

# フンボルトペンギン用保定器具の 開発による性判別の試み

山崎幸雄, 大和 淳, 山田 篤, 西脇功一 (新潟市水族館)

## Sex Determination of Humboldt Penguin (*Spheniscus humboldti*) by Using an Original Designed Restraint.

Yukio Yamazaki, Atsushi Yamato, Atsushi Yamada, Koichi Nishiwaki  
(Niigata City Aquarium, Niigata)

フンボルトペンギン *Spheniscus humboldti* は、いわゆる雌雄同形で、外見からの性判別が困難な鳥種の一つである。このため、本種の性判別のために諸種の方法が開発、検討されてきた。フンボルトペンギンの飼育経験者は、ペアを形成した個体についてその性行動から性別をある程度推測することができる<sup>7)</sup>。また、嘴や体部の大きさの差を統計的に検討し、性判別を試みることも行われているが<sup>3)12)15)</sup>、これらはいずれも決定的なものではない。針状内視鏡<sup>1)</sup>や染色体検査<sup>8)10)</sup>、糞尿中ステロイドホルモン分析<sup>2)10)</sup>による性判別法は一部の種類で応用されているが、特殊な器具や施設を必要とするため、一般の飼育現場では実用的ではない。最も簡便な方法のひとつであるペンギンの総排泄腔観察による性判別法は、Sladen<sup>13)</sup>、Samour et al.<sup>14)</sup>により報告された。この方法は、総排泄腔内にある卵管開口部や、乳頭状突起を、簡易な器具を用いて直接観察し性判別を試みるものであり、国内でもすでに一部園館で応用されている。しかし、本技術も、観察時にペンギンが暴れるため麻酔を必要とする場合がある<sup>9)16)</sup>という欠点がある。そこで、今回我々は、ペンギンを無麻酔下で安全に保定し、総排泄腔観察による性判別ができるように保定器具を開発した。以下に、この保定器具と総排泄腔観察の概要を報告し、本邦におけるフンボルトペンギンの飼育下繁殖向上のための参考に供したい。

### 材料と方法

#### 実施時期

1992年4月1、7、18、22日、5月1日の計5回にわたり、総排泄腔の観察を行った。この期間は、本水族館でのフンボルトペンギンの繁殖期にあたり、多くのペアは育雛や抱卵中であった。

#### 対象動物

新潟市水族館で飼育中のフンボルトペンギン60羽を対象とした。この中から既にペア形成して、育雛経験のある19ペア38羽をそれぞれペア毎に比較観察し、他の22羽は無作為抽出して観察を行った。年齢構成は、6カ月か

ら推定16才であり、すべて、外見上健康な個体であった。**保定器具**

保定器具を開発するに当たり、総排泄腔を圧迫しない、呼吸を妨げない、翼を閉じた状態で保定する、嘴による攻撃を防ぐ、などの点に留意した。開発した保定器具は、硬質塩化ビニル管 (アサヒAVビニルパイプ VP150 内径150mm) を、長さ45cmに切断し、さらに縦半分に切断し加工したものである (図1)。

#### 保定方法

ペンギンは保定器具の中に伏臥させた状態で保定した。介添の保定者は、ペンギンの両趾を片手でもち、後方へ伸展させて保定を行った (図2)。体の細いペンギンには、保定器具とペンギンの隙間にタオルを入れて保定した。

#### 総排泄腔の観察器具

観察のために、以下の器具を用いた。①鼻鏡 (キリヤン氏 前鼻用75mm)、②咽頭鏡後鼻鏡 (00)、③外科消息子 (マツヨシ製 MY-2100型)、④ヘッドランプ (ナショナル製 クリプトン強力ヘッドランプ BF-180型)。

#### 総排泄腔の観察方法

観察は、総排泄腔へ鼻鏡を慎重に挿入し、乳頭状突起、卵管開口部を、ヘッドランプの明りの下で観察した。総排泄腔をしっかりと閉じている個体には緊張が無くなってから鼻鏡を挿入するか、人差し指に石鹸水を付けて挿入し、緊張を解してから鼻鏡を挿入した。鼻鏡の挿入は、

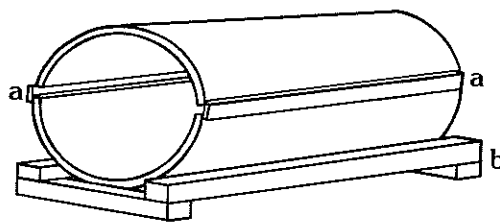


図1 保定器具

a: 片側に塩ビ板を接着, b: 木枠

少し挿入したら一旦ひき気味にしてから、やや下向きにし鼻鏡全体が入る深さ4~5cmまでとした。この時、鼻鏡が遺残粘液嚢に入らぬように注意した。卵管開口部の確認は、外科消息子の挿入あるいは咽頭鏡後鼻鏡を使って行った。糞尿によって総排泄腔が観察しにくい場合は、浣腸器を用いて総排泄腔内を水で洗浄し、また鼻鏡や咽頭鏡後鼻鏡が糞尿によって汚れた場合は、その都度、器具を水で洗浄しながら観察を行った。なお、鼻鏡の挿入、卵管開口部への外科消息子の挿入等の手技は、粘膜を傷つけないように注意した。

