推移については、年によって差が認められたが、Sm の飼育期間

に当たる 2006 年までは平均 16.5℃、それ以降の Sh の飼育期間は平均 16.7℃であった(図 5)。

年間降水量の推移については、1998 年は高知豪雨により大きく上昇するなど、年によって差は見られたが、2006 年までは平均 2295.9mm、それ以降は平均 2436.6mm であった(図 6)。

年間日照時間の推移については、2006 年までは平均 2029.7 時間、それ以降は平均 2126.1 時間であった(図 7)。

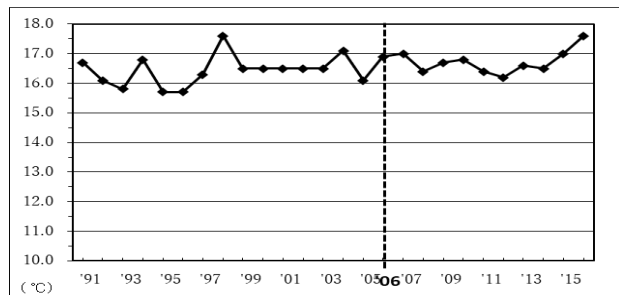


図 5. 年間平均気温 ※

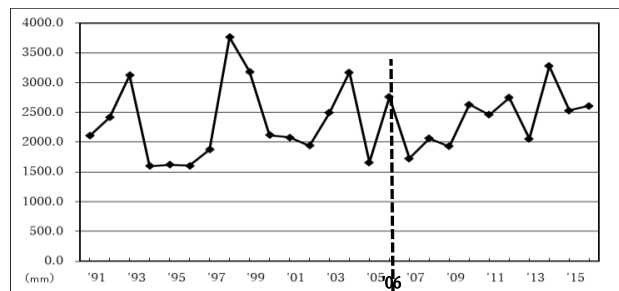


図 6. 年間降水量 ※

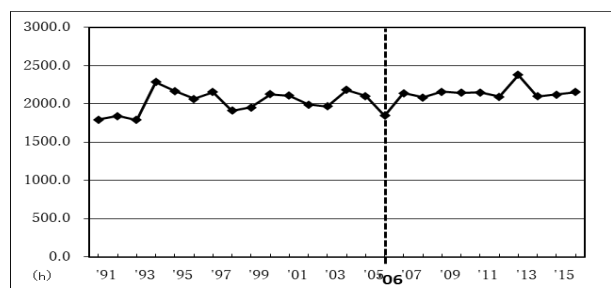


図 7. 年間日照時間 ※

※飼育種の変更を行った 2006 年を黒線で示す(図 5~7)

結果と考察

繁殖率と死亡率の比較

繁殖に関して、破卵率、孵化率、巣立ちまでの成育率、雛の孵化日を挟む前後 5 日間における親の絶食日率を、また疾病による死亡率について比較分析した。

繁殖状況については、Sm は搬入翌年の 1992 年 4 月から産卵を開始し、展示種の変更を決定する 2005 年まで毎年繁殖行動が見られた。Sh は、搬入翌年の 2007 年 3 月から産卵を開始し、以後、毎年繁殖行動が見られている。なお、2006 年については、Sm は繁殖制限により、Sh は搬入年により、両種とも繁殖はみられなかった。

破卵率

各々の産卵数における破卵の割合については、Smが総産卵数77卵中25卵、Shが40卵中5卵であった(図8)。

破卵率はSmが32.5%、Shが12.5%で、有意差が認められた(χ^2 検定, $p < 0.05$)。

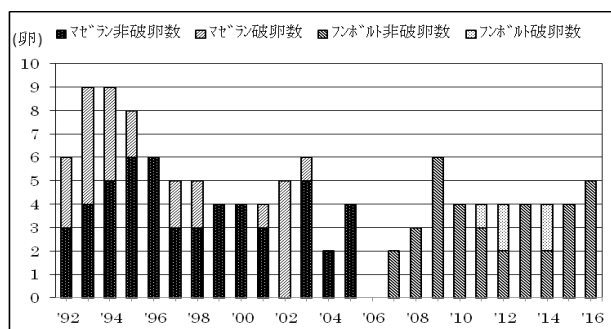


図8. 破卵数 ※

孵化率

各々の産卵数に対する孵化の割合については、Smが総産卵数77卵中30卵、Shが40卵中14卵であった(図9)。

孵化率はSmが39.0%、Shが35.0%で、統計的有意差は認められなかった(χ^2 検定, $p > 0.05$)。

Smの1992, 2001, 2002年、Shの2007, 2012, 2014年は破卵や腐敗によって全ての卵が孵化しなかった。

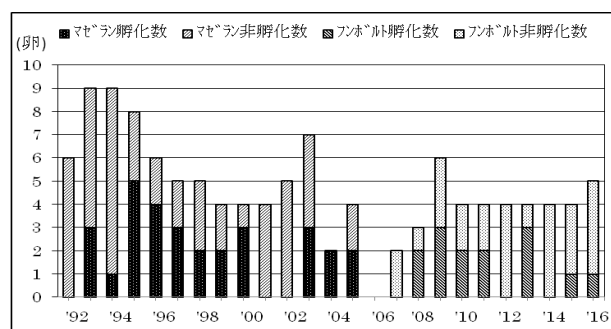


図9. 孵化数 ※

成育率

各々の孵化数に対する巣立ちまでの成育の割合については、Smが総孵化数30卵中21卵、Shが14卵中9卵であった。巣立ちまでの成育率はSmが70.0%、Shが64.3%で、統計的有意差は認められなかった(Fisherの正確確率検定, $p > 0.01$) (図10)。

