

昭和41年12月20日 第四種郵便物認可

ISSN 0386-7498

動物園水族館雑誌

Journal of Japanese Association of
Zoological Gardens and Aquariums

Vol. 25

1983

No. 1



社 団 法 人

日 本 動 物 園 水 族 館 協 会

動 水 誌

J. J. A. Z. A.

動物園水族館雑誌

第25巻(1983年)第1号

目 次

報 告

- 飼育下のチンパンジーの行動調査, III 鏡を用いての実験……吉原耕一郎, 島原直樹, 田坂 清…… 1
ライオンにおけるケタミン単独投与とキシラジン・ケタミン混合投与の麻酔効果および
臨床所見の比較 ……………古谷隆俊, 小杉浩造, 中川亜耶人, 池亀康雄…… 6
シンリンオオカミの繁殖について ……………荒木 薫, 佐分 孝, 岸田正美, 西 泰司, 田中繁信……11
トラ集団飼育下で観察された闘争行動 ……………小山哲男……16

短 報

- エランドにおけるY染色体の転座 ……………阿部彰一, 伊藤直実, 三宅陽一……20

研究会報告

- 第27回水族館技術者研究会・発表要旨 ……………21
水族館技術者研究会海獣部会第8回研究会・発表要旨 ……………23

Journal of Japanese Association of Zoological Gardens and Aquariums

Vol. 25 (1983) No. 1

C O N T E N T S

REPORTS

- K. Yoshihara, N. Shimahara and K. Tasaka :
Some Observation on the Behavior of Chimpanzees in Captivity.
III Self-recognition in Chimpanzees by Using a Mirror…… 1
T. Furuya, K. Kosugi, A. Nakagawa and Y. Ikegame :
Comparison of the Effects between Ketamine alone and Mixed Anesthesia with
Xylazine and Ketamine in Lions, *Panthera leo* …………… 6
K. Araki, T. Saburi, M. Kishida, H. Nishi and S. Tanaka :
Breeding Timber Wolves, *Canis lupus*, at Takarazuka Zool. and Bot. Gardens……11
T. Koyama :
Fighting of a Group of Tigers, *Panthera tigris* in Captivity……16

SHORT REPORT

- S. Abe, N. Ito and Y. Miyake :
A Case of Translocation of Y-Chromosome of an Eland, *Taurotragus oryx*……20

MEETING

- The 27th Meeting of Aquarists of Japanese Association of Zoological Gardens and Aquariums ……21

飼育下のチンパンジーの行動調査

Ⅲ 鏡を用いての実験

東京都多摩動物公園 吉原耕一郎, 島原直樹, 田坂 清

Some Observation on the Behavior of Chimpanzees in Captivity.

Ⅲ Self-recognition in Chimpanzees by Using a Mirror

Koichiro Yoshihara, Naoki Shimahara and Kiyoshi Tasaka

(Tama Zoological Park, Tokyo)

多摩動物公園では現在15頭のチンパンジーをひとつの群れとして飼育している。この15頭のチンパンジーたちをより生き活きと展示するために、1978年より放飼場内に人工蟻塚を設置し、野生の群れで見られる蟻釣り行動に類似した行動を行なわせて良好なる結果を得ている¹⁾。

その後、西アフリカのボソウ地区のチンパンジーが石のハンマーと台石を用いてアブラヤシの種子を割って食べるという報告²⁾にヒントを得て、1981年よりクルミを割るための台石とハンマーのセットを放飼場内に設置し彼らに石器を使用させるという試みもなされている³⁾ (写真1)。

こうした展示効果を上げ、なおかつチンパンジーたちを退屈から救ってやろうという試みの一環として彼らに鏡を与える実験を行なった。そこで興味ある結果が得られたので報告する。なお、飼育下のチンパンジーの行動調査として、Ⅰ群れの移動について、Ⅱ人工蟻塚を用いての実験、と報告してきたが、今回の鏡を用いての実験報告をもってこのシリーズは一応終わりとしたい。

チンパンジーと鏡

鏡に映った自分の姿を自己だと認識できるのは人間だ

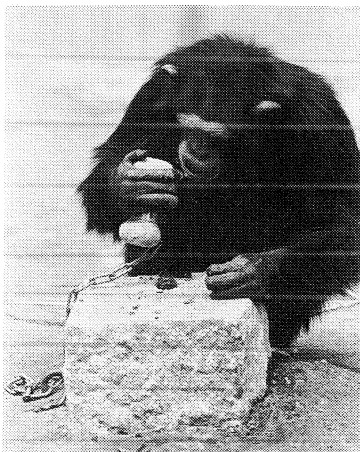


写真1 石器を用いてクルミを割るジュン

けだと思われてきた。ところがG・ギャラップがいろいろな動物、特に霊長類を中心に鏡を見せる実験をしたところ、チンパンジーとオランウータンが鏡像を自己と認識したのである⁴⁾⁵⁾。

ギャラップはチンパンジーやオランウータンはもともと自己を認識する能力を持っており、鏡はその自己概念を客観化しただけなのではないかと述べている。

このチンパンジーたちがもともと自己概念を持っているのではないかという推論は、我われも彼らを飼育しながら経験的に感じていたことではあった。この飼育経験からするとギャラップのゴリラには鏡像を自己と認識する能力が欠けているという実験結果には疑問を感じる。ゴリラには内気でシャイな面が強く鏡像に対して無関心を装うことが考えられるからだ。

当園のチンパンジーたちも潜在的に自己概念を持っているのだとしたら、彼らに鏡を与えてその概念を客観化させ、しっかりしたものにしてやることは意味があると思われた。また、チンパンジーたちが鏡を人間と同じように扱うところを展示できたら、展示効果の面からも意味があると思えた。そこで放飼場の壁面に鏡を設置する計画が立てられた。

鏡の材質と設置場所

G・ギャラップの実験はチンパンジーを檻に入れ、格子の外側に鏡を置いているのでガラス製の鏡を使用している。しかし当園の場合は成獣のオスを含む15頭のチンパンジーが生活している放飼場の壁面に取り付けようというのだからその材質が問題になった。

強度の面からみてステンレス鋼板の表面を研磨した鏡が選ばれた。1981年5月18日、縦150cm、横90cm、厚さ3mmのステンレス鋼板の表面を研磨して鏡にし、裏面に厚さ3mmの鉄板を裏打ちして強度を増した鏡が完成した。

設置場所は観客がまぶしくなく、しかもチンパンジーの顔と鏡像が同時に見えるような場所ということから、放飼場西側の壁面に取り付けられた(図1)。

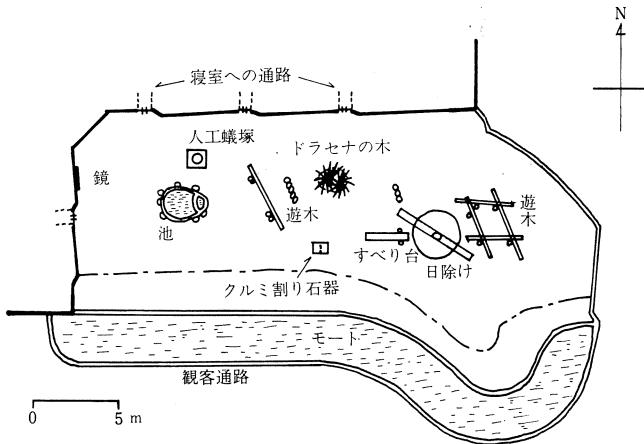


図1 多摩動物公園のチンパンジー放飼場略図



写真2 鏡像を威嚇する

鏡を用いた実験

I ジャーニー親子の反応

1981年5月19日午前9時34分、ジャーニー（♀25才）と息子のチャーリー（♂3才）が放飼場に出された。ジャーニーは鏡の存在にすぐ気づき、チャーリーを背負ったまま人工蟻塚の方を回って正面から鏡に近づいていった。ジャーニーは鏡の1mぐらい手前で止まり、首を縦に振って挨拶をし、次に握手でもしようといった感じで右手を差し出した（写真2）。

ところが鏡の中のチンパンジーも同じように手を出してきたので、ジャーニーはあわてて手を引っ込めた。鏡像に脅かされた形になったジャーニーは背負っていたチャーリーに下りて離れるように合図をした。チャーリーがシュート出入口のところまで6mほど離れたと、彼女は鏡の前の地面を両手で力いっぱい叩き、大きな音をさせて相手を威嚇した。しかし、相手は逃げるどころか同様に威嚇してきたため、ジャーニーは次第に興奮していき、ついにははずみをつけて飛び上がると右足で鏡をキックした。放飼され鏡を発見してから8分後であった

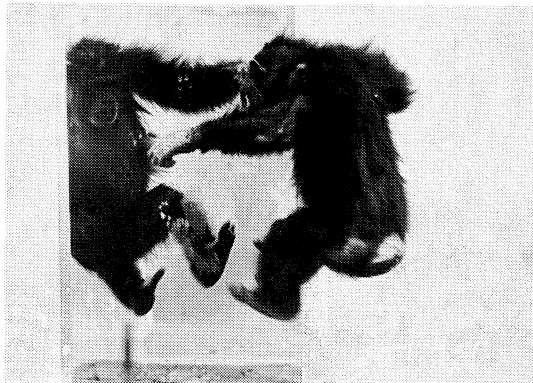


写真3 鏡像を攻撃する

（写真3）。

この攻撃で相手はそれほど危険ではないとわかったらしく、ジャーニーは手で触れてみたり横から裏を覗こうとしたりして検査を始めた（写真4）。ジャーニーは鏡をひと通り調べ終わると鏡の前に腰を下ろしてじっと覗き込みだした。彼女は時々くると振り向いて背後の景色を見て、鏡像と見比べるような行動を示した。そして鏡に観客通路に陣取った報道関係者たちを映して様子をうかがったりもした。

しばらくそうやってあちこち映して見ていたが、今度は自分の体を映して見始めた。ここで興味深かったのはジャーニーが鏡像を見ながら手をぶらぶらと振ったり、自分の頭を叩いたりして触覚まで動員して鏡の中のチンパンジーと自分との関係を調べたことだった（写真5）。

II 群れの反応

ジャーニー親子が放飼されてから25分後に群れの本隊が放飼された。

リーダーのジョー（♂24才）は出てくると真先に報道

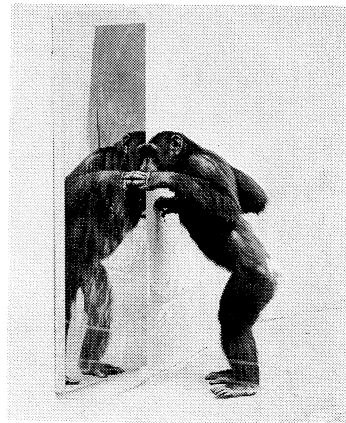


写真4 鏡を検査する



写真5 体をうつして見る

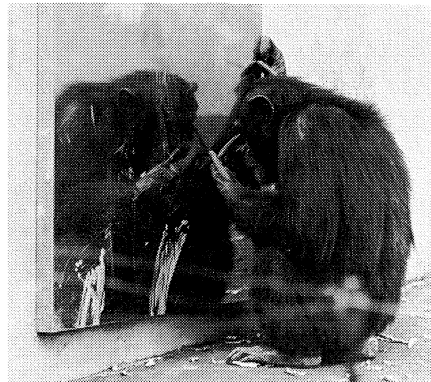


写真6 鏡を見ながら目やにを取る

陣に対して威嚇の誇示を行ない、次いで何のためらいもなく鏡に突進して両足で激しいキックをした。そして鏡の両側から裏を覗き込むような仕草をしながら鏡を検査して安全を確認すると、手招きをして群れを呼び寄せるような行動を行った。

群れのメンバーはジョーの招きに応じて寄ってくるとそれぞれに鏡を調べだした。先刻まで非常におびえていたチャーリーまでが毛を立てて誇示をしながら近づいてきたのである。

実験の結果と考察

チンパンジーたちが鏡に対して示した反応を表1に示すような挨拶、攻撃、セルフグルーミングなど7項目の行動パターンに分類し、この行動パターンを用いて彼らの鏡に對面してからの行動を時間の流れにそって分析してみた。

表1 鏡に対するチンパンジーの行動のパターン

挨拶、威嚇	鏡像に対して首を上下に振る 鏡像に手を差し出す 鏡の前の地面を叩いておどかさ 走ってきて鏡の前でピタッと止まる
攻撃	手で強く鏡を叩く 助走してきて鏡に飛び掛かる
接触(軽く叩く)	鏡像を掴もうとする 鏡を手で軽く叩く
検査	指で触れて、その指の匂いをかぐ 鏡を上から下になでる 鏡の横から裏を覗き込む 鏡を舐めてみる
景色を映して見る	鏡の中の景色と実物を見比べる 鏡を見ているが直接的な反応をしない
体を映して見る	鏡の前で手を振ってみる 自分の体を叩きながら鏡を見る 口を開けて歯をむきだして見る
セルフグルーミング	歯の掃除をする 目ヤニを取る

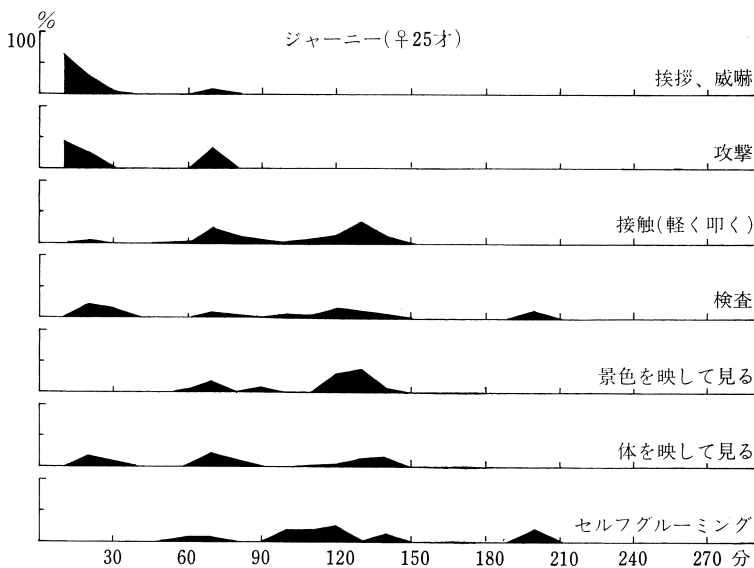


図2 ジャーニーの鏡に対する反応：横軸＝鏡に對面してからの時間の経過、縦軸＝各行動の出現状況

図2は一番目に鏡に直面したジャーニーの反応を示している。ジャーニーは波状的に鏡への接近を試みているが、時間の経過につれて鏡の中のチンパンジーに対する挨拶、威嚇、攻撃といった社会的な行動が減少して、接触、検査という鏡そのものに対する行動や、景色を映してみる、体を映してみるといった鏡の機能を調べてみるという行動が残り、最後には鏡を見ながら目ヤニを取る、歯の掃除をするというセルフグルーミング行動が残っている(写真6)。