### 結 果

#### 保定器具の安全性

本法による1羽当たりの保定時間は、平均約10分間であり、すべての個体に於いて、安全に観察を実施する事ができた。

#### 総排泄腔の観察

図3は、今回の方法で観察された乳頭状突起の形状と卵管開口部の位置の模式図である。乳頭状突起、卵管開口部は、総排泄口から約3cm位の所で観察された。乳頭状突起の形状には、2通り見られた。すなわち、4つの乳頭状突起の大きさがほぼ同じもの(雄タイプ)と、内側の1対に比べ外側の1対の大きさが痕跡的なもの(雌タイプ)であった。卵管開口部は、左の尿管乳頭と痕跡的乳頭状突起の中間に見られた。

ペアごとに比較観察を行った19ペア38羽については、卵管開口部が観察された個体が19羽、卵管開口部が観察されなかった個体が19羽であったが、卵管開口部が観察されなかった19羽の中で、精管乳頭の形状が雌タイプの個体が2羽確認された(表1)。

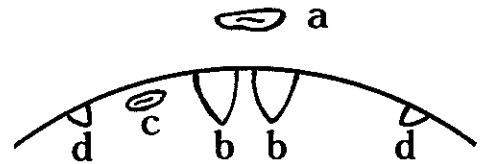
無作為抽出で観察を行った22羽についても同様に、卵管開口部が観察された個体が9羽、卵管開口部が観察されなかった個体が13羽であったが、卵管開口部が観察された9羽の中で、雄タイプの乳頭状突起の形状の個体が



図2 保定方法

背 方

雌



背 方

雄

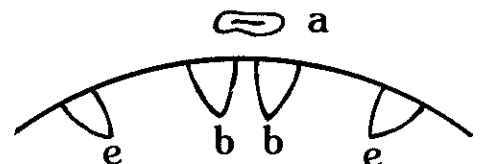


図3 乳頭状突起の形状と卵管開口部の模式図  
a: 遺残粘液嚢, b: 尿管乳頭, c: 卵管開口部,  
d: 痕跡的乳頭状突起, e: 精管乳頭

1羽、卵管開口部が観察されなかった13羽の中で、雌タイプの乳頭状突起の形状の個体が2羽確認された(表2)。性別別

既にペアを形成して、育雛経験のある19ペア38羽を、それぞれペア毎に比較観察を行った結果では、すべてのペア間で、卵管開口部の有無を基準にしての性別別が可能であった。

### 考 察

フンボルトペンギンは、ワシントン条約の第1表にも掲載された絶滅危惧種であり、野生での生息数は減少している<sup>1)5)</sup>。このため、飼育下での長期繁殖計画が海外で進められ、本邦でも、国内血統登録による遺伝的管理の計画が進行中である<sup>6)</sup>。しかし、飼育下での繁殖計画を進める上で個体の性別が不明であることが大きな問題となっており、飼育現場で簡便に行える性別別法の開発が求められている<sup>6)</sup>。

ペンギンの簡便な性別別法として、総排泄腔観察を行ったSladen<sup>10)</sup>、Samour et al.<sup>11)</sup>は、おもに乳頭状突起の大小を判別のための基準に用いている。しかし、今回我々が観察した中で雄と判定された19個体のうち、精管

## 要 約

- 1) 塩ビ管製ペンギン保定器具を自作した。
- 2) この器具を用いてフンボルトペンギン60羽を保定し、無麻酔下で総排泄腔を安全に観察し性別した。
- 3) 性別の基準を卵管開口部の有無とすることが有効な性別法であった。

