

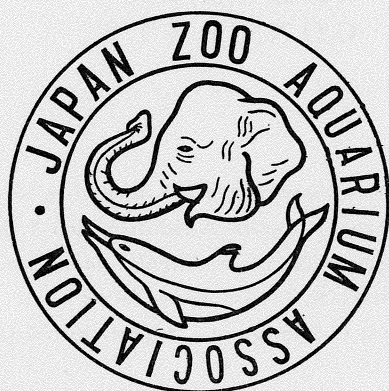
動物園水族館雑誌

Journal of Japanese Association of
Zoological Gardens and Aquariums

Vol.27

1985

No.3



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27巻 (1985) 第3号

目 次

古賀忠道博士追悼	69
報 告	
水槽内におけるミツクリザメの行動	柳沢踐夫 71
ヤマネの子宮癌例	橋崎文隆, 河野典子, 成島悦雄, 田辺興記, 中森あづさ, 佐伯百合夫 76
シロオリックスに見られた膿瘍疹の治療例	河野典子, 成島悦雄, 橋崎文隆, 田辺興記, 斎藤 勝 79
ヒゲハギの分布について	御前 洋 83
保護されたオオミズナギドリの採食量と体重の変化	別所伸二 89
ケーブイワハイルックスの肝腸管に寄生していた <i>Inermicapsifer hyracis</i> について	別所伸二, 山田 稔, 松本芳嗣 93
井の頭自然文化園における集団飼育下でのアカゲザルの遊び行動	吉原正人 96
研究会報告	
第11回水族館技術者研究会海獣部会	100

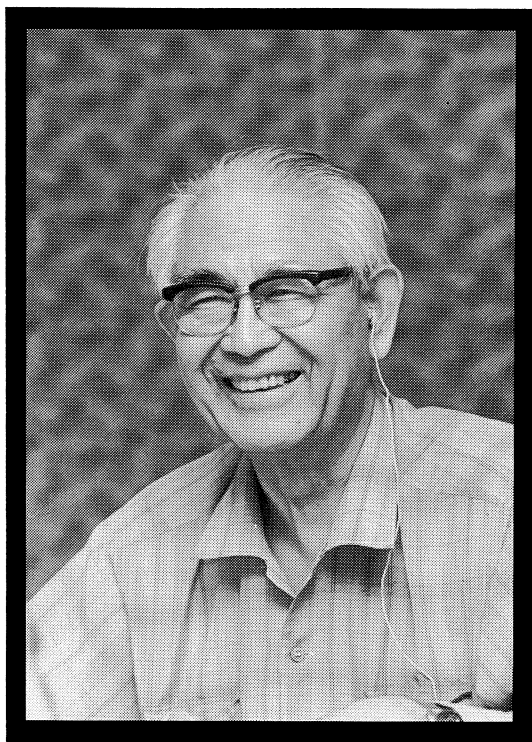
Journal of Japanese Association of Zoological Gardens and Aquariums Vol. 27 (1985) No. 3 C O N T E N T S

Dr. Tadamichi Koga's Memory	69
REPORT	
F. Yanagisawa :	
Behaviour of the Goblin Shark, <i>Scapanorynchus owstoni</i> in the Aquarium	71
F. Hashizaki, N. Kohno, E. Narushima, K. Tanabe A. Nakamori and Y. Saeki :	
Uterine Carcinoma in a Japanese Dormouse, <i>Glirulus japonica</i>	76
N. Kohno, E. Narushima, F. Hashizaki, K. Tanabe and M. Saito :	
A Case Report on Treatment of Impetigo in a Scimitar-horned Oryx, <i>Oryx tao</i>	79
H. Misaki :	
On the Distribution of the Leather-jacket, <i>Chaetodermis penicilligerus</i> , in Japan	83
S. Bessho :	
Changes of Body Weight of Protected Streaked Shearwaters, <i>Calonectris leucomelas</i> , in Captivity	89
S. Bessho, M. Yamada and Y. Matsumoto :	
On the Occurrence of <i>Inermicapsifer hyracis</i> from Hepatoenteric Ducts of Cape Hyraxes, <i>Procavia capensis</i>	93
M. Yoshihara :	
Some Observations on the Social Play of a Troop of Rhesus Macaques, <i>Macaca mulatta</i> , in Captivity	96
MEETING	
The 11th Marine Mammals Symposium of J. A. Z. G. A.	100