ジャーニーは鏡に直面して1時間後に鏡像を見ながら歯の掃除をしており、鏡像を自分だと認識したことを示している。この結果はギャラップの実験よりもかなり早

く自己認識を示したことになる。ギャラップの実験の場合、チンパンジーたちは1頭ずつ鏡に直面させられているが、当園の場合はジャーニーが鏡に直面して25分後には群れが放飼されており、鏡の中に見なれた群れのメンバーと一緒に映るために鏡の中の見知らぬチンパンジーが自分自身の姿だと早く気付いたのであろう。

リーダーと一緒に放飼場に出てきた群れのメンバーはジャーニーと少し違った態度で鏡に接している。ジュン(♀8才)を例として図3に示す。ジャーニーが鏡に近づく度に挨拶、威嚇、攻撃といった行動を繰り返しているのに、ジュンたちは鏡像に対してこれらの行をまったく取らなかったのである。これはリーダーのジョーがこ

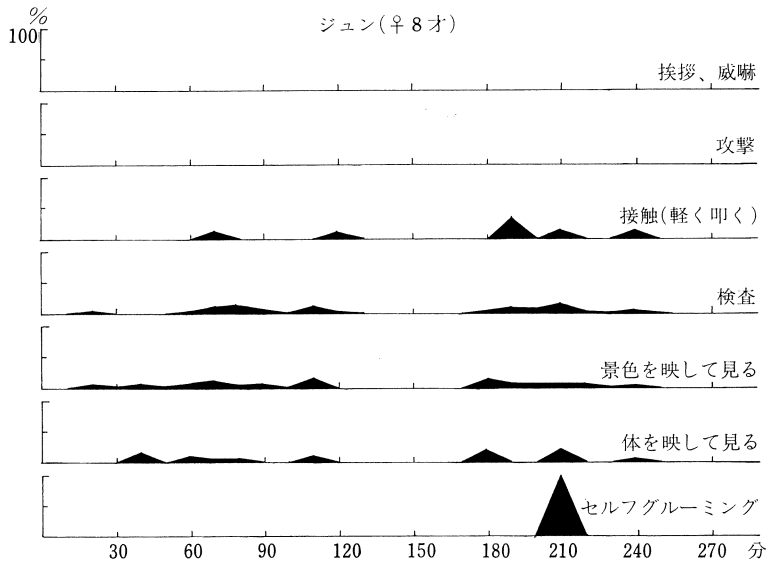


図3 ジュンの鏡に対する反応

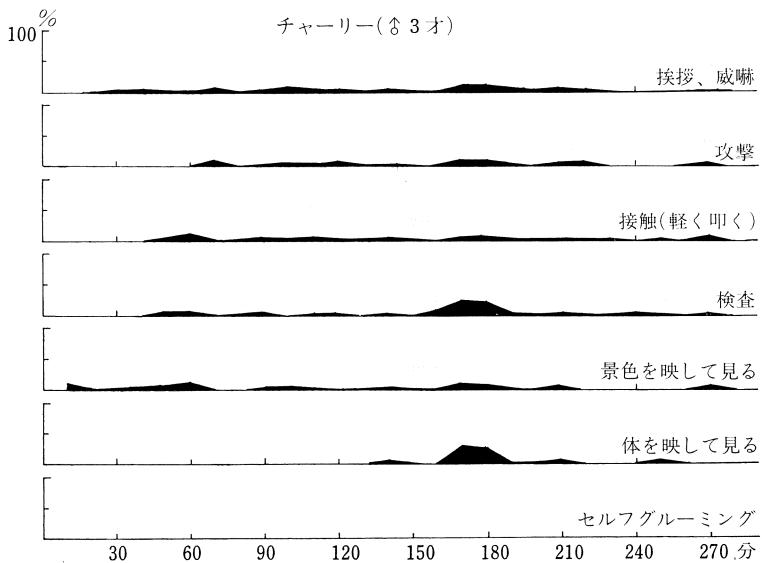


図4 チャーリーの鏡に対する反応

これらの行動を代行したためだと考えられる。

次にチャーリーとデコという3才の子供たちが大人とは違ったパターンを示した。子供を代表してチャーリーの例を図4に示す。チャーリーは鏡に近づいてくる度に挨拶、威嚇、攻撃といった一連の行動をくり返し取っている。そうした行動を見ていると、彼は鏡の中の自分の姿を同年令の子供と見なしており、彼の威嚇や攻撃は遊びへの誘いと考えられる。

チャーリーはいくら誘っても相手が遊びに乗ってこないとわかると背中を鏡に押しつけて両手を肩に持っており、鏡の中のチンパンジーにくすぐってくれと催促したのである。

このように子供たちは鏡像を自分だと認識できず、いつまでたってもセルフグルーミングは現れなかった。鏡が設置されてから1年5カ月が経過した現在、チャーリーは4才8カ月、デコは4才4カ月となったが、両頭とも今だに鏡像を自分だとは認識していないように見える。

人間の幼児を鏡に対面させる実験を行ったザゾ⁶⁾によれば、人間も2才以下の幼児は鏡像を自分だと認識できないと示されているが、チンパンジーの子供はいったい何才から鏡像を自分だと認識できるようになるのだろうか

か今後の大変に興味ある課題である。

今回のステレンレス製鏡の建設に際して財団法人・東京動物園協会より資金面で多大なる援助をいただき、付記して謝意を表す。

引用文献

- 1) 吉原耕一郎(1978)：飼育下のチンパンジーの行動調査. II 人工蟻塚を用いての実験, 動水誌, 20, 4, 86—89
- 2) Yukimaru Sugiyama (1979) : Tool-Using and Making Behavior in Wild Chimpanzees at Bossou, Guinea, Primates, 20, 4, 513—524
- 3) 隅田恭子(1982) : The Acquisition of Stone-Tool Use in Captive Chimpanzees (上智大学 修論)
- 4) Gordon G. Gallup, JR (1977) : Self-Recognition in Primates, American Psychologist, May, 329—338
- 5) Susan P. Suarez and G. G. Gallup, JR (1981) : Self-Recognition in Chimpanzees and Orangutans, but not Gorillas, J. Human Evolution, 10, 175—188
- 6) 石川 元 (1980) : 鏡と人間の心理. 現代のエスプリ, No.155 (至文堂)

(1982年11月10日 原稿受付)

S U M M A R Y

At Tama Zoological Park, we have set up an artificial termite mound and a stone tool for cracking walnuts in the playground of the chimpanzees to help them avoid boredom, and we have seen favorable results.

This time, a mirror (150×90cm) made of stainless steel was hung up on a wall in the playground. We hoped that this mirror would help our chimpanzees know and understand themselves. In the beginning, the chimpanzees greeted, threatened and attacked the mirror, for they responded to the mirror, as another chimpanzee. After 1 hour, the female "Jarny" removed gum from her eyes and cleaned tartar from her teeth by looking in the mirror. This suggests that she understood that the chimpanzee in the mirror was herself. Infants (5 heads, 0—4 years old) do not show self-recognition, but respond to the mirror as a playmate. It will be interesting to see when our infants comprehend the function of the mirror.

ライオンにおけるケタミン単独投与と キシラジン・ケタミン混合投与の 麻酔効果および臨床所見の比較

宮崎サファリパーク 古谷隆俊, 小杉浩造, 中川亜耶人, 池亀康雄

Comparison of the Effects between Ketamine Alone and Mixed Anesthesia with Xylazine and Ketamine in Lion, *Panthera leo*
Takatoshi Furuya, Kozo Kosugi, Ayato Nakagawa and Yasuo Ikegame
(Miyazaki Safari Park)

放飼形式の動物園における大型ネコ科とくにライオンの多頭飼育にともない、治療、検査等の目的で鎮静および不動化を必要とする機会は少なくない。

著者らは既に、塩酸ケタミンの単独投与ならびにプロピオニルプロマジン（コンベレン®）の併用例に関しての鎮静、麻酔効果の成績を発表した¹⁾。

今回は、ライオン12例において外科的処置等を必要とする機会を得たため、塩酸ケタミン単独投与6例ならびにキシラジン塩酸塩と塩酸ケタミンの混合投与6例を実施し、その臨床所見（体温、心拍数、呼吸数、各種反射）および麻酔効果の成績について比較、検討したので報告する。

対象動物

今回、対象となったライオンは、当パークにおいて飼育されていた74頭（♂29頭、♀45頭）のうちの12頭で、各個体の年齢は7ヶ月から9歳であった。12例の麻酔目的のうち8例の♀においては、避妊を目的としたM. G. A (Melengesterol acetate) 皮下埋没手術例、2例は外科的治療（骨折、裂傷）そして他は卵巣摘出手術および臨床検査（採血、X線撮影）が各1例であった。

使用薬剤および投与方法

塩酸ケタミン（以下ケタミンという）は、単独投与あるいはキシラジン塩酸塩（以下キシラジンという）との混合投与のいずれの例においても、著者らが溶液1ml中に250mgのケタミンを含有するように25%溶液を調整した。またキシラジンは、市販のセラクター®を5%もしくは10%溶液に調整して使用した。投与量は、ライオンの体軀の大きさより体重を推測し、投与後に体重測定器（飯島スケール製）を用いて正確な使用量を算出した。

薬剤投与に際して、骨折例（♂, 1.3歳）と趾掌部裂傷例（♀, 7ヶ月）を除き、いずれも薬剤投与前24時間は絶食とした。投与方法は、事前にスクイズケージに収容できたものは、通常の注射筒を用い、獣舎内に居た場合は、ピストル型麻酔銃を使用していずれも大腿上部へ筋

肉内注射した。なお全例に対し、硫酸アトロピン（0.03～0.04mg/kg）を麻酔薬投与時またはその直後に筋肉内投与した。

検査項目と方法

体温、心拍数、呼吸数、各種反射（眼瞼、肛門、疼痛）およびその他の臨床所見について観察した。呼吸数は、肉眼による観察が可能のため、投与前より測定を実施し、体温、心拍数、各種反射は薬剤投与後、測定が可能となった時点より開始した。なお、体温測定にはデジタル式体温計（オムロン社）製を使用し直腸温を測り、同時に肛門反射も観察した。心拍数は聴診器により測定した。疼痛反射は無鉤鉗子を用い、趾間および耳介に刺激を与え、その反応を観察した。いずれの項目も動物が頭部を挙上するまで5～10分間隔で実施した。

麻酔効果の判定基準

投与後の麻酔効果の判定は次の基準で行った。

効果発現（時間）：動物が攻撃性を欠如し、自発的運動の緩慢性もしくは停止を来すが、外部からの刺激には強く反応する状態。

麻酔Ⅰ期：動物は伏臥あるいは横臥するが、外部から刺激を加えると反応が見られる状態で不動化導入の初期段階。

麻酔Ⅱ期：外部よりの刺激に対する反応も鈍く、不動化の状態に導入するまでとした。

不動化持続時間：不動化が維持されている時間帯で、外部の刺激による反応は見られず、治療・手術が実施可能な範囲。

覚醒発現時間：動物が外部からの刺激に対して体軀を自発的に動かし始めた時点。

投与成績

単独投与群におけるケタミン投与量は、少ない例で20.0mg/kg、多い例では25.0mg/kgとなったが、他の3例は21.7～22.1mg/kgの範囲であった。

キシラジン・ケタミン混合投与群（以下混合投与群という）におけるキシラジン投与量は、No. 2において1.2 mg/kgであったが、他5例では0.83~0.88 mg/kgの範囲であった。ケタミン投与量は、1例（No. 1）で8.8 mg/kg、他では2例が10.6~10.9 mg/kg、3例が12.5~12.9 mg/kgであった。

両投与群における麻酔効果の所見は、表1・2に示した。

単独投与群6例はいずれも投与後2~3分で瞳孔散大、歩様踏跟など不安定な状態を示した。混合投与群においても同様な経過で、2~4分に効果の発現が観察された。麻酔Ⅰ期においては、両投与群とも投与後3~6分以内に伏臥あるいは横臥した。麻酔Ⅱ期では単独投与群の1例（No. 1の13分）を除く5例が、7~10分以内に不動化へ導入された。混合投与群においても5例で、8~10分以内に不動化が得られた。

不動化期は、単独投与群で3例において33~46分間、1例が60分間そして2例が81~89分間の持続がみられた。しかし、混合投与群においては、1例が110分間、2例が138~142分間、他2例が162~180分間、そして最長の1例が195分と、いずれも単独投与群に比べ、不動化持続時間は大幅（77~106分）に延長された。

覚醒の発現は、単独投与群では2例において投与後40~50分でみられ、また2例では59~70分、そして残りの

2例は90~96分で認められた。混合投与群では3例において投与後120~150分、他の3例は170~210分の範囲で観察された。

臨床所見

薬剤投与後、不動化に導入されるまでの間には、両投与群全例において流涎、嘔吐の反応はみられなかった。不動化持続中は、単独投与群において眼瞼、肛門反射は消失せずに経過したが、疼痛反射は鈍麻あるいは一時的に消失した。一方、混合投与群においても、眼瞼、肛門反射は認められたが、疼痛反射は完全に消失（54~150分）した。また単独投与群の1例（No. 3）は、投与後40分に痙攣と嘔吐反応を示した。混合投与群の1例（No. 2）においては、卵巣摘出手術の間（投与後80分）に強い痙攣反応を示した。

体温、心拍数、呼吸数については、図一に示した。A. 体温：両投与群とも体温測定は、投与後から覚醒発現まで実施した。投与後5~10分における体温は、単独投与群6例で38.0~39.7℃を示し、混合投与群6例においては37.9~38.7℃の範囲であった。