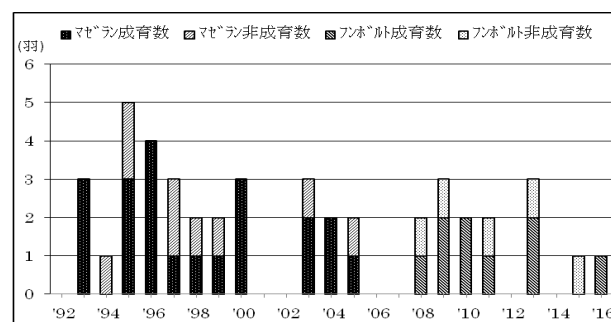


図10. 成育数 ※

※2006年は、両種とも繁殖はみられなかった(図8~10)

親の絶食率

各々の雛の孵化日を挟む前後5日間ずつの親の絶食日数の割合について、摂餌記録の残る範囲については、Smは189日中53日、Shは145日中4日摂餌しなかった。絶食率はSmが28.0%、Shが2.8%で、有意差が認められた(Fisherの正確確率検定, $p < 0.1$) (図11)。

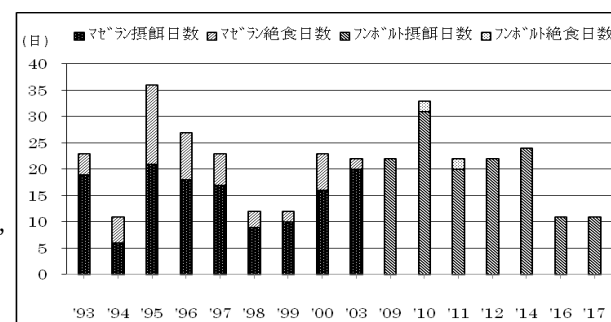


図11. 絶食日数

死亡原因と疾病による死亡率

死亡原因として、Smでは、鳥マラリア、アスペルギルス症、多臓器障害等、疾病による死亡が多かったのに対し、Shではアスペルギルス症と循環器障害、呼吸器疾患の3例のみであった(表1)。

疾病による死亡数は、Smが46羽中29羽、Shが25羽中3羽であった。疾病による死亡率は、Smが63.0%、Shが12.0%で、有意差が認められた(Fisherの正確確率検定, $p < 0.01$) (図12)。

表 1. 死亡原因

| | Sm | Sh |
|---------------|----|----|
| 鳥マラリア | 5 | 0 |
| アスペルギルス症 | 4 | 1 |
| アミロイドーシス | 3 | 0 |
| 多臓器障害 | 4 | 0 |
| 腹膜炎 | 1 | 0 |
| 腎疾患(腎炎・痛風) | 3 | 0 |
| 循環障害 | 1 | 1 |
| 呼吸器疾患(肺炎・肺水腫) | 1 | 1 |
| 肝機能障害 | 1 | 0 |
| 神経障害 | 1 | 0 |
| 衰弱 | 2 | 0 |
| 内臓疾患(十二指腸穿孔他) | 2 | 0 |
| 細菌感染症 | 1 | 0 |
| 事故死 | 3 | 2 |
| 不明 | 1 | 3 |
| 合計 | 33 | 8 |

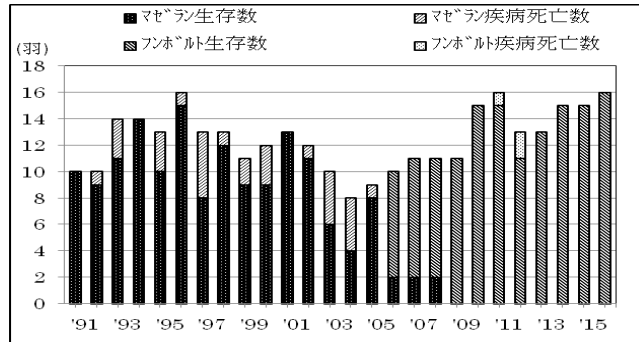


図 12. 疾病による死亡数

まとめ

孵化率, 巣立ちまでの成育率については, 有意差が認められなかったが, 破卵率, 親の絶食率, 疾病による死亡率については, 有意差が認められた. 当園においては, Sh より Sm の方が警戒心が強く, 神経質な性質であると感じていたが, 有意差の見られた破卵率や孵化前後の絶食率の検定結果から, そのことが証明されるのではないかと考える.

また, 気象条件については, Sh と比較し Sm は年間平均気温が -0.2°C , 年間降水量は -140.7mm , 年間日照時間は -96.4 時間であった. こうした気象条件や飼育及び治療技術等, 様々な条件も含めると単純な比較はできないが, 疾病による死亡率に有意差が認められたことから, 高知県に所在する当園での飼育環境においては, Sh の方が適しているのではないかと考える.

謝辞

本報告に際し, 統計学についてご助言いただいた高知大学教育研究部 比嘉基紀 講師に深謝する.

のいち動物公園飼育研究報告集 No.6
高知県立のいち動物公園
令和4年3月
〒781-5233 高知県香南市野市町太谷 738
TEL 0887-56-3509