古賀忠道博士追悼

Dr. Tadamichi Koga's

Memory



故古賀忠道先生を偲んで

社団法人 日本動物園水族館協会会長

浅 倉 繁 春

日本動物園水族館協会の創立者でもある元上野動物園長古賀忠道先生は去る4月25日、腸閉塞のため82才で逝去されました。先生は昭和3年東京大学卒業後、長らく上野動物園長として活躍され、特に戦後の混乱期のなかで、国民に夢と希望を与えながら、同動物園を復興させて世界的な水準までに発展させられました。同時に、今日の日本の動物園、水族館の発展は、正に先生のご指導の賜であります。全国的規模での研究会開催や当協会の雑誌の発刊も先生のご発意があり、今日の基礎をつくられました。先生はツルの繁殖生理に関する研究をなされ、当雑誌に発表されましたが、その成果は世界的に高く評価されているものであります。また、先生は国際動物園長連盟会員になられ、多くの海外の園館長との交遊や情報交換にも努められました。退職後も東京動物園協会理事長として広く動物園界をご指導下さり、あわせて、各種の審議会委員、日本博物館協会、鳥類保護連盟などの要職につかれ、広く教育、文化、社会のためにご活躍されました。特に、世界野生生物基金日本委員会の設立に努力されたのはご存知のとおりであります。

また、日本鳥学会、哺乳動物学会など多くの学会の指導者とし、学術研究の面でも活躍されました。しかし、先生は何といっても動物園人であり、動物園界をこよなく愛してこられたのです。そして、当協会の会友とし、編集顧問として先生の広い視野と温い情熱と高い識見をもって、斯界のためにご尽力いただいたのです。ここに深く喪心より感謝をいたし、先生のご逝去に対して謹んで心からのご冥福をお祈り申し上げるものであります。

故 古 賀 忠 道 博 士

(1903年12月4日～1986年4月25日)