両投与群において体温は時間の経過とともに低下の傾向を示し、単独投与群では、投与後30~90分に0.8~1.7℃低下し、混合投与群においては、150~240までに1.6~3.6℃の下降が認められた。

表1 ケタミン単独投与の量とその効果所見 (時間単位：分)

No.	性別	年齢	体重 (kg)	ケタミン投与量		効果発現 時間	麻酔期		不動化 持続時間	各種反射			覚醒発現 時間	麻酔目的
				総量mg	mg/kg		I	II		眼瞼	肛門	疼痛		
1	♀	4 y	125	2500	20.0	3	6	13	46	+	+	±	59	MGA埋没手術
2	♀	4 y	115	2500	21.7	3	4	9	81	+	+	±	90	MGA埋没手術
3	♀	3 y	113	2500	22.1	2	3	7	89*	+	+	±~-	96	MGA埋没手術
4	♀	7 m	40	1000	25.0		5	10	60	+	+	±	70	趾掌裂傷手術
5	♀	3 y	115	2500	21.7	2	4	7	33	+	+	±	40	MGA埋没手術
6	♀	3.5 y	110	2750	25.0	3	5	10	40	+	+	±	50	MGA埋没手術

* 投与後40分に痙攣、嘔吐がみられた

表2 ケタミン・キシラジン混合投与の量とその効果所見 (時間単位：分)

No.	性別	年齢	体重 (kg)	ケタミン投与量		キシラジン投与量		効果発現 現時間	麻酔期		不動化 持続時間	各種反射			覚醒発現 現時間	麻酔目的
				総量mg	mg/kg	総量kg	mg/kg		I	II		眼瞼	肛門	疼痛		
1	♀	3 y	113	1000	8.8	100	0.88	2	3	8	142	+	+	-	150	MGA埋没手術
2	♀	9 y	125	1500	12.9	150	1.20	2	5	8	162*	+	+	-	170	卵巣摘出手術
3	♂	1.3 y	58	750	12.9	50	0.86	2	5	9	138	+	+	-	147	骨折治療
4	♀	3 y	115	1250	10.9	100	0.87	2	5	15	195	+	+	-	210	MGA埋没手術
5	♀	3 y	118	1250	10.6	100	0.85	3	4	10	180	+	+	-	190	MGA埋没手術
6	♀	2.5 y	60	750	12.5	50	0.83	4	5	10	110	+	+	-	120	臨床検査

* 投与後80分（手術中）に痙攣がみられた

B. 心拍数：単独投与群における心拍数は、投与後10分以内で、少ないものはNo.3の106回/分、多いものはNo.2の152回/分を測定したが、他4例は120~138回/分の範囲であった。しかし混合投与群では、No.6の90回/分を除き他5例は60~78回/分以内の心拍数であった。これらの測定心拍数を基準とした場合、時間経過における心拍数の変化は、単独投与群では投与後10~30分以内で15~22回(14~17%)増加することが2例にみられ、逆に2例では10~20回(9~15%)減少する傾向が認められた。他2例では、ほぼ安定した傾向を示した。混合投与群においては、5例で投与後、徐々に減少する傾向がみられ、120~180分に9~28回(14~33%)の減少が認められた。他1例は52~59回/分の安定した心拍数であった。

C. 呼吸数：投与前に測定した呼吸数は、単独投与群の4例において11~15回/分、他2例では22回/分であった(No.1とNo.4)。4例では投与後5分で6~18回(50~120%)一時的に増加したが、その後は徐々に減少し不動化持続中はほぼ安定した数値(12~19回/分)を示した。覚醒発現が近づくと呼吸数は増減を繰り返し投与前に回復することが認められた。混合投与群においては、投与前の呼吸数は10~16回/分であったが、投与後5分には全例とも一時的な増加(40~180%)がみられた。その後30分以内では減少の傾向を示し、以降120分まで安定した呼吸数(13~17回/分)が認められた。しかしNo.2の1例では、開腹手術開始より終了までの60分間にわたって呼吸数の増加が観察された。

考 察

ケタミンを単独で犬および猫に投与した際の副作用としては、流涎、頻脈、眼振、痙攣、嘔吐などが報告されている^{1) 3) 14) 22)}。今回、筆者らのライオンに対するケタミン単独投与においては、6例中1例に痙攣と嘔吐が投与後40分に観察された。

投与量は、大型ネコ科に対して10~24mg/kgの投与で良好な不動化が持続されることが報告されている^{5) 6) 10) 11) 13)}。筆者らは、20~25mg/kg(平均22.6mg/kg)で33~89分の不動化持続が得られた。

一方キシラジン・ケタミンの併用は各種の動物で報告されているが、とくに猫では、キシラジン1~2mg/kgおよびケタミン5~20mg/kgの投与例が多いとされている^{1-4) 7-9) 12) 16) 18-21)}。ライオンにおける報告では、子宮摘出手術においてキシラジン0.88mg/kg、ケタミン11.1mg/kgの投与で不動化が得られたとし、また、♂ライオン8頭に対する投与例では、キシラジン0.8~1.1mg/kgとケタミン7.7~16mg/kgで64~177分の不動化が持続したとしている^{7) 8)}。筆者らは、キシラジン0.83~1.20

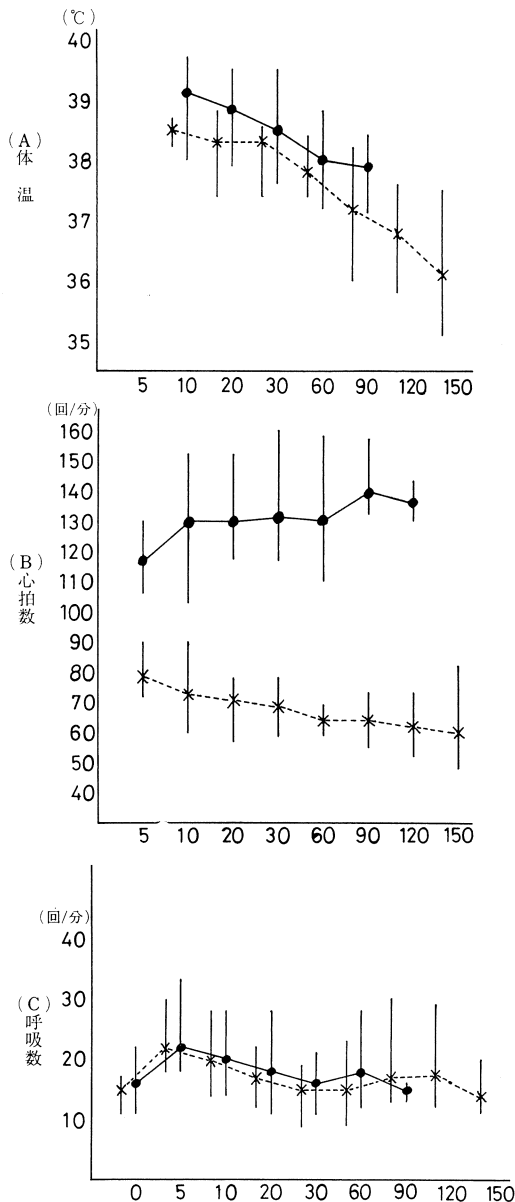


図1 ケタミン単独投与とケタミン・キシラジン混合投与の臨床所見の比較 (横軸は投与後の時間経過・分)

mg/kg(平均0.92mg/kg)とケタミン8.8~12.9mg/kg(平均11.4mg/kg)の投与量で110~195分の不動化持続を得た。

犬および猫における合併あるいは混合投与例では、嘔吐と少数の痙攣を報告している^{1-3) 12) 16) 17-21)}。筆者らの成績では、嘔吐は認められなかったが、6例中1例(開腹手術例)において投与後80分に痙攣反応を呈した。

体温の変化は、両投与群ともに低下の傾向を示し、とくに混合投与においては、熊谷らが指摘しているように



写真1 投与前の状態，混合投与群（No.2，卵巣摘出手術例）〔以下の写真は同個体：1981年11月11日撮影〕



写真2 投与後4分，鎮静状態



写真3 投与後6分，伏臥位にて不安の様子を示す



写真4 投与後8分，外部よりの刺激に反応は示さず不動化の状態

頭著に体温が下降し，投与後180分で34.9℃となった1例を認めた¹²⁾。

心拍数は単独投与の場合，投与後は増加することが

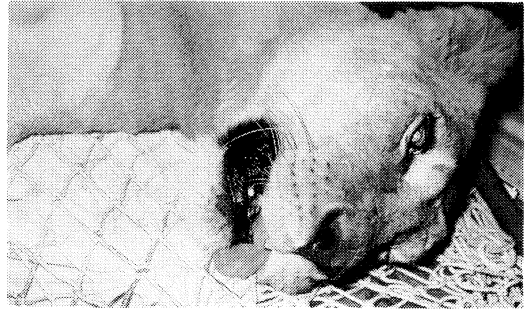


写真5 投与後20分
手術台に移動し卵巣摘出手術の開始



写真6 投与後120分，手術終了後再びスクイズケージに移動不動化は持続

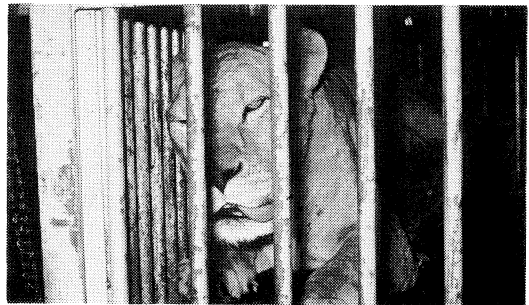


写真7 投与後160分
横臥位より腹臥位となる，覚醒発現



写真8 投与後48時間，完全な覚醒状態を示す
犬，猫の他ホンドタヌキにおいて報告されている^{15) 17) 22)}。ライオンにおいては，投与前の測定は不可能であったが，投与後10分での心拍数は106～152回/分を示し，

その後は2例で増加の傾向がみられ、他4例は増加あるいはほぼ安定した傾向を示した。一方、犬における混合投与の報告では、投与後15分で心拍数の一時的増加がみられ、その後は徐々に減少するとされ、また猫における合併麻酔では、投与前の $\frac{1}{3}$ ～ $\frac{1}{4}$ に心拍数が減少したとしている^{12) 21)}。ライオンに対する混合投与においては、投与後10分での心拍数は57～90回/分の範囲で、その後は僅かな減少あるいは安定した傾向を示したが、投与後10分における両投与群の心拍数には差が認められた。

呼吸数は他の報告例と同様の傾向を示し、両投与群ともに投与後一時的に増加するも、その後は徐々に減少し、覚醒発現時には増減を繰り返し、投与前に回復することが観察された^{12) 15) 21) 22)}。

要 約

1. ケタミン単独投与とキシラジン・ケタミン混合投与における不動化への導入時間は、ほぼ同じ経過を示した。しかし不動化持続は混合投与において77～106分(平均96分)の延長が認められた。
2. 両投与群において不動化中、各1例の痙攣あるいは嘔吐がみられた。
3. 両投与群ともに眼瞼、肛門反射は消失せずに経過したが、疼痛反射は、混合投与で完全に消失することが認められた。
4. 投与後における体温の変化は、両投与群ともに低下の傾向を示し、とくに混合投与では顕著な下降を認めた。
5. 心拍数はケタミン単独投与後は増加の傾向を示し、混合投与後は減少した。
6. 呼吸数は両投与群において投与後一時的増加がみられたが、ほぼ安定した傾向を示した。

以上の成績から、ライオンにおけるケタミン単独投与とキシラジン・ケタミン混合投与を臨床所見および麻酔効果について比較した場合、混合投与において不動化の持続時間が延長されるため、長時間の治療等の処置には安全かつ良好な方法と考える。

引 用 文 献

1. Amend, J. F.(1972): Premedication with Xylazine to eliminate Muscular Hypertonicity in cats during ketamine anesthesia, VM/SAC, 67, 1305—1307
2. Amend, J. F. (1973): Xylazine a new sedative analgesic with premedicable emetic properties in the cat, VM/SAC, 68, 741—742
3. Amend, J. F (1973): Rompun, an Effective Premedication for Ketamine Anesthesia in the cat, Vet. Med. Rev, No.2, 142—144

4. 網本昭輝他: 小動物におけるキシラジン(セラクター)の投与試験成績, 獣畜新報, No.686, 512—515
5. Bauditz, R (1972): Sedation, Immobilization and Anesthesia with Rumpun® in Captive and Free-Living Wild animals, Ved. Med. Rev., No. 3, 204—226
6. Fowler, M.E. et al (1978): Zoo and Wild Animal Medicine, W. B. Saunders Co, Philadelphia, 654—655
7. 橋崎文隆 他 (1980): 繁殖制限のためのライオンの精管切断術, 動水誌, 22, 1, 1—9,
8. 秦 舜二他 (1978): ライオンの開腹手術の1例. 動水誌, 10, 3, 52—53
9. 広島文武(1978): セラクターの臨床例について. 獣医麻酔, 9, 69—77,
10. 獣医麻酔研究会編 (1980): 獣医麻酔ハンドブック 223—224, 学窓社
11. 小杉浩造他 (1980): 宮崎サファリパークの飼育動物における麻酔薬の投与例について, 動水誌, 22, 1, 1—9
12. 熊谷丑二他 (1976): イヌおよびネコの麻酔におけるキシラジンの臨床応用に関する検討, 獣医麻酔, 7 19—30
13. Klös, H. G. und E. M. Lang (1976): Zootier Krankheiten, Verlag Paul Parey, Berlin
14. 三共株式会社: ケタラール50, 文献集No.2, 三共株式会社
15. 清水亮吉他 (1973): 猿における塩酸ケタミン投与実験, 獣医麻酔, 4, 15—20,
16. 清水亮吉他 (1978): キシラジンの犬・猫に対する臨床応用, 動薬研究, 13, 4—7
17. 鈴木立雄他 (1978): ホンドタヌキの塩酸ケタミン麻酔, 獣医麻酔, 9, 53—55
18. 関水 隆 (1977): 犬及び猫に対する Xylazine の臨床使用試験(第1報), 獣畜新報, No.667, 105—111
19. 関水 隆 (1977): 犬及び猫に対する Xylazin の臨床使用試験(第2報) 獣畜新報, No.668, 227—228
20. 関水 隆 (1977): イヌおよびネコなどに対するキシラジンの臨床応用試験, 動薬研究, 8, 33—39
21. 高瀬勝悟 (1979): 犬におけるキシラジンと塩酸ケタミンの合併麻酔および混合麻酔に関する研究, 日獣会誌, 32, 331—340
P 331—340 (1979)
22. 田中喬一 (1972): 塩酸ケタミンによる犬猫の麻酔について, 日獣会誌, 25, 61—66
23. 米倉督雄 (1978): 犬猫に対する Ceractal の鎮静, 筋弛緩, 麻酔効果について, 獣畜新報No.668, 219—223
(1982年11月19日 原稿受付)