## 引用文献

- 1) Bush, M., Kennedy, S., Wildt, D.E. and Seager, S. W. J. (1978): Sexing birds by laparoscopy. *Int. Zoo Yb.*, 18: 197-198.
- 2) Czekala, N. M. and Lasley, B. L. (1977): A technical note on sex determination in monomorphic birds using faecal steroid analysis. *Int. Zoo Yb.*, 17: 209-211.
- 3) Gales, R. (1988): SEXING ADULT BLUE PENGUINS BY EXTERNAL MEASUREMENTS. *NOTORNIS*, 35: 71-75.
- 4) Hays, C. (1984): The Humboldt penguin in Peru. *Oryx*, 18(2): 92-95.
- 5) Hays, C. (1986): Effects of the 1982-83 El Nino on Humboldt Penguin Colonies in Peru. *Biol. Conserv.*, 36: 169-180.
- 6) 池田 要 (1991): フンボルトペンギンの血統登録について. 平成3年度ペンギン飼育関係者懇談会第2回全国大会討論パネル・ディスカッション資料.
- 7) Merritt, K. and King, N.E. (1987): Behavioral Sex Differences and Activity Patterns of Captive Humboldt Penguins (*Spheniscus humboldti*). *Zoo Biology*, 6: 129-138.
- 8) 宮下 実 (1974): タンチョウとマナヅルの染色体による性別判定結果. *動水誌*, 16(3): 54-56.
- 9) 森角興起, 山本裕彦, 竹田 洋 (1991): フンボルトペンギンの雌雄判別. 平成3年度ペンギン飼育関係者懇談会第2回全国大会発表・討論資料集.
- 10) 村田浩一, 鈴木 忠, 安福 守, 吉竹 渡, 村上 昇 (1987): タンチョウの雌雄鑑別のために測定した糞尿中性ステロイドホルモン比および体測値. *動水誌*, 29(2): 23-28.
- 11) Samour, H.J., Stevenson, M., Knight, J.A. and Lawrie, A.J. (1983): Sexing penguins by cloacal examination. *Veterinary Record*, 113: 84-85.
- 12) Scolaro, J.A., Hall, M. A. and Ximenez, I. M. (1983): The Magellanic Penguin (*Spheniscus magellanicus*): Sexing Adults by Discriminant Analysis of Morphometric Characters. *Auk*,

乳頭の形状が雌タイプの個体が2羽いた。したがって、乳頭状突起の大小を性別の基準にすると、雌雄でその形状が似ている個体がある場合、誤判別される危険が大きいと考えた。このため本報の実施例では、性別の判定基準を卵管開口部の有無とし、有るものは雌、無いものは雄として性別した。この方法を用いると、精管乳頭の形態がまぎらわしい場合でも、より確実に性別ができるかと推察された。

無作為抽出で観察を行った22羽については、今後の繁殖結果を待って、本法の確実性を再確認したい。また、本年繁殖した雛約20羽については、今後本法による継続的な観察を行い、卵管開口部の観察による性別法が有効となる年齢等について更に検討を加えて行きたい。

本法による保定上の問題は、体温上昇、および観察個体と保定器具との密着性の有無であった。これらを改善するには、①室温の高いところでの観察を避ける、②保定器具を冷やしながら観察する、③体に密着する色々なサイズの保定器具をそろえる、などの改善が必要と考えた。判別上の問題点としては、卵管開口部が粘膜のひだに隠れ観察しにくい場合のある事であった。これを改善するには、観察者の手技の更なる熟練が必要であろう。

表1 ペア毎に比較観察した38羽

	卵 管 開 口 部		
	有	無	計
乳頭状突起			
雌タイプ	19	2	21
雄タイプ	0	17	17
計	19	19	

表2 無作為抽出で観察した22羽

	卵 管 開 口 部		
	有	無	計
乳頭状突起			
雌タイプ	8	2	10
雄タイプ	1	11	12
計	9	13	

## 謝 辞

総排泄腔観察および、資料収集に協力して頂いた、当館展示課の職員、ならびに本稿をまとめるに際し、御指導頂いた王子動物園の村田浩一氏に感謝の意を表します。

[なお、この保定器具を用いた卵管開口部、乳頭状突起の観察法を紹介したビデオテープを作製したので、参考として、希望園館には提供したい。]

100: 221-224.

13) Sladen, W. J. L. (1978): Sexing penguins by cloacoscope. Int. Zoo Yb., 18: 77-80.

14) Takagi, N. and Sasaki, M. (1974): A Phylogenetic Study of Bird Karyotypes. Chromosoma, 46: 91-120.

15) 渡部 満, 川村 敏明紀, 宮平 誠, 梶 征一, 村

田浩一 (1990): 体測値によるフンボルトペンギンの雌雄鑑別. 第15回動物園水族館技術者研究会海獣部会発表資料.

16) 山本裕彦, 大阪 豊 (1985): 総排泄腔観察によるフンボルトペンギンの雌雄判別. 1985年度第64回関東東北ブロック動物園技術者研究会発表資料.

#### S U M M A R Y

- (1) An original restraint made of PVC pipe was designed for handling penguins.
- (2) Sixty captive Humboldt penguins (*Spheniscus humboldti*) were restrained with the gear and determined their sex by observing cloacae safely.
- (3) The presence of oviduct was useful index for sexing the penguins.