略 歴

- | | |
|--|---|
| 1903年12月4日：佐賀県小城市に生まれる。 | 1962年8月14日：(財)東京動物園協会理事長 |
| 1925年3月10日：佐賀高等学校卒業 | 1962年11月3日：藍綬褒賞授与 |
| 1928年3月：東京帝国大学農学部獣医学科卒業 | 1966年：国際動物園長連盟(IUDZG)名誉会員(～逝去) |
| 1928年4月26日：東京市保健局公園課・上野恩賜公園動物園勤務 | 1968年9月26日：世界野生生物基金(WWF)日本委員会(1971年財団法人)理事長 |
| 1929年2月1日：東京市休職、陸軍獣医幹部候補生として騎兵第一連隊入隊 | 1969年：(財)日本自然保護協会理事(～逝去) |
| 1929年11月30日：陸軍現役満期除隊、東京市復職・上野恩賜公園動物園勤務 | 1969年3月：(社)日本博物館協会副会長(～1973年3月) |
| 1932年5月10日：東京市技師(事実上の「動物園長」) | 1970年4月1日：法務省中央更生保護審議会委員(～1974年7月) |
| 1937年3月1日：保健局公園課上野恩賜公園動物園長 | 1971年3月10日：東京都公園審議会委員(～逝去) |
| 1939年12月23日：日本動物園協会(社・日本動物園水族館協会の前身)常任理事 | 1972年7月16日：(財)国立公園協会理事(～逝去) |
| 1941年7月29日：応召、陸軍野戦重砲兵第十連隊入隊 | 1973年9月：(財)東京都公園協会理事(～逝去) |
| 1942年4月5日：南方総軍獣医部勤務(サイゴン・シンガポール等) | 1974年4月1日：動物保護審議会委員(会長、～1984年4月) |
| 1942年12月10日：陸軍獣医学校勤務 | 1974年4月：日本鳥学会会頭(～1981年3月) |
| 1943年7月1日：東京都技師(応召のまま、市・府の合併による) | 1974年4月29日：勲二等瑞宝章授与 |
| 1945年9月4日：招集解除(陸軍獣医大尉) | 1974年10月：(財)世界野生生物基金(WWF)日本委員会副会長 |
| 1947年6月4日：日本動物園水族館協会会長 | 1977年3月：(財)日本鳥類保護連盟理事(～1982年3月) |
| 1947年6月17日：東京都恩賜上野動物園長(組織改正による) | 1982年10月：(財)世界野生生物基金(WWF)日本委員会会長 |
| 1951年4月6日：国際博物館会議(ICOM)日本委員会委員 | 1982年12月：オランダ・ゴールデンアーク勲章授与 |
| 1952年1月17日：国際動物園長連盟(IUDZG)会員 | 1984年4月1日：国際博物館会議(ICOM)日本委員会顧問(～逝去) |
| 1956年9月29日：(社)日本博物館協会理事(～1985年6月) | 1984年7月：(財)世界野生生物基金(WWF)日本委員会名誉会長(～逝去) |
| 1959年10月：動物園水族館雑誌編集委員 | 1985年6月：(社)日本博物館協会顧問(～逝去) |
| 1962年3月：農学博士(東京大学農学部) | 1985年9月1日：(財)東京動物園協会副会長(～逝去) |
| 1962年7月15日：東京都退職 | 1986年4月25日：逝去 享年82歳 |
| 日本動物園水族館協会会友(～逝去) | 同日：正四位勲二等重光章に叙せられる |
| 動物園水族館雑誌編集顧問(～逝去) | |

動物園水族館雑誌に掲載された古賀博士の研究発表

- | | |
|----------------------------------|------------|
| アフリカ生態園の建設について | 1巻(1959)1号 |
| 寛永寺五重塔を中心とした日本生態園について | 1巻(1959)1号 |
| ヒグマの繁殖について(共著) | 2巻(1960)3号 |
| 上野動物園の新熊舎について(共著) | 2巻(1960)3号 |
| 類人猿舎の観客用スタンド新設と室内観客通路の改造について(共著) | 2巻(1960)3号 |
| 新設フラミンゴ池について(共著) | 2巻(1960)3号 |
| 鶴類の繁殖についてとくにその人工孵化育雛に関する研究 | 3巻(1961)3号 |

水槽内におけるミツクリザメの行動

太地町立くじらの博物館付設マリナリウム 柳沢 践夫

Behaviour of the Goblin Shark, *Scapanorhynchus owstoni*, in the Aquarium

Fumio Yanagisawa (Taiji Marinarium of Whale Museum, Taiji)

ミツクリザメは、相模湾より得られた個体をもとに1898年に Jordan によって記載報告されて以来、いわゆる「生きた化石」のひとつとして学術上貴重なサメと考えられている^{1) 2) 3) 4) 5) 8) 9) 14) 17)}。その捕獲記録は日本の沿岸のみならず、世界の各地からなされているが依然としてその数は少なく、また、生態については未知の点が多い^{3) 5) 7) 8) 9) 10) 11) 16) 17) 18) 20)}。1984年4月6日、当地近くの海域において深海一本釣により漁獲されたミツクリザメ1個体を入手し、46時間という短時間ではあったが水槽内に収容し、その生態を観察したので報告する。