シンリンオオカミの繁殖について

宝塚動植物園 荒木 薫, 佐分 孝, 岸田正美, 西 泰司, 田中繁信

Breeding Timber Wolves, *Canis lupus*, at Takarazuka Zool. and Bot. Gardens

Kaoru Araki, Takashi Saburi, Masami Kishida, Hiroshi Nishi, and
Shigenobu Tanaka (Takarazuka Zool. and Bot. Gardens, Takarazuka)

当園では1976年よりシンリンオオカミを飼育しているが、1982年までの7年間に4回の出産がみられた。この間に、人工、並びに自然哺育を経験したが、その繁殖経過、並びに仔オオカミの成長についての若干の知見を得たのでここに報告する。

繁殖および飼育状況

繁殖状況については図1に示した。♂P₁と♀P₂はカナダのブリテッシュコロンビア地方に、主として分布するブリテッシュコロンビアオオカミ *Canis lupus columbianus* である⁵⁾。P₁は1974年、P₂は1975年生まれで、ともに出生地はサンディエゴ動物園であるが、♀P₃の亜種名、出生年、出生地は不明である。

飼育舎は1976～80年はA、その後、園内改造により1981年以後はBを使用している。飼料には1日1頭あたり馬肉1～2kg、鶏 $\frac{1}{2}$ 羽を投与している。また夏期の6～9月にはフィラリア予防のために、ヨウ化ジチアザニン(5mg/kg)を約一週間の経口投与ののち、クエン酸ジェチルカルバマジン(5.5mg/kg)を連日、経口投与している。

繁殖経過

1. 発情出血

毎年、冬に発情したが、交尾に先だって発情出血がみられる。出血が初めて確認できた時期は1月6日～2月12日であった。初期の出血は陰部のまわりに少量見られる程度だが、数日で出血量が増し飼育舎の床にもかたりの血痕がみられるようになった。

交尾期には出血は微量もしくは全く認められなくなり、交尾期終了後は出血量が若干増し、4～19日で出血は見られなくなった。しかし、1980年は交尾期以後の出血はみられなかった。

出血開始日からオスを許容する前日までを

発情前期とし、メスがオスを許容してから、拒否するまでを発情期とした。各年の発情前期、発情期、出血の持続日数については表1に示した。

2. 交尾

発情前期の前半ではオスがメスに興味を示す事はほとんどなかった。1982年のF₁とP₃では、出血開始17日目(交尾5日前)にメスが尾をあげてのプレゼンティング(写真1)に対し、オスはメスの陰部の嗅いをかぎ、わずかになる程度で、翌18日目よりマウントを試みるようになった。

交尾はマウント後、犬と同じような連結がみられた。(写真2)

発情期は2月10日～3月5日、1日の交尾回数には1～3回であった。交尾開始時刻と持続時間については1982

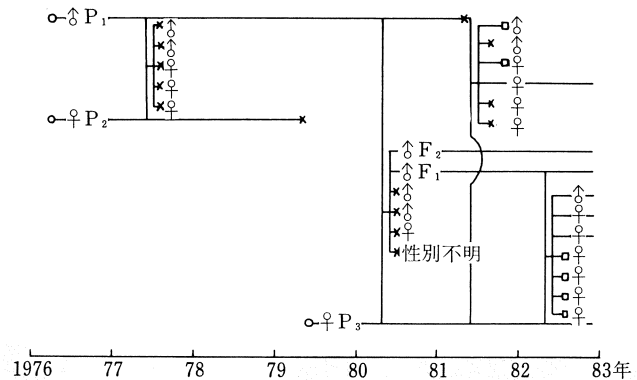


図1 繁殖状況 (○:入園, ×:死亡, □:転出)

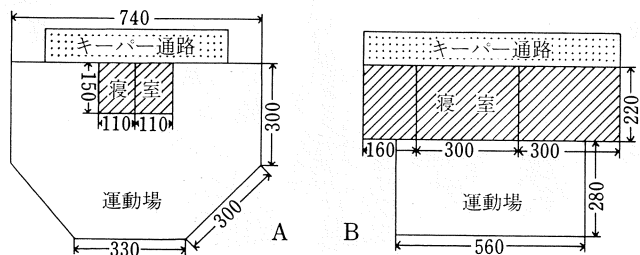


図2 飼育舎平面図 (単位 cm)

表1 発情と出産

	♀	発情期	発情期	出血	出産数	妊娠期間
1977年		14日	2日	20日	5頭	65日
78	P ₂	—	—	36	—	—
79		—	—	26	—	—
80		35	5	35	6	56
81	P ₃	36	4	59	6	64
82		22	5	44	7	63
平均		26.8	4.0	36.7	6.0	62.0

年にF₁とP₃を9:00~16:30のみ同居させて表2の結果を得た。交尾持続時間の平均は23分であった。

3. 出産

妊娠後期にはメスの腹部膨満は著明となった。出産12~24日前には腹部の毛が抜けおちているのが、また、4~13日前には乳首が露出しているのが確認できた。1~4日前より食欲はやや減退した。出産は4月11日~5月8日の間になされ、1981年は夜間であったが、他の3例は昼間に出産がみられた。出産数、妊娠期間については図1、表1に示した。妊娠期間は最終交尾より算定した。

生まれた24頭の仔の育成成績については表3に示した。育成は自然、人工あわせて12頭、50%であった。死亡についてみると、1977年はP₂が初産で育児に不慣れなうえに巣材としてワラを使用したため、仔がワラの中に潜り、メス親に踏まれて3頭が死亡しているのを翌朝発見した。その後は残りの2頭を人工哺育に切りかえたが、同日に死亡した。巣材はこれ以後使用しなかった。

1980年は出産日に死亡していた3頭中2頭は死産であり、残りの1頭はメス親が食べてしまったため、不明である。その後、メス親の体調が悪くなり生後3日目に1頭が死亡し、残りの2頭を人工哺育に切りかえた。

1981年は順調に育成していたが生後83日目よりトマト

表2 交尾開始時刻、持続時間 (1982年2月)

	1回目		2		3	
	開始時刻	持続時間	開始時刻	持続時間	開始時刻	持続時間
2/22	9:27	19分	13:35	23	—	—
23	9:17	28	12:31	27	15:50	20
24	9:29	29	12:06	20	15:23	21
25	9:13	19	12:04	30	—	—
26	9:13	20	—	—	—	—

表3 育成成績

	成 育		死 亡				合計
	自然	人工	生後0日	1日	3日	87日	
1977年	—	—	—	5	—	—	5
80	—	2	3	—	1	—	6
81	3	—	—	—	—	3	6
82	7	—	—	—	—	—	7
合計	10	2	3	5	1	3	24

ジュース状の激しい出血性の下痢に仔オオカミ全頭が襲われ、3頭が死亡した。

仔オオカミの発育

1. 体 重

新生児の体色は黒く、喉や足の先に白斑が認められるものが多かった。

新生児の各種測定値は1977年産5頭の死亡個体と80年産でメス親に食べられた1頭を除く3頭の死亡個体、2頭の人工哺育個体より得られた(表4)。

1977年産は80年産に比較すると非常に小さく、各種の身体の長さは71~82%、体重は44%であった。

自然哺育の81年産の新生児は80年産とほぼ同じ大きさ

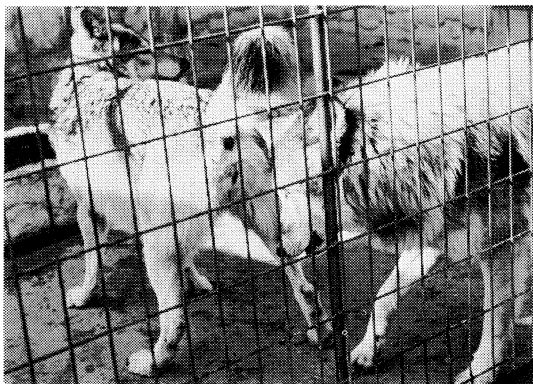


写真1 メスのプレゼンティング

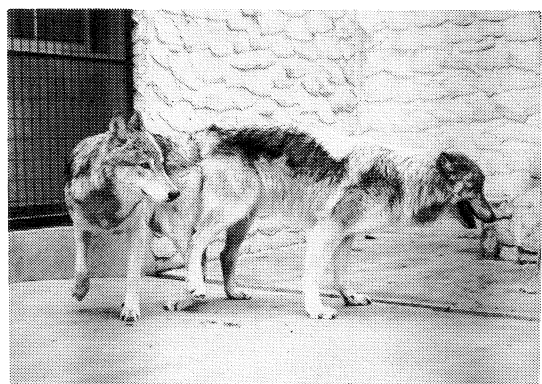


写真2 交尾

表4 新生児の各種測定値

	1977年産						1980年産					
	♂	♂	♀	♀	♀	平均	♂	♂*1	♂*2	♂*2	♀	平均
頭胴長 (cm)	203	190	193	190	190	193.2	276	275	260	250	255	263.2
尾長 (cm)	75	65	70	69	65	68.8	87	93	76	80	86	84.4
後足長 (cm)	41	35	39	38	37	38.0	54	—	53	53	53	53.3
耳長 (cm)	15	15	15	14	14	14.6	20	19	22	20	19	20.0
体重 (g)	290	207	224	231	211	232.6	520 (500)	595	530	465		527.5 ^{*3}

*1 後足食害された個体 *2 生後3日の測定値 *3 *1を除く4頭の平均

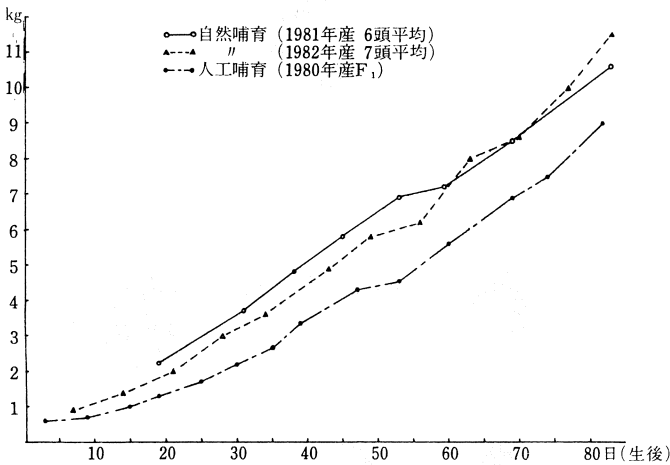


図3 体重増加グラフ

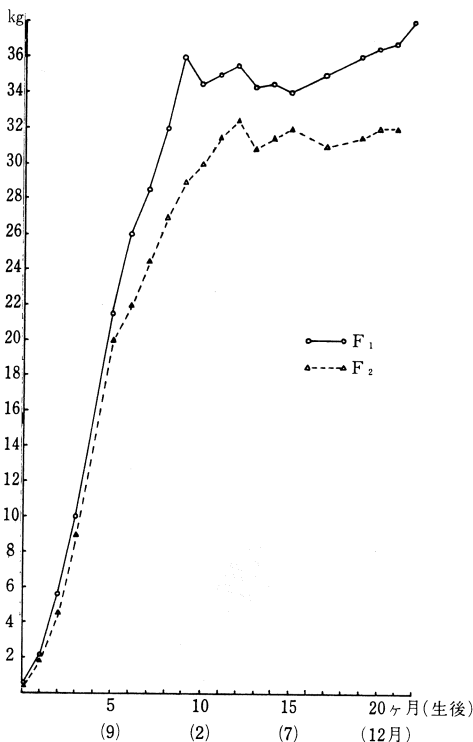


図4 体重増加グラフ

のように、また82年産は大きさがふぞろいで80年産より小さい印象をうけた。

自然哺育での体重増加のデータは81年産6頭で生後19~83日、82年産7頭で7~83日の間で得られたので、それぞれの平均値と80年に人工哺育したF₁の値とを図3に示した。人工哺育個体F₁の体重増加は自然哺育に比べると劣っているが、その相対的な差は成長とともに縮まった。F₁に対する自然哺育個体の平均体重は生後20日で1.74倍(81年産)と1.44倍(82年産)であったが、生後80日では1.20と1.26倍に差は縮まった。

人工哺育の2例での生後22ヶ月までの体重の変化は図4に示した。

F₁では生後9ヶ月まで急激な体重の増加がみられた。その後、春から夏にかけては若干の体重減少がみられ、秋から冬にかけて体重が再度増加した。F₁と同腹のF₂は生後45日と生後4ヶ月に股関節脱臼の手術を行った。そのため、体重増加もF₁より劣っており、生後12ヶ月まで体重増加が続いた。

体重測定はF₁が性成熟に達してきたので生後22ヶ月で中止した。

2. 哺乳量と採食量

人工哺育F₁の1日の哺乳量と哺乳回数を図5に示した。なお、日ごとのむらをなくすため、前日、当日、翌日、3日間の平均値をその日の哺乳量とした。

ミルクは肉食獣用の粉乳を用い濃度は犬に準じた。哺乳間隔は約3時間であった。人工哺育を開始した生後3日から離乳直前の生後28日までの総哺乳量はF₁で7042cc、F₂で6441ccであった。この間に体重はF₁1310g、F₂1225g増加したので、1gの体重増加に必要なミルク量は5.38と5.26ccであった。

離乳は生後30日より開始し、3日後には授乳を中止し



写真3 人工哺育個体(生後3日)

た。餌は最初はミンチを使用し、その後は馬肉、鶏、レバーを与えた。なお総合ビタミン剤を生後10日より、カルシウム剤を生後49日より添加した。生後2—12ヶ月の1日の平均採食量と体重に対する1日の平均採食率を表5に示した。

一方、自然哺育例では生後10—13日で開眼したが、数日後の生後16日頃から餌に興味を示し始めた。生後20日には肉を消化した褐色の自力排便がみられ、生後22日からは肉片をしきりにしがむのが観察された。授乳は生後55日頃までみられた。最初は母親が横たわって授乳していたが、子供の成長に伴ない立ったままの授乳姿勢に変わった。