材料及び方法

観察個体は、Fig. 1に示す和歌山県新宮市沖、東方約12kmの地点で、水深約600mの所からアコウダイ (*Sebastes matsubarae*) の深海一本釣で漁獲された雄の1個体である。収容水槽は100cm×230cm×75cmのコンクリート製(水量約1.7t)で、毎分50ℓの新鮮海水を注入している。光に対する過度の刺激を避ける目的で水槽上部に覆いをした。この水槽には同時に漁獲されたモミジザメ (*Lepidorhynchus squamosus*) 1個体も収容した。

結 果

各部位測定

ミツクリザメの各部位の測定法、測定値は Fig 2, Table 1 に示した通りである。本個体は全長1,157mm, 体重2,730gの雄の幼体であった。

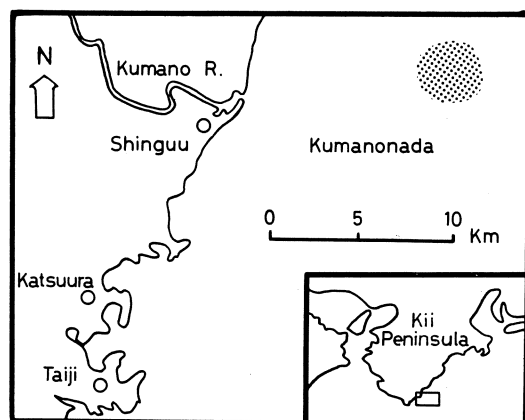


Fig. 1 Locality of collection (stippled)

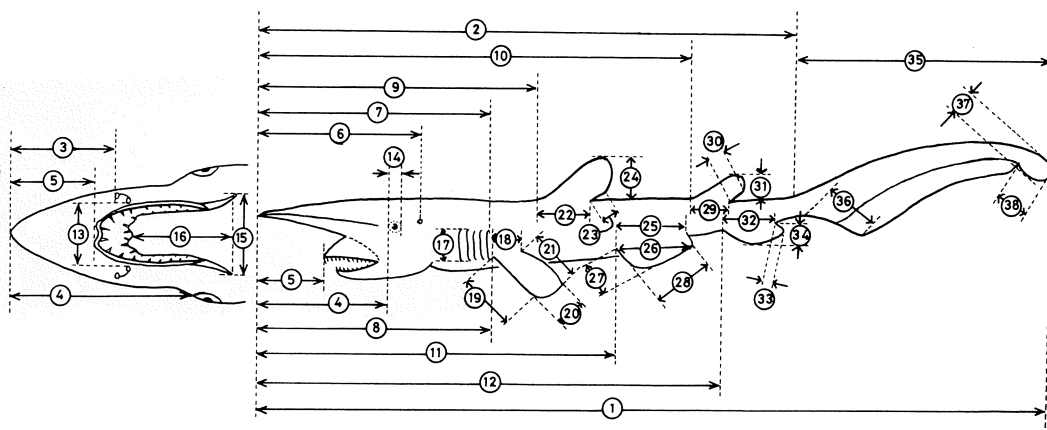


Fig. 2 Measurement methods of the body portions, after Garrick and Schultz(1963)

Table. 1 Measurements and propotional dimensions in percent of total length of the specimen

1	Total len. 1	1157 (mm)	(%)
2	Body length	769	66.4
3	Snout tip to outer nostrils	148	12.7
4	" eye	173	14.9
5	" mouth	115	9.9
6	" spiracle	213	18.4
7	" 5th gill opening	313	27.0
8	" pectoral origin	322	27.8
9	" 1st dorsal origin	410	35.4
10	" 2nd dorsal origin	625	54.0
11	" pelvic origin	516	44.5
12	" anal origin	663	57.3
13	Distance between inner corners of nostrils	56	4.8
14	Horizontal diameter of eye	15	1.2
15	Mouth width	88	7.6
16	" length	58	5.0
17	Length of 3rd gill opening	49	4.2
18	" base of pectoral fin	49	4.2
19	" anterior margin of pectoral fin	96	8.2
20	" distal margin of pectoral fin	45	3.8
21	" posterior margin of pectoral fin	50	4.3
22	" base of 1st dorsal fin	56	4.8
23	" posterior margin of 1st dorsal fin	22	1.9
24	Height of 1st dorsal fin	35	3.2
25	Overall length of pelvic fin	92	7.9
26	Length of base of pelvic fin	107	9.2
27	" anterior margin of pelvic fin	52	4.4
28	" posterior margin of pelvic fin	20	1.7
29	" base of 2nd dorsal fin	58	5.0
30	" posterior margin of 2nd dorsal fin	28	2.4
31	Height of 2nd dorsal fin	46	3.9
32	Length of base of anal fin	98	8.4
33	" posterior margin of anal fin	26	2.2
34	Height of anal fin	32	2.7
35	Length of dorsal lobe of caudal fin	394	34.0
36	" ventral lobe of caudal fin	100	8.6
37	Distance from dorsal tip to notch	35	3.0
38	Depth of notch	40	3.4

生存時間及び水質

1984年4月6日, 15時に水槽に収容し, 4月8日, 13時までの46時間生存した。生存期間中の海水水温は, 14.0℃~14.5℃の範囲で平均14.3℃, pHは8.4, 海水比重 (SG/15℃) は23.86~24.02の範囲で平均23.93であった。

搬入経過

ミツクリザメ捕獲の連絡を受け, すぐに現場に出向いたのであるが, 到着時にはすでに死亡したとことで船着場岸壁上に放置されていた。標本用にと譲り受け, 体表の乾燥防止のためわずかに海水を張った活魚輸送用水槽に入れ, 送気もせずに持ち帰ったところ, 鰓にかすかな動きが認められたので急ぎ前記の水槽へ収容した。

遊泳行動

水槽へ収容直後は水底に横臥し, 鰓の動きも不規則であったが, 2時間後には背を上にして水底に静止した。観察中も水底に静止していることが多く, 同居のモミジザメに対して無関心であった。遊泳はしなやかな尾部をゆっくりとくねらせながらおこなう (Fig. 3)。その動きは Fig. 4に示したように, 明瞭には表われないが魚体先端部のわずかな筋肉の収縮が波動的に尾鰭末端部まで波及する。基本的には同図の1から4までの動作の繰り返しである。一般のサメ類とほぼ同様な運動であるが, 尾

鰭の振幅は比較にならないほど大きく, また, ゆるやかである。水槽壁に近づくと頭部を上へあげ体を垂直に起こすような姿勢をとり (Fig. 5), 柔軟な魚体を利用してまわり込み (Fig. 6), 徐々に体勢をもどして反転を行なった (Fig. 7)。従って当初予想された水槽壁への衝突は見られず, 吻部先端の擦過傷は皆無であった。呼吸回数は静止時で1分間に9~10回であった。比較のため同程度の大きさのネコザメ (*Heterodontus japonicus*) とドチザメ (*Triakis scyllia*) の呼吸回数を同じ条件下で数えたが, それぞれ1分間に45回であった。

歯, 鱗及び螺旋弁

ミツクリザメの歯は細長く, 先端が鋭く尖り, 中央部付近が長大で側方へ行くに従い短く小さくなる 3) 4) 10)