考 察

メスのシンリンオオカミの発情持続は個体により、また環境条件にもより異なると思われるが、今回の観察において発情前期14—36日、平均26.8日、発情期2—5日、平均4.0日という結果をえた。しかし Seal らの報告によれば発情前期 15.7 ± 1.6 日、発情期 9.0 ± 1.2 日である⁴⁾。またドレスデン動物園の Gensch は発情前期約9日、発情期10—14日と報告している²⁾。それらに比べれば今回の発情前期の持続日数は長く、逆に発情期の持続日数が短い。妊娠期間については56—65日、平均62日の結果をえた。これは Seal らの60—65日⁴⁾、Crandall の63日¹⁾、Grzimek の約63日³⁾などの報告と近似していると考えられる。出産数は5—7頭、平均6頭であったが、これも Grzimek の3—10頭(普通5—7頭)³⁾、Seal らの1—11頭、平均6頭⁴⁾、という報告とほぼ一致している。

仔オオカミの成長については人工哺育 F₁ は生後8ヶ月(出生年の12月)で母親と同じ体重32kgに達し、生後22ヶ月で性成熟した。これに関し、Grzimek は野生での

仔は最初の冬までに成獣とほぼ見分けがつかなくなると³⁾、また、飼育下でのオスの性成熟について、Zimen は普通は3才、早い個体で2才と述べている⁶⁾。

F₁ の初期の体重は自然哺育に比べ劣っていた。これは哺乳量の不足がひとつの原因ではないかと推量される。特に哺乳回数を減らした際に哺乳量がかかなり減少し



写真4 人工哺育個体(生後24日)

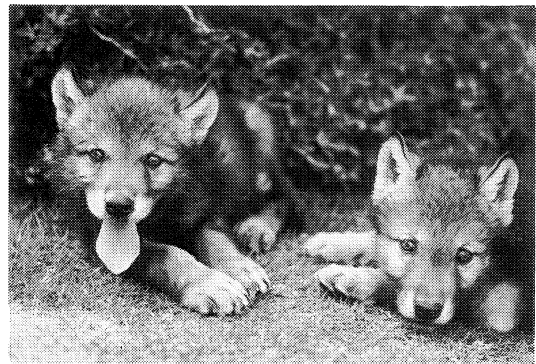


写真5 人工哺育個体(生後42日)



写真6 体重測定(生後9か月)

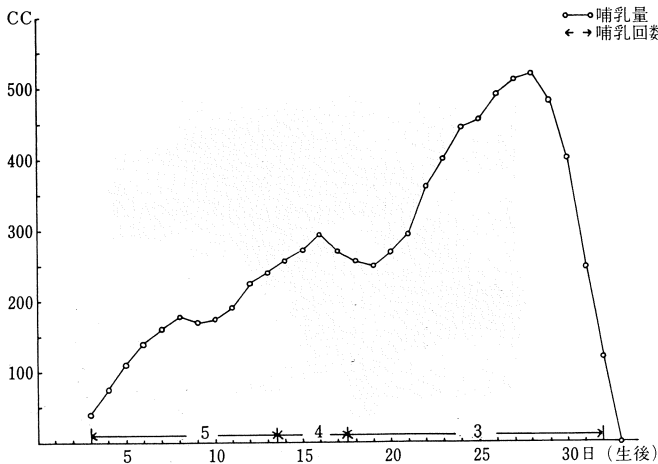


図5 哺乳量と哺乳回数

表5 1日の採食量と体重に対する採食率

生後(月)		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
採食量	(g) F ¹	489	854	1220	1564	1478	1619	1478	1510	1248	1519	1263
	F ²	379	716	998	1163	1427	1340	1422	1510	1347	1519	1263
採食率	(%) F ¹	12.5	10.9	9.5	8.4	6.2	5.9	4.9	4.4	3.5	4.4	3.6
	F ²	11.7	10.5	8.5	6.7	6.8	5.8	5.5	5.4	4.6	4.9	3.9

ているので、哺乳回数について検討する必要があると考える。

F₁, F₂で得られた体重に対する1日の平均採食率は初期ほど大きく、成長にともなってその値は減少した。生後10~12ヶ月では3.5~4.9%となった。これを成獣と比較してみるとP₁, P₂の2年9ヶ月間の観察で得られた平均はP₁で3.8% (3.2~4.6), P₂で4.3% (2.8~5.6)であり、F₁, F₂の上記の値はほぼ成獣なみと考えられる。しかしZimenは野生下での採食率を夏12%, 冬14%, また広い収容舎で群れ飼育している夏の値を7.2%と報告している⁶⁾。狭い収容舎にペア飼育して得られた今回の結果はZimenの報告とは差が認められた。

要 約

当園では1976年よりシンリンオオカミを飼育しているが、この7年間に4回の出産がみられた。発情出血は毎年1月6日~2月12日の間に始まり、発情前期、発情期、発情出血の平均持続日数はそれぞれ26.8日、4.0日、36.7日であった。出産は4月11日~5月8日の間になされ、最終交尾よりの妊娠期間、及び出産数の平均は62日と6頭であった。

誕生した24頭中12頭(50%)は育成した。自然哺育10頭、人工哺育2頭であった。死亡した75%は生後3日以内であった。

人工哺育で順調に育成したオスは生後8ヶ月で母親と

同じ体重に達し、22ヶ月で性成熟した。人工哺育での体

重に対する1日の平均採食率は初期ほど大きく、生後10~12ヶ月では成獣なみの3.5~4.9%となった。

最後に本稿をまとめるのにあたり、御協力いただきました当園関係諸氏に深く感謝いたします。

引用文献

- 1) Crandall, L. S. (1964): The Management of Wild Mammals in Captivity, 270—271, The Univ. of Chicago Press, Chicago
- 2) Gensch, Winfried (1968): Notes on breeding Timber Wolves at Dresden Zoo, Int. Zoo Yb., 8, 15—16
- 3) Grzimek, Bernhard (1975): Grzimek's Animal Life Encyclopedia, Vol. 12 Mammals III, 199—209, Van Nostrand Reinhold Co, New York
- 4) Seal, U. S. et al (1979): Endocrine Correlates of Reproduction in the Wolf. 1. Serum Progesterone, Estradiol and LH during the Estrous Cycle, Biology of Reproduction, 21, 1057—1066
- 5) Young, S. P. and Goldman, E. A. (1944): The Wolves of North America. Part II, 449—452, American Wildlife Institute, Washington, D. C.
- 6) Zimen, Erik (1977): オオカミとイヌ. 173—174, 347, 思索社, 東京

(1982年11月19日 原稿受付)

トラ集団飼育下で観察された闘争行動

富士自然動物公園 小山 哲 男

Fighting of a Group of Tigers, *Panthera tigris*, in Captivity

Tetsuo Koyama (Fuji Safari Park)

通常単独で、広いテリトリーをもって生活するトラ (*Panthera tigris*) を集団で飼育、展示することは非常に困難であり、また各々の個体にとっては闘争による危険がともなう。従来、動物園では1~3頭の少頭数で飼育していた例が多く、集団飼育を行っていた例は皆無に等しいほどであった²⁾。

富士自然動物公園では1980年4月の開園と同時にトラの集団飼育、展示を開始して現在に至っているが、開園後1年間、主に個体間の闘争とそれによって生じる咬傷について観察を行ってきたので報告する。

対象動物と飼育状況

観察対象となったトラは13頭(雄8頭、雌5頭)で、表1に個体名(愛称名)を示した。来園以前の飼育環境、飼料、年齢及び出生状況等については何ら情報を得る事は出来なかった。しかし歯の磨滅状態その他から、明らかに様々な年齢のトラが寄せ集められたものである事が解った。

放飼は1980年4月19日に6頭(雄3頭、雌3頭)で始まり、5月3日~7日に4頭(雄2頭、雌2頭)、7月1日~17日に3頭(全て雄)を追加した。出産や疾病・咬傷等を原因として、これら全頭が同時に放飼された事はなく、展示頭数は7~11頭であった。対象動物の放飼期間は表1に示した。

放飼時間は1日当り6.5~10時間で、毎朝8時30分~9時30分にトラゾーン(放飼場)に放たれ、午後3時~5時30分に動物舎に収容された。収容は5~6室の檻に比較的トラブルの少ない個体の組み合わせを

考慮して2~3頭ずつ隔離した。

トラゾーンは、外周を高さ3.6m(30cmの忍び返し付き)の金網フェンスで囲まれた面積29,800m²の平坦地である。ゾーン内には、高さ2.5mの金網フェンスで囲まれた面積1820m²の保存緑地が設けられている。さらに、入園客が車に乗ったまま動物を見る為の道路(サファリ道路)がゾーン内を1周し、出入口には、必要に応じて開閉する電動扉が設けられている。また、面積約30m²、深さ1mの池が2カ所あり、循環装置によって流水が保たれている。

ゾーン内の植生は、ブナ科を中心とする落葉樹とヒノキであり、開園以前に播種したイネ科、マメ科牧草と自然植生のクマザサがかなり定着している。図-1にトラ

表1 対象動物と放飼期間

個番 体号	性 別	個体名	略 名	放飼期間											
				4月	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1	♂	サターン	SA	[放飼期間]											
2	♂	ガリバー	GB	[放飼期間]											
3	♂	ガルシア	GA	[放飼期間]											
4	♂	デイモン	D	[放飼期間]											
5	♂	ヘンデル	H	[放飼期間]											
6	♂	ブルート	B	[放飼期間]											
7	♂	ポバイ	P	[放飼期間]											
8	♂	ポテト	Pt	[放飼期間]											
9	♀	ソピア	SO	[放飼期間]											
10	♀	ウインビー	W	[放飼期間]											
11	♀	クリスタル	CRY	[放飼期間]											
12	♀	ジュビター	Ju	[放飼期間]											
13	♀	グレーテル	GR	[放飼期間]											

10日未満の短期間の放飼中止は示していない。

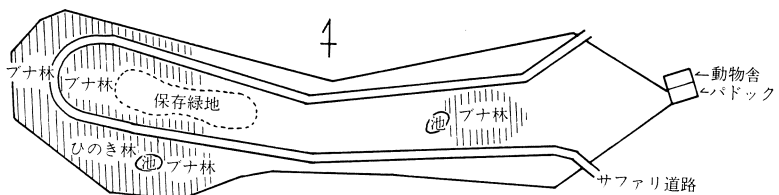


図1 トラゾーン平面図

ゾーンの概観を示した。

動物舎はゾーン東端に位置し、面積 300m² の金網フェンスで囲まれたコンクリート床パドック（運動場）とそれに接続するギロチンドアで仕切られた 6 室の檻（寝室）からなっている。放飼開始時に檻からいったんパドックへ出されたトラは、2 台のジープで半強制的にゾーンへ追い出され、放飼終了時にも 3～4 台のジープでゾーンからパドック、そして寝室と半強制的に追い込まれている。

給餌は 1 日 1 回、収容隔離後ただちに行なった。1 日 1 頭当り、鶏羽根抜き全屠体 4～5 kg（火曜日から土曜日まで）、及び骨抜きカンガルー肉 4～5 kg（月曜日）を給餌し、週に 1 日（日曜日）の割で欠食日を設けた。

観 察 方 法

観察期間は 1980 年 4 月 19 日から翌年の 4 月 18 日までの 1 年間で、放飼時間中は常時ゾーン内の 2 台のジープから観察を行ない、闘争個体と回数、咬傷個体とその部位を記録した。また、実際の闘争状況についても一部記録した。

観 察 結 果

観察結果では前肢による叩き合い等、個体同士が直接、接触したものを記録し、睨み合い等で終わってしまったものについては闘争として扱わなかった。また断続的ではあっても終日続く闘争は 1 件として記録した。咬傷は動物舎収容後、檻内で観察して確認した。また出血をとまわらない皮膚の裂傷、体毛の脱落は傷として扱わず、部位が接近している複数の傷については 1 カ所の傷とした。

観察期間内における闘争は、344 件起っており、ほぼ 1 日に 1 回の割である。咬傷をとまわらぬ闘争はその内 55 件で、総闘争件数の 16% をしめている。動物個体間での闘争発生件数は表 2 に示した。これらを性別にみると、「雄一雄」で闘争 209 件 (60.8%)、咬傷 45 件 (81.8%) と圧倒的に多く、「雌一雌」では闘争 72 件 (20.9%)、咬傷 7 件 (12.7%) であり、「雌一雄」では闘争 63 件 (18.3%)、咬傷 3 件 (5.5%) と最も少なかった。

さらに闘争の激しさ、あるいは危険度を表わす指標として、「咬傷闘争比」（咬傷件数/闘争件数）を算出してみると、「雄一雄」で 0.22 と最も高く、「雌一雌」で 0.10、「雌一雄」で 0.05 と低かった。

観察による個々の闘争のかたちについて、いくつかの事例を次にあげてみる。

「事例①」

1980 年 7 月 16 日放飼開始直後、「サターン♂」が「ガリバー♂」をつけねらい始め、西の池付近でにらみ合い

となる。2 頭は次第に接近し、「ガリバー」は両耳を倒して座り込む。さらに接近してほえ合い、互いに前肢で相手の顔面をたたく。後足で立ち上がってたたき合いを 5 分間程くり返すが、遂に「ガリバー」は仰向けになって前肢で防御体制をとる。この際、「サターン」は相手の前肢に咬みつき、傷を負わせる。この後、たたき合いが 2～3 分程続き 2 頭は離れていった。この日この 2 頭の闘争は 5 回程くり返され、「サターン」は左前肢と脇腹に、「ガリバー」は右前肢にそれぞれ傷を負った。