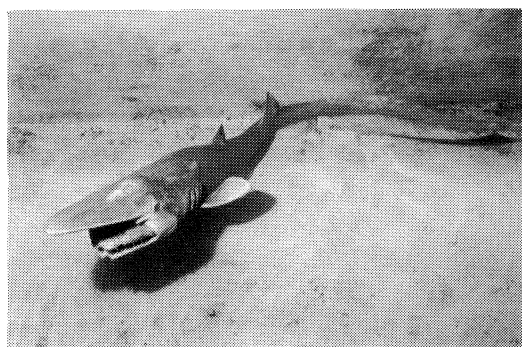


Fig. 3 Swimming posture of Goblin shark

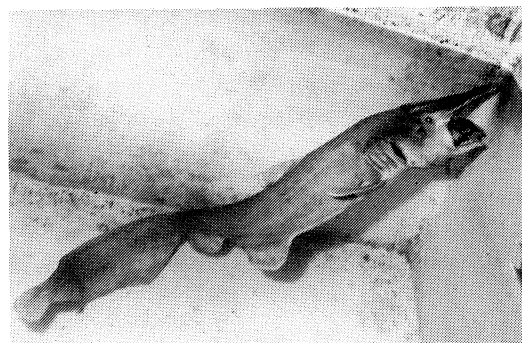


Fig. 5 Braking behaviour of Goblin shark at the corner of aquarium

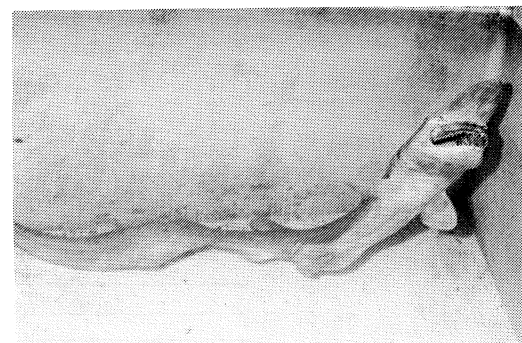


Fig. 6 Turning posture of Goblin shark during the braking behaviour

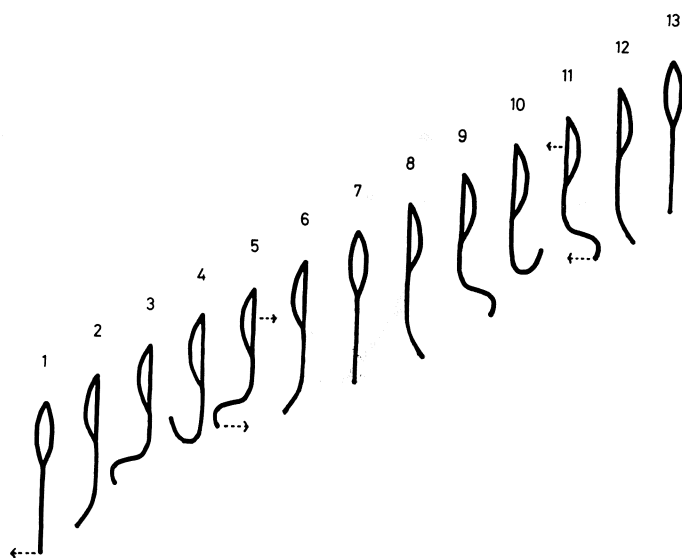


Fig. 4 Locomotion of Goblin shark in the aquarium

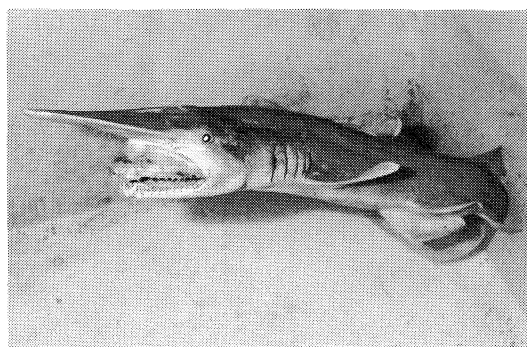


Fig. 7 Goblin shark finishing the turn at the corner of aquarium

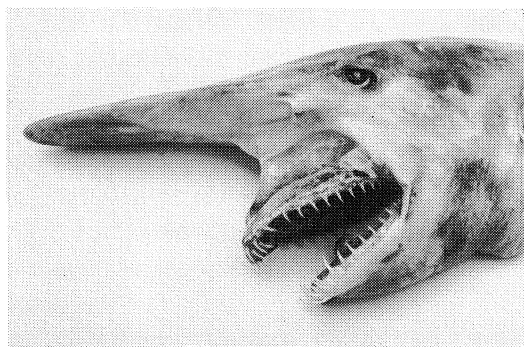


Fig. 8 Antero lateral view of Goblin shark, showing the jaws with teeth

0.5
mm

Fig. 9 Dermal denticle of Goblin shark

11) 12) 14) (Fig. 8)。本個体の上顎歯は左右とも14本、下顎歯は左右とも13本であった。

鱗は小さいが¹⁴⁾、丈夫なしっかりした基底を持ち先端部はわずかに後方へと向いている(Fig. 9)。

胃内容物の観察のため、斃死後切開し調べたが空胃であった。結腸内の螺旋弁の形は種類により異なり、歯や鱗と同様にサメ類の分類形質の一つとされているが^{10) 17)}本個体の結腸は長さ10cm、直径2cmの大きさで内部に18条の螺旋弁が認められた(Fig. 10)。

考 察

ミツクリザメは全長5,000mmに達するといわれているが^{5) 10) 11) 18)}、従来熊野灘から記録された標本は全長1,874mmから3,730mmの範囲のものであった^{7) 16) 20)}。1,157mmという本個体のような幼体の記録は初めてであると思われる。

本個体は水槽へ収容後、46時間生存したのであるが、

幼体のため取り扱いが容易であったことがその要因であろう。大きな魚類を釣り揚げた時など、漁師は手鉤を使用して引き揚げることが常である。特にミツクリザメの体は柔軟で傷つきやすく、1981年1月に同海域から記録された2,210mmの個体は²⁰⁾、頭部に打ち込まれた手鉤により吻部先端までを引き裂かれてしまったこともあり、大きな個体を良い状態で収容することは容易ではないと

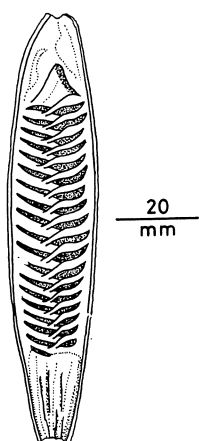


Fig. 10 Longitudinal section of colon of Gobin shark

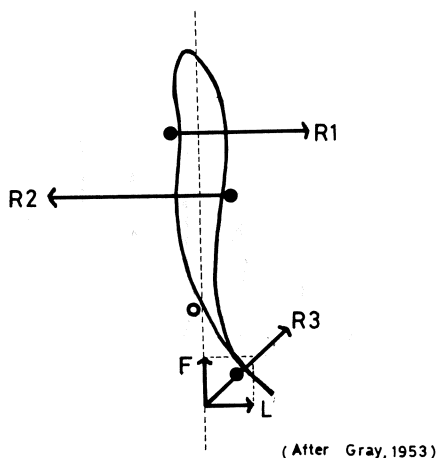


Fig. 11 Lateral undulation in fish (Trout type)

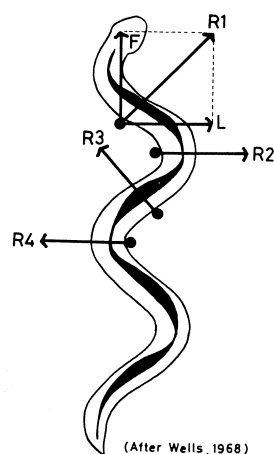


Fig. 12 Lateral undulation in fish (Eel type)