「事例②」

表 2 個体別闘争, 咬傷発生件数

闘 争 個 体	闘争数	咬傷件数	咬傷／闘争比	
雄一雄				
SA-B	3	1	0.33	
SA-P	3	2	0.67	
SA-D	8	5	0.63	
SA-GB	23	11	0.48	
SA-GA	9	1	0.11	
GB-D	47	7	0.15	
GB-GA	63	15	0.24	
GB-B	4	0	—	
GB-P	8	1	0.13	
GA-D	24	2	0.08	
GA-B	3	0	—	
GA-P	2	0	—	
D-P	4	0	—	
D-B	4	0	—	
D-H	1	0	—	
H-P	1	0	—	
H-B	2	0	—	
Total	♂-♂	209	45	0.22
雌一雌				
SO-W	36	4	0.11	
SO-CRY	2	2	1.00	
SO-Ju	9	1	0.11	
SO-GR	2	0	—	
W-GR	12	0	—	
W-Ju	9	0	—	
W-CRY	2	0	—	
Total	♀-♀	72	7	0.10
雌一雄				
SO-B	28	3	0.11	
SO-SA	6	0	—	
SO-GA	4	0	—	
SO-P	6	0	—	
SO-H	6	0	—	
SO-D	1	0	—	
W-SA	3	0	—	
W-B	2	0	—	
W-P	1	0	—	
W-GB	1	0	—	
GR-SA	3	0	—	
GR-H	1	0	—	
CRY-H	1	0	—	
Total	♀-♂	63	3	0.05

1 件の闘争によって起った複数の咬傷は 1 件として示してある。

1980年8月14日昼頃、ゾーン西端のフェンス際で休んでいた「デモン♂」を「ガリバー♂」が発見する。「ガリバー」はササの中に隠れて15分程様子をうかがい、体を伏せて少しずつ近づいて行く。約30mの距離で、「デモン」が気付く、うなり声を上げると同時に、「ガリバー」がかなりの速度で歩み寄る。「デモン」は耳を倒して座り込み、唸り続けるが、「ガリバー」はその回りをぐるぐる動き回り、2頭は吼え始める。2~3回の前肢による叩き合い、立ち上がったの叩き合いの後、「デモン」は仰向けになっても叩かれ、口の中と左の前肢を咬まれる。この間約2分間。その後この2頭の闘争は1日で6回くり返される。

「事例③」

1981年4月8日午後3時頃、保存緑地東側フェンス際で、「グレーテル♀」と「ウインピー♀」が出合い、唸り合いを始める。2~3分後吼え合いながら前肢の叩き合いと咬み合いがほとんど同時に始まり、時々立ち上がって闘争が1分間程続くが遂に2頭は離れる。双方とも顔面の毛が抜ける程度の軽い傷を負った。

「事例④」

1980年5月20日西池の西方40mのヒノキ林の中で、「ブルート♂」と「ソピア♀」がゆっくりと近づく。すれ違いざまに吼え合い、叩き合いがほぼ同時に始まり、20~30秒で咬み合いに展開する。互いに全く傷を負わないまま更に15秒程で咬み合いが終ってしまい、2頭は離れる。約1時間後この付近のササヤブの中で休んでいた「ブルート」をゾーン内をゆっくり一周して来た「ソピア」が発見する。後ろから体を低くして時々止まり、様子をうかがいながら非常にゆっくり近づく。ちょうど立ち上がった「ブルート」の真うしろまで来た「ソピア」は、軽く跳躍して後肢に咬みついた。「ブルート」は即座に体を反転させて体制を整え、吼えつくが「ソピア」はすぐに逃げ出してしまった。この闘争で「ブルート」は後肢の付け根に傷を負った。

「事例⑤」

1980年10月4日、東池近くの岩陰で寝ていた「ソピア♀」が隣のゾーンに放飼されているアフリカゾウが鳴いたのに気付いて立ち上がる。付近の草むらに寝ていた「ヘンデル♂」が、立ち上がった「ソピア」に気付いて後ろからゆっくり近づいて行く。途中3回程体を低くして相手の様子をうかがいながら2mの距離まで来ると再度体を低くして右前肢を少し持ち上げ、一気に跳躍して背中にとびかかった。「ソピア」が素速く体を反転して吼えついた為に傷は負わなかった。

「事例⑥」

1981年3月15日午後3時半頃、東池の端で寝ていた「ヘンデル♂」をゾーン西側から歩いて来た「グレーテ

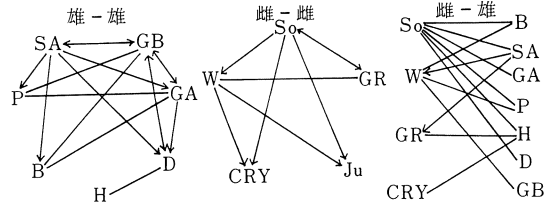


図2 個体間の優劣関係

- 攻撃個体と被攻撃個体の区別が明せきであり、この関係が不変であったもの。
- ↔ 攻撃個体と被攻撃個体の区別が明せきであったが、この関係が観察期間中に逆転したものの。
- 攻撃個体と被攻撃個体の区別が明せきでない関係。闘争も激しいものではない。

ル♀」が発見し、ゆっくりと後ろから歩み寄る。すぐ近くの岩陰にかくれて様子をうかがった後、更に近づいて体を伏せ、跳躍するがその瞬間「ヘンデル」は相手に気付いてとびのいた為、攻撃は失敗に終る。「ヘンデル」は唸り声をあげて相手を威嚇するが、しばらくして2頭は離れてしまった。

以上の事例は観察された闘争のごく一部であるが、ほとんどの闘争が明らかに典型的な2つのパターンに区別する事が出来た。すなわち「闘争パターンA」として『10~30mの距離でにらみ合い、接近して前肢による叩き合いから立ち上がり、更にエスカレートした場合は咬み合いになる』というもので、事例①~③はほぼこのかたちにあてはまる。事例①、②のように攻撃個体と被攻撃個体の区別が明らかであって、優劣関係もはっきりしている例と、③のように優劣のはっきりしていない例があるようである。「闘争パターンB」として『攻撃個体が被攻撃個体を見出し、ゆっくりと前進して時々状況を見ながら体を伏せ、2~3mの距離まで来ると前足をあげて跳びかかる。』という忍び攻撃があり、事例④~⑥はこのパターンにあてはまる。事例④のように軽い跳躍で後肢、後半身に咬みつくと、⑤、⑥のように一気に跳躍して前半身、頸部に咬みつくとが観察された。この忍び寄り攻撃は⑥のように相手に気付かれて失敗する例が圧倒的に多かった。また、「雄-雌」において最も多く観察された。

個体間の順位制については明確なものが観察されなかった。しかし闘争における優劣関係は図2のような結果であった。「雄-雌」においては「↔」の多いいわば実力の接近した闘争関係が目立ち、このような闘争は終日行なわれ長期間継続するのが普通であった。「雌-雌」においては優劣関係の明白な「→」の闘争が主であった、不明瞭ながら順位制に近いかたちのほぼ直線的な力関係がみられた。「雌-雄」においては「→」の闘争が

ほとんどで、優劣関係は明らかでないものが多かった。また、突発的で闘争時間も短いのが普通であった。

考 察

「雄一雄」においての闘争内容を考えてみると、図2に示す通り「↔」の闘争が目立った事がまず上げられる。（「雄一雄」の内68%）このような実力の接近した個体同士の闘争は咬傷・闘争比が他に比べて必ずしも高いとはいえないが、咬傷の数を増す主な原因となっていることは間違いないようである。

「闘争パターンA」については、野生のトラの観察例にあるように闘争中に一方が目をそらす等、降伏の意志表示をする事でそれが終了し、時間的にも短いのが普通である³⁾のに対し、我々の飼育下の観察では降伏の意志表示に対して（事例①②）において仰向けになっている状態）攻撃が止んだ例が殆んど無く、時間的にも断続的、あるいは継続的に続くものがかなりの割合で確認されている。しかしそれらを除く闘争経過は、野生のトラのそれに非常に類似している。

「闘争パターンB」はネコ科動物のほとんどに見られる獲物の捕獲行動のかたちに類似している。飼育下のイエネコ (*Felis catus*) においては、本来の自然条件下にあれば充足されるはずの狩猟欲を発散させる行動の現われとして、ヒトや他のネコの異常攻撃や家具のかきむし

り等が観察されるという¹⁾。「闘争パターンB」がこのイエネコに見られるような獲物捕獲行動のうっ積によって起っていると断定するのはいささか早急過ぎるのではあるが、何らかの代償行為ではないかと考える事は出来そうである。

一般にトラの集団飼育を行なうには当園のように様々な年令の個体を混合した、いわゆる「寄せ集め」の群れを用いるよりも、1才未満の個体を混合してつくった群れの方が、闘争の少ない安定した個体関係になるといわれている。

1981年以後も観察は続行されて、闘争は徐々に減少しつつあるが、これらの闘争を更に減少させ、あるいは未然に防止していく事が今後の重要な課題であると思われる。

引用文献

- 1) 今泉吉典 (1977) : ネコの探求. 51—80, 平凡社, 東京
- 2) 日動水協 (1980) : 日本動物園水族館年報・昭和54年度. 212—213, 日動水協, 東京
- 3) カイラシュ・サンカラ (1980) : タイガー. 講談社, 東京

(1982年11月19日 原稿受付)

エランドにおける Y染色体の転座

おびひろ動物園 阿部彰一, 伊藤直実
北海道大学 三宅陽一

A Case of Translocation of Y-Chromosome
of an Eland, *Taurotragus oryx*
Shoichi Abe and Naomi Ito (Obihiro Zoo)
Yoichi Miyake (Hokkaido University)

エランドにおける染色体観察例は TAYLOR¹⁾ 等による核型報告があり, 雌雄の標本を対比させ, Y染色体の転座を推論づけている。筆者等は雄エランドより標本作成の機会を得, G-band 分染像の観察により translocation を確認したので報告する。

方 法

個体: エランド(雄4才) おびひろ動物園飼育。

セラクタル麻酔下にて採取された血液を培養。培養液(*イーグルMEM及び*RPMI-1640)と分裂促進剤(*PHA, *PWM)を組み合わせ, 常法に従い培養, 標本作成を進め Trypsin-Giemsa法²⁾によるG-band 染色を行ない観察に供し, さらに X-Y (*: GIBCO社) electronic-recorder による分染像の解析を行なった。

結果及び考察

1. 培養液と分裂促進剤の組み合わせによる培養の結果, RPMI-1640とPHAの組み合わせで細胞分裂像の多い最良の結果を得た(表1)。

2. 染色体数31, 核型分析の結果は(図1)のとおり, 中部着糸型8対(No.2~No.4, No.8~No.10, No.12, No.13), 次中部着糸型5対(No.1, No.5~No.7, No.11), 端部着糸型1対(No.15)の他は不對の中部着糸型(Y/14)

表1 培養液と分裂促進剤の組み合わせ

培 養 液	分 裂 促 進 剤	結 果
イーグルMEM	PHA	×
イーグルMEM	PWM	○
RPMI-1640	PHA	◎
RPMI-1640	PWM	○

- ◎ 分裂中期細胞が多数得られた。
- 分裂中期細胞が少ない。
- × 分裂中期細胞が得られなかった。

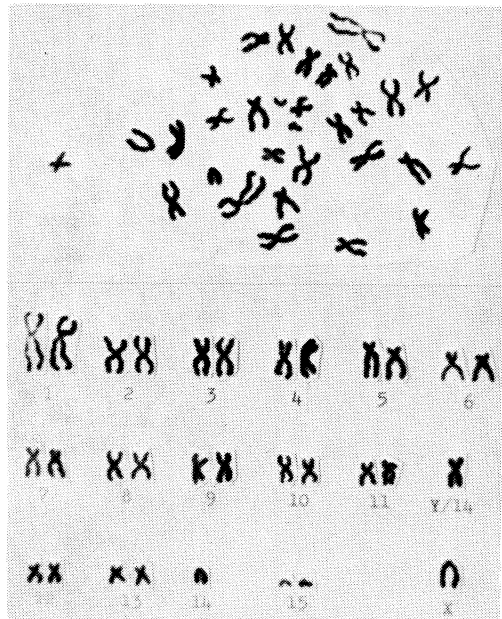


図1

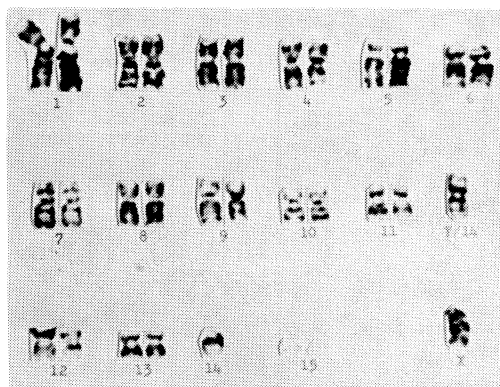


図2

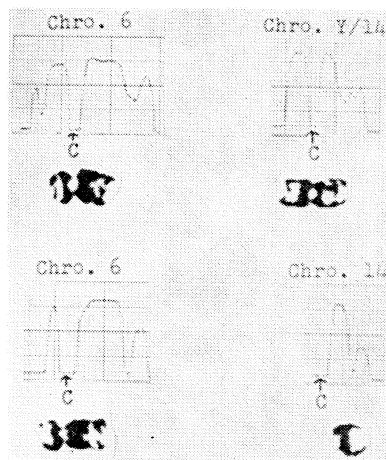


図3

端部着糸型 (X, No.14) であった。

3. Y/14はNo.2~No.4の中部着糸型群と同一群にみなされるが、G-band分染像の差異よりNo.2~No.4の群とは別に分類される(図2)。

4. 雌雄の核型の比較¹⁾及び雄のG-band分染像よりY染色体と端部着糸型常染色体とのtranslocationが認められた。図3はY/14とNo.14及びY/14と比較的類似するG-band分染像を有するNo.6とのX-Y electronic recorderによる解析の比較である。長腕部動原体側のband幅及び動原体部分にてY/14とNo.6との明確な差異が認められるのに対し、Y/14及びNo.14の長腕部での類似性が認

められtranslocationを確認づけている。

引用文献

- 1) Taylor, Kenneth M. and Taylor, Bruce K. (1970)
: The chromosomes of the eland. Mammalian chromosome news letter, 11. 123
- 2) Miyake, Y-Iy., Kanagawa, H. & Ishikawa, T. (1980)
: A chromosomal analysis based on Gand C band staining technique of the Swamp Buffalo (Bubalus bubalis) Jpn. J. Vet. Res., 28, 122—128

第27回水族館技術者研究会

- I. 日時: 1983年2月16・17日
- II. 場所: 宮島水族館(宮島観光会館)
- III. 参加者: 37園館, 53名。
- IV. 研究発表: 17題。題名, 発表者, 要旨は後記。
- V. 宿題調査報告: 「軟骨魚類の飼育に関する調査」:
上野動物園水族館(内田博道)
- VI. 懇談事項:
1. 宿題調査テーマ
第28回(昭和58年度), 第29回(昭和59年度)発表分は実施しない。
2. 次期開催地
第28回はサンシャイン国際水族館で開催することが確認された。
第29回の希望開催地は南知多ビーチランドと決定した。

第27回水族館技術者研究会 発表演題及び発表要旨

○印は発表者

1. 京急油壺マリンパークにおける採集魚: 鈴木英夫,
○岸 幸広(京急油壺マリンパーク)
当館では1968年4月に開館して以来14年が経過したが、その間、相模湾、特に油壺周辺の海域で魚類の自家採集を行ない、19目・92科・188種を収容した。これらの魚種について、採集法の類別および回数を含めて整理してみた。
2. 宮島水族館の新装オープンにおける展示生物の収集について: 蔵田秀樹(町立宮島水族館)

水族館の新築あるいは増改築にあたって、飼育者が行なうべき業務、作業等は多岐にわたることはいうまでもないが、中でも最も大きなウェイトをしめるのは展示生物の収集であろう。

宮島水族館では増改築工事の始まった昭和55年7月以前より展示生物収集計画の立案及び稀少動物の収集を開始し、昭和56年7月12日のオープンまでに十分とは言えないまでも観客の期待に応えるだけの生物を収集し展示することができたと考えている。しかしながら今回の生物収集活動が適切かつ無駄なく行なわれたか反省する意味を含め、また今後新たにオープンする各地の水族館の参考資料として宮島水族館の展示生物収集活動についてその概要を報告した。

3. 山口県大島及び広島県福山市沿岸産のスナメリについて: 小田和司(町立宮島水族館)

水族館の新装オープンに備え、昭和55年5月より上記海域において本種の捕獲を行ない、現在までに21頭を得た。

ここでは捕獲、搬入餌付け及び外形プロポーションについて述べた。

4. オサガメ飼育経過について: 岡耿一郎(市立下関水族館)

(動水誌, 第25巻第3号に掲載)

5. ジンベエザメの摂餌量について: 内田詮三, ○当山みどり(沖縄海洋博記念公園水族館)

1982年7月5日に沖縄県名護湾で捕獲されたジンベエザメ *Rhincodon typus* は、体長4.4m、推定体重650kgのメスである。本個体は当館の黒潮の海水槽に搬入さ

れ、1972年12月末現在 180 日間経過したが順調に飼育されている。

アミの一種、キビナゴ、ジンドウイカの一種を10~15 kg/日給餌している。

週間摂餌率の平均値は14.6%であった。本種の摂餌行動、推定体重維持量等について報告した。

6. ニッポンバラタナゴの繁殖について：秋山広光，○前畑政善，松田尚一（滋賀県立琵琶湖文化館）
（動水誌、第26巻第1号に掲載）

7. クロソイの交尾行動と稚魚の飼育：塚田 修（鳥羽水族館）

クロソイはカジカ目、フサカサゴ科に属する卵胎生魚で北海道以南の日本沿岸各地に広く分布する。

鳥羽水族館では1979年11月30日より飼育し続けていたクロソイが1981年11月6日から16日にかけて展示水槽内で発情し交尾が観察された。又、この個体とは別に1982年1月17日に伊勢湾で採集したクロソイが4月8日に稚魚を出産し約7カ月の飼育をおこなうことができた。出産直後の稚魚は全長7.0mm、6カ月で102.0mmに成長した。

8. セジロクマノミの繁殖について：亀井良昭（沖縄海洋博記念公園水族館）

沖縄本島近海にて潜水採集したセジロクマノミ *Amphiprion sandaracinos* を用いて、水槽繁殖を試み、約200尾の個体の育成に成功したので、その初期発生と飼育経過について報告する。

又、共生宿主としてもちいたハタゴイソギンチャクの仲間 (*Stichodactyla mertensii*) についても報告し、沖縄本島近海での本種の生息状況についての2、3の知見を述べる。

9. 宮島産テッポウエビの形態および生態：山下欣二（町立宮島水族館）
（動水誌、第25巻第3号に掲載）

10. ハナイカの産卵・ふ化および成長について：野村恵一（串本海中公園センター）

ハナイカは外套長が60~70mmほどの小型のコウイカで、たまに漁獲されては各地の園館に持ち込まれ飼育・展示されている。

当館でも昨年3尾が入館したが、そのうちの1尾が展示水槽内で産卵した。その後、発生が順調に進み、約8割がふ化し、稚仔を飼育する機会を得た。

ハナイカの産卵・発生等についての報告はなく、わずかにその未受精卵についての報告（夏苺1979）があるだけである。そこで、このハナイカの産卵・ふ化および成長について報告した。

11. アオイガイの飼育例：柳沢踐夫（太地町立くじらの博物館）
（動水誌、第25巻第3号に掲載）

12. スナイソギンチャクの発生と増殖：内田紘臣（串本海中公園センター）

水族館における腔腸動物の増殖は近年ミズクラゲなどで行われているが、未だ例は少ない。また腔腸動物の中でも展示効果の高い花虫類については、その増殖の例をほとんどきかない。それは一般に花虫類の発生や成長はおろか飼育そのものもむずかしい事によっている。しかし花虫類の中のイソギンチャク類は飼育が容易であり、増殖を試みる材料としては最適なものと思われる。

イソギンチャク類は一般に雌雄異体で、その発生はわずかの種で知られているに過ぎない。当館では1974年よりスナイソギンチャク雌1個体を展示飼育していたが、毎年ほぼ一定の時期に放卵を行っていた。本種の増殖を試みるべく、1981年8月より同水槽に7個体のスナイソギンチャクを飼育したところ、同年9月に放卵・放精を行って、それらの卵は無事発生が進み、2.5年を経た現在も約300個体が水槽内で生育している。

さらに1982年9月にも放卵・放精がおり、この時の幼体約2,000個体も同水槽内で生育している。

このスナイソギンチャクの発生と飼育状況について報告した。

13. ヘライワツタの展示およびその育生について（予報）：西口満佐男（神戸市立須磨水族館）

須磨水族館では、昨年7月から海藻水槽を特設し、主としてヘライワツタの展示を始めた。

ヘライワツタの育生については、現在、照度・光質・胞子の放出・水温・水質などに関して、基礎的データを集めている段階であるが、特設水槽の紹介とあわせて、これまでのヘライワツタの育生結果について報告した。

14. 標識放流結果より見たわが国沿岸に來遊するアカウミガメの行動（予報）：内田 至，○呉羽和男（姫路市立水族館）

要旨なし

15. サメ飼育下における甲状腺線と水中ヨウ素量について：内田博道（上野水族館）

内陸部で海水の閉鎖循環方式をとる水族館では、軟骨魚類に甲状腺の肥大が多く発生する。これは、その機能維持に必要なヨウ素量の不足が原因のひとつと言われており、肥大すると、下顎部が異常に突出し、摂餌障害・悪性腫瘍への変移で衰弱し、死亡する例が多い。このため、その原因を明らかにして、発症の予防・治療を行うことが必要であった。

しかし、その基礎となる飼育水中のヨウ素量の定量を行い、実態を追った報告はなかった。

ここでは、この実態を追うと共に、予防のため飼育水中のヨウ素濃度をコントロールする実験を行ったとこ

ろ、1年半過ぎた現在も発症せず、経過も良好なので、方法等含めて紹介した。

16. 地下水を用いた飼育水について：○亀崎直樹，岡本一志（南知多ビーチランド）

南知多ビーチランドの魚類，海獣類の飼育水は，海岸付近の地下10m付近から取水した地下水を使用している。今回は，この地下水の水質，処理方法について，施設の紹介を含めて報告した。

（地下水の水質）

地下水は，鉄分を平均5ppm含んでおり，飼育水として使用するには除鉄処理を必要とする。また，比重は一般海水に比べ低く，かつ季節変化がある。そのおおよその範囲は16から22である。

（処理方法）

除鉄処理は次の通りである。

曝気（鉄の酸化折出） P.A.C. 高分子凝集剤の添加（酸化鉄の凝集） → 沈澱 → 急速濾過

この処理によって，地下水に含まれる5ppmの鉄は2ppm以下に減少し，飼育水として供給できるようになる。

17. シーラカンスの冷凍標本展示について：樺沢 洋，○山田一男（京急油壺マリニパーク）

1982年5月16日から同年7月11日まで，シーラカンスの冷凍標本1個体を展示する機会を得たが，当館ではこのような展示手法を採用した前例はない。

そこで，これにかかわる展示の立案およびその実際について，得られた資料を述べる。

水族館技術者研究会海獣部会 第8回研究発表会

I. 日 時：1983年2月22日

II. 場 所：京急油壺マリニパーク

III. 参加者：26園館，60名。オブザーバー 2館

IV. 研究発表：12題，題名，発表者，要旨は下記のとおり。

1. 鴨川シーワールドにおけるシャチ *Orcinns orca* の飼育について：鳥羽山照夫，清水 宏，平塚賢司，毛利悦子，前田義秋（鴨川シーワールド）

鴨川シーワールドでは，1970年に2頭のシャチを我国で初めて飼育を開始した。このシャチは約4年で死亡したが，1980年に新たに2頭を導入し現在も飼育中であるので，これら4頭のシャチの飼育についてまとめて報告した。

1) 飼育個体は1970年搬入個体は，雄体長450cm，雌体長345cmで，1980年搬入個体は雄体長450cm，雌365cmである。

2) 飼育には容量670tと1140tのプールを使用した。飼育中の気温と水温の平均値は19.2℃から19.8℃であった。なお夏季には，水温を冷却した。

3) 体重維持率は，2.6%から2.8%であったので適正給餌率は3～4%であると思われる。

4) 発情期については雄のペニスの勃起確認から見ると1～5月と9，10月と考えられた。

5) 疾病については1970年飼育個体は，雄が肝疾患，雌が急性骨膜炎により死亡し，1980年飼育個体の雌には，輸送のスレによる筋炎が認められた。また，1980年飼育個体には条虫の排泄が認められた。

6) 生理値（呼吸間隔，直腸温，心拍数，血液性状）を調査し平常値を求めたが，血液性状の月変化からみると，6～8月，10～11月に貧血，肝機能障害と考えられる変化が認められた。

2. サカマタ *Orcinus orca* 新生仔の出産から死亡までの観察：広崎芳次，高橋由紀男，本田正彦，網田俊和（江ノ島水族館）

1982年4月27日，江ノ島水族館マリニランドにおいて，サカマタの出産を観察した。母親は1982年2月12日和歌山県太地沖で捕獲されたもので，3月30日，搬入時の体長655cmであった。出産直前及び出産時には，高速の遊泳，体の捻転，尾鰭を水面上に出し，強く水面を打つ，大きな鳴音などが観察された。尾鰭の娩出から，4時間9分後に出産は終了した。哺乳行動は生後10時間頃から始まり，30時間から40時間にかけて，10数回認められた。新生仔は雄で同年5月1日死亡した（生存83時間）。死亡時の体長は247cm，体重177kgであった。

3. シャチの胃腸疾患時における血液検査および，その治療例について：米澤正夫，林輝昭，今津孝二，林律子（南紀白浜ワールドサファリ）

1981年4月29日，当館で飼育しているシャチ（名前ペンケイ，雄，体長5.3m，体重3t）が突然，元気消失，食欲不振，体温上昇，粘液便等の食中毒症状を呈した。

今回は，この時の治療経過と，また採血し得られた血液検査値を以前中毒症で死亡したシャチ（雌）の値，およびペンケイの捕獲，運搬時に得られた値とを比較し検討した。

ベンケイの結果からは、特に中性脂肪値、コレステロール、コレステロールテスト値、グルコース値、アミラーゼ値等に変動がみとめられたが、その他の結果からは、胃腸障害による脱水傾向、肝機能障害といえるほど数値的に差はみとめられなかった。

又、治療においては、発病後の抗生剤投与にくわえ、胃内へカテーテルで補液することにより、胃腸を刺激し、ぜん動運動を促進したことが、体調の好転に作用したと思われる。

4. カマイルカの生残状況について：○長崎 佑，内田 詮三（沖縄海洋博記念公園水族館）

カマイルカは行動の敏捷さ、ずばぬけたジャンプ力を持つこと、美しい体色等からショー用動物として高く評価されている。当館でも1979年2月、長崎県杵岐より3頭のカマイルカを搬入、1頭は240日で闘争死、1頭は生存、599日で代謝障害と思われる疾病にて死亡した。後者は環境不適應が原因かも知れぬという疑いがあったので、沖縄以外に立地する館における本種の生残状況を調査する必要が生じた。1981年3月より1983年1月までの1年10ヶ月間、5園館に対してカマイルカの飼育状況について電話による聞き取調査を行った。この調査結果を海外における本種の調査例とも比較しつつ報告した。調査結果によると沖縄におけるカマイルカの生残率は他館のそれと著差は認められなかった。従って今後、更にカマイルカを新規搬入して、沖縄での飼育を試みる所存である。

5. 沖縄の鯨類：内田詮三（沖縄海洋博記念公園水族館）

当水族館では海洋博記念公園管理財団よりの委託により1982年4月～11月に沖縄周辺海域のイルカ類の分布調査を行なった。

船舶、航空機による目視観測調査並びに聞き取り調査である。この他1975年の閉館以来、偶然の捕獲、海岸へのの上げ、名護湾におけるイルカ漁、聞き込みによる調査を続けてきた。本調査で8種、過去の調査で他の8種、計16種の鯨類を確認した。これらの調査結果について報告した。調査の結果、8種、21群、554頭を目視したが、内訳はスジイルカ外、バンドウイルカ、ハナゴンドウ、コビレゴンドウ、カズハゴンドウ、イチョウハクジラと、マッコウクジラ、ザトウクジラの8種である。この他以前の調査で、コマッコウ、オガワコマッコウ、シワハイルカ、ミナミバンドウイルカ、オキゴンドウ、シャチ、ユメゴンドウ、スナメリの8種を確認している。

6. カマイルカの出産について：松井 進，○下市昇一 白水 博，東 博文，寺西敏次（太地町立くじらの博物館）

当博物館では昭和49年3月から、現在までに12頭のカ

マイルカを飼育した。新生児は昭和56年6月に出産し、同11月に132日間で死亡した。出産には約37分要し、出産後、立泳ぎをしたり金網にぶつかったりしたが、親の誘導により、安定遊泳に入った。その後順調に育っていたが、122日目頃より削瘦し始め、133日目死亡した。体長140.0cm、体重33.5kgであった。死因は、網に吻部を絡めた為交叉歯となり、口内炎を起し、授乳が阻害された事による飢餓死と思われる。

胃には海藻ほかの異物が充満していた。

7. 水槽内繁殖イルカの調教経過について：○東 直人 長崎 佑，内田詮三（沖縄海洋博記念公園水族館）

昭和51年5月に搬入されたバンドウイルカが53年5月に出産した。交尾個体、種名は不明である。この水槽内繁殖イルカを57年9月に母親から分離し、10月に訓練を開始した。

訓練は、握手、ツイスト、鳴き、鐘ならし、垂直ジャンプ、回転、背泳、尾鰭振り、ハードルジャンプをこの順に開始した。他の野生のイルカとの訓練所要時間を比較すると、水槽内繁殖イルカのそれは短かく、半分以下の43%で済んでいる。回転、背泳、尾鰭振りが特に早く終わっているが、これは訓練開始以前からそれらのトリックを知っていたものと思われる。ただし訓練は通常のプロセスを踏んで行ない、偶然の機会をつかまえて条件付けたものではない。

訓練開始後、大幅な体重の減少がみられた。原因は色々と考えられるが明確には分っていない。給餌量は漸増したが効果は見られなかった。ただし訓練開始後より餌の嘔吐がみられ、実摂餌量は給餌量よりかなり下廻ると推定される。この異常行動は種々な処置にもかかわらず現在も良化していない。

8. 鴨川シーワールドにおけるオーストラリアアシカの繁殖：鳥羽山照夫，清水 宏，○荒井一利（鴨川シーワールド）

鴨川シーワールドでは昭和56年8月31日、オーストラリアアシカの雄の新生仔の出産を認め、現在順調に成育中である。この種の飼育下における繁殖としては世界で初めてのものである。この繁殖と成育経過をまとめると以下ようになる。

1. 交尾は昭和55年2月22日に確認され、その後の確認が無い為、妊娠期間は18カ月と考えられる。

2. 分娩は後肢より行われ、開始後4時間22分で終了し、後産は出産1時間50分後に排出された。出産17時間後に初めての授乳が行われ初摂餌は174日令であった。

3. 出生時の体長は60cm、体重は7.2kgであり、17カ月後には、体長120cm、体重45kgに成長した。

9. カリフォルニアアシカの繁殖について：伊藤年成（新潟市立新潟水族館）

当館では1970年11月3日よりアシカの飼育を始め、1971年4月9日購入（愛称ラッキー）。10年間ひとりぐらしをしていたが、1982年6月5日出産した。父親は1981年2月19日購入「1977年6月15日京都動物園で誕生、京都27号」である。

1) 飼育環境：プール9.0m×5.6m×水深1.8m、水量90.72トン、地下水、水道水使用、2時間1回の汙過循環、年間最高最低気温32.5℃～0.4℃、水温30.0℃～4.5℃である。ステージ上の産室入口巾60cm、高サ80cm、産室床60cm×180cm、面積0.0108㎡である。

2) 餌料：餌料としてはホッケを主食とし、他にアジ、オオナゴ、サバ、ハタハタ、マイワシなどを与え、給餌方法として一定時刻に直接手より4～20kg/日摂餌した。

3) 出産と育児：6月3日午後よりステージ上の産室にはいる。

6月5日午前8時00分出産確認する（午前9時30分仔の鳴き声、5分間哺乳する）胎盤350g、性別オス。

1日令：仔の臍帯とれる。4日令：仔の目開く。14日令：仔始めてプールで泳ぐ。111日令：仔、物に興味を示すようになる。192日令：仔、餌をもてあそぶようになる。213日令：生後6ヶ月目初めてホッケ1匹食べる。228日令：仔の体重41kg。254日令：仔ホッケ20匹以上食べる（1日約2.0～2.5kg）。

4) 離乳食：離乳食としての餌はホッケ、ニギス、ワカサギを与え、特に細かくきざんだ魚を与えなかった。今回すんなり乳離れに成功したのは母親、父親が食べるホッケを食べ残すほどに給餌し、残りの餌をもてあそびながら食べるのを覚えたためとおもわれる。

10. カルフォルニアアシカおよびアフリカオットセイの体重と給餌量について：五十嵐弘一（南紀白浜ワールドサファリ）

当園では、昭和55年3月より、アシカ、オットセイについて、毎月2回、1日と16日に体重測定を行ない健康管理に役立っている。当園における、昨年1年間の体重測定の結果より、給餌量と体重の変化について報告した。

1. 春から初夏と冬場に体重の増加がみられた。特に春から初夏は高い値を示した。この時期は給餌量の多少に関係なく体重増加の傾向がみられた。
2. 夏場に体重の減少がみられた。この時期も給餌量の多少に関係なく減少の傾向がみられた。
3. 春から初夏の増加の傾向にあるときは、給餌量を減

らしても、影響はみられず、増加の傾向がみられた。

4. 夏場の減少の傾向にあるときは、給餌量を減らすと、すぐに影響がみられ、多くしても、もとはなかなかもどりにくいようである。

11. 当館におけるバイカルアザラシの飼育経過について

：毛利匡明、三橋孝夫、木下敏玄（サンシャイン国際水族館）

1982年6月10日、♂2個体、♀2個体を購入し、飼育展示を行なう機会を得た。7月1日より一般に公開され、現在まで全頭共に健在である。これらの飼育期間を通して、バイカルアザラシの飼育経過を報告する。

●収容時4頭共状態良く、すぐ餌つづき順調に餌の増量を行なう。

●収容時の体重は20kg(♂)、19kg(♀)、15kg(♂)、14kg(♀)であった。

●一般公開用の展示プールは5m×2m×1.1mHで水量約10t、前面アクリルガラス張りのコンクリート水槽である。

●飼育水温は15～16℃、室温20～23℃、湿度50（冬季）～80%（雨時）

●与える餌は、当初小アジのみであったが、12月13日より、アジ、サバの複合餌とした。

●摂餌率は体重増加に合せ多少の変化はあるが4～6%である。

●通常の体温（直腸温）は36℃～37.5℃くらいと考えられる。但し、測定時の個体はそれまで水中にいたものである。

12. 日和山遊園におけるゴマファアザラシの調教経過：高岡潤子（日和山遊園）、鳥羽山照夫（鴨川シーワールド）

1982年12月現在トド2頭、オタリア2頭、ゴマファアザラシ4頭を飼育し、これら動物の調教も試み、1982年7月20日より、三種合同のショーを公開することができた。このショー公開するまでに完成したアザラシの種目は19種目となった。また、これら種目は種類による特徴的形態や、特有の自然行動を示した種目が、ほとんどである。アザラシのショーは十分なる馴教を試みることに、他種動物との合同ショーを完成することも可能と考えられた。当館では比較的安定したショー公開を行ってきたが、特に他種動物や環境への馴致及び、健康管理には十分に心掛ける必要があると思われた。

投 稿 規 程

投 稿

1. 投稿者は原則として本会の関係職員たること。
2. 原稿は未発表のものに限る。

受理と掲載

1. 原稿の取捨は編集委員会に一任のこと。
2. 原稿は投稿規定にしたがっていて、内容体裁がととのい、直ちに印刷できる状態のものでなければならない。
3. 原稿は原則として受理順に掲載する。

原 稿

1. 原稿は当用漢字、新かなづかいを原則とし、横書き400字原稿用紙を使用すること。
2. 表題、所属、著者名は英文およびローマ字を付すること。
3. 報告原稿には英文抄録をつけることができる。原稿は200語以内とし、タイプ浄書して日本語を添えて提出すること。英文はすべて専門家の校閲を受けるが、その実費は著者の負担とする。
4. 本文中の動物名、植物名、外来語、外国人名、外国地名はカタカナ書きまたは原語のままとし、学名はイタリックとしアンダーラインを付すること。
5. 欧文はタイプライターによるかまたはとくに明瞭に書くこと。
6. 引用文献は本文の末尾にまとめて、著者名のアルファベット順に番号を付すこと。記載法はつぎの例による。
雑誌の場合：著者名（発行年）論文表題、雑誌名、

巻、号、引用初～終頁

例：古賀忠道(1961)：鶴類の繁殖。動水誌，3，3，51～68

単行本の場合：著者名（発行年）書名，引用頁，発行社，発行地

例：黒田長久（1962）：動物系統分類学。10上。149～157，中山書店，東京

7. 図版はそのままで版下に使用できるように墨書きとし、図表、写真類は一括して本文の末尾に添付し、それぞれに上下の別と挿入箇所を明記すること。
8. 写真は4.6×6.5cm（240字分）6枚以内とする。
9. 原稿の長さは一編につき、図表類を含め刷り上がり4頁以内とすること。
上記を超えるものには印刷費の実費を申し受ける。
10. 別刷は30部までを無料とする。それ以上は実費を申し受ける。
別刷の必要部数は原稿のカシラに朱書すること。
11. 校正は原則として初校は著者校正とするが、印刷面積に影響する改変は許されない。

そ の 他

1. 採用原稿は原則として返却しない。
2. 本誌の発行は年4回とし、各号の投稿締切は3月末日、6月末日、9月末日、12月末日とする。
3. 原稿の送り先

東京都台東区上野公園（☎110）

上野動物園内

社団法人 日本動物園水族館協会

編 集 後 記

発行が予定に追いつきそうになったり、また引きはなされたりしましたが、本号では、かなり追いあげてきましたので、次号か、その次では、予定に追いつけるでしょう。

本誌で使用する動物名は、本協会での統一標準和名を採用していただきたいところですが、また一部には混乱ものこっているようです。第8回海獣部会での報告でも、シャチとサカマタと、2つの和名が登場しています。シャチという名が空想上の動物名とかかわりあるところから、標準和名がサカマタとなっているのですが、一般ではシャチのほうが知名度が高く、どちらを採用するにも一長一短があるようです。

いずれにしても、1つの種が2つの和名で登場するのは好ましくないもので、海獣部会で、これについても論議をして、どちらかに統一してほしいところです。

(PEN)

編 集 委 員

編集顧問：東京大学名誉教授 雨宮育作
東京大学名誉教授 山本脩太郎
東京動物園協会理事長 古賀忠道
編集委員：浅倉繁春(上野) 広崎芳次(江ノ島)
久田迪夫(多摩) 小森厚(上野)
田代和治(井の頭) 祖谷勝紀(上野)
斉藤勝(多摩)

動物園水族館雑誌 第25巻(1983)第1号

昭和58年10月15日 印刷

昭和58年10月20日 発行

編集発行人 浅倉繁春

発行所 台東区上野公園9上野動物園内
社団法人日本動物園水族館協会

印刷所 小竹印刷株式会社

株式会社 有竹鳥獸店

東京都中央区日本橋室町4-6 〒103

電話 (03) 241-1752, 270-1686~8

京浜鳥獸貿易株式会社

横浜市中区松影町1-3-7 リバーフィールドビル 〒231

電話 横浜 (045) 662-1600(代)

川原鳥獸貿易株式会社

本社 東京都港区三田3丁目1番14号 〒108

電話 (03) 455-0511(代), 451-3500

直営店 蒲田店, 品川店, 鶴見店, 上大岡店, 千葉店

鳥 獸 貿 易 商

有限会社 吉川商会

本社 〒650 神戸市中央区中山手通3丁目11番4号

電話 (078) 221-8195・1517

東京支社 〒106 東京都港区西麻布2の21の24(山崎ビル)

電話 (03) 499-4830

飼育場 〒675-13 兵庫県小野市来住町1513番地

草食獣・サル・には

栄養豊富で嗜好に適した

船橋農場製固型飼料を！

千葉県船橋市上山田二ノ四六五

TEL 鎌谷 (0474) 43-4161番

動物用固型飼料・養魚飼料・熱帯魚用飼料
入園者の投与するビスケット型動物飼料・ドックフード

オリエンタル酵母工業株式会社

本社 〒174 東京都板橋区小豆沢3-6-10 TEL (03) 968-1111 代表
営業所 札幌・仙台・横浜・名古屋・京都・大阪・神戸・松原・高松・広島・福岡

各地公私立水族館御用達

株式会社 東京水族館

営業種目 熱帯魚, 海水魚, 爬虫類, 両棲類, ペット小動物, 水草, 飼育器具, その他
本社卸営業部 〒114 東京都北区田端5丁目1番12号
電話 03-822-3711 (代)

〔営業種目〕

- 水族館・設計・施工(新築・改修・濾過設備・擬岩・防水・アクリル・ガラス工事他)
- 加熱冷却装置・チタン製熱交換器
- 割烹・寿し屋・レストラン等の活魚用水槽の設計・施工
- 各種実験用装置設計・施工

株式会社 ワールド・シーラー

〒110 台東区台東1-6-3 東神ビル
TEL 03-834-4461 (代表)

Aquarex “人間と生物とのかかわりあいをクリエイトする 設計技術集団”

企画から機器開発まで

- ・企画設計部
- ・設備設計部
- ・機器開発部

一級建築士事務所

株式会社 **アクアレックス**
〒107 東京都港区赤坂2丁目13番19号
TEL. 03-582-7751(代) ・ 583-7611(代)

アクリライト水槽パネル
各種アクリル箱水槽
円形水槽
異形水槽
設計・製作・施工一式

メタクリル樹脂/板状品

アクリライト®

三菱レイヨン
樹脂応用技術センター水槽グループ
TEL03(272)4321

ディスプレイ・インテリア・エクステリア

当社は豊富な技術と実績で 特殊施設工事をリードする デザイン・企画会社です。

設計・施工・管理

(株) 鬼 工 房

東京都千代田区神田神保町1~50
(千代田グレースビル)
TEL (03) 294-4061~4

1. 水族館・マリランド施設、教育研究施設、動植物園施設、公園施設、他建築、設備に関する調査、研究、企画、設計並びに監理
2. 水産増養殖施設、海中観光施設、その他海洋施設に関する調査、研究、企画、設計並びに監理
3. 前号にともなうエンジニアリング並びにコンサルティング

一級建築士事務所

株式会社 環境設計事務所

〒160 東京都新宿区四谷1-18 オオノヤビル6F TEL 03(355)0188(代表)