思われる。

魚類が生息環境の中で行う遊泳運動は、①筋節の交互の伸展、収縮による体の運動、②付属肢(鰭)の運動、③呼吸時に鰓孔から吹き出す水の噴流の働き、の3つが基本手段といわれている¹²⁾。一般的には①の運動が主であり、進行波のように一連の曲線に体形を変える運動をする^{12) 13) 15)}。Fig. 11とFig. 12は、この①の運動に含まれるマス型とウナギ型の遊泳模式図である^{12) 19)}。マス型の前進運動は尾が周囲の水を圧するために起り、ウナギ型のそれは湾曲部の間の水に対する魚体の圧力によってもたらされるものである^{12) 19)}。ミツクリザメの遊泳運動は、丁度、マス型の遊泳運動にウナギ型の遊泳運動の一部が合わさったように見える (Fig. 13)。このことは、本種の遊泳運動においては全長に対して34%を占める長大な尾鰭の振幅動作がゆっくりであっても効率のよい推進力を生ぜしめていることを暗示するものであろう。一方、魚類の胸鰭は一般に体の安定を保ち、上下左右の調節や方向転回、推進運動やブレーキの役目もはたしている^{12) 13) 15)}。サメ類の胸鰭は一般魚類と比較すると小さく、柔軟性を備えてはいるが屈曲性が限られるのでブレーキの働きはできず、衝突回避のためには後転するより他に方法がないといわれている¹²⁾。実際、広くない水槽に外洋性のサメ類を収容した時などは水槽壁に激突して斃死する例が多い。今回、ミツクリザメを収容した水槽は、後転するには不十分の大きさであったが水槽壁への衝突はおろか、吻部先端の擦過さえ見られなかった。水槽壁に近づくと体を起すのであるが (Fig. 5)、この時に扁平で幅広い吻部がブレーキの役目をしている可能性が考えられる。遊泳速度が遅く、全体が柔軟性に富んでいるとはいえ、狭い水槽内で方向転回をうまく行えるのは吻部による制動が大きく貢献しているからであ

ろう。

ミツクリザメの頭部口辺は、生時と死亡時で異なり、死亡時は口辺が著しく突出することを倉田は指摘している⁹⁾。しかし、本個体は生時でも口辺の突出が見られたが (Fig. 7)、これは深海より釣りによって漁獲されたためと思われる。生時、本個体の上顎部は表皮が剥れたように毛細血管が露出しており非常に不自然であった。また、斃死時、突出した吻部と上顎部との体表には折れ込んだ皺が認められ (Fig. 8)、うまく上顎部を覆うところから、生息場所では扁平な吻部に上顎部が密着していることのほうが水の抵抗などを考えると理にかなっており見た目にも自然である。

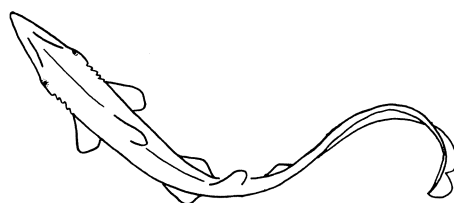


Fig. 13 Swimming behaviour pattern of Goblin shark in the aquarium (Dorsal view)

胃内には餌となるべきものは見られなかったが、当地方で行なわれているアコウダイの深海一本釣の餌にはイカ類を10cm×3cm位に切ったものや同程度の大きさのサンマ (*Cololabis saira*) の切身などが使われており、本個体はイカ類の餌にかかったところから、生息海域ではイカ類が自然餌のひとつとなっていると考えられる。

捕獲後、かなりの時間熱せられた岸壁上に放置されていたにもかかわらず、そして輸送中における水槽の水量が少なく、送気も行なわなかったのに蘇生したこと、また、呼吸回数は水温や酸素量、運動量などにより異なる

ものの⁹⁾、同サイズのネコザメやドチザメと比較して極端に少なかったことなどから考え、ミツクリザメは我々が想像した以上に過酷な条件に耐えうる能力を備えているようである。おそらく深海の溶存酸素量の極少層付近においても生き長らえる強靱な動物であって、それだからこそ今まで「生きた化石」として生存し続けてこられたのではないだろうか。

謝 辞

この報文をまとめるにあたり、詳細にわたって御校閲の労をいただいた京都大学教養部生物学教室の西村三郎博士に心から感謝いたすと共に、ミツクリザメについて御教示をいただいた東京大学農学部水産学科の谷内透博士に、また文献の紹介をいただいた京都大学瀬戸臨海実験所の田名瀬英朋氏、東海大学海洋科学博物館の塩原美敏氏に厚くお礼を申し上げる。また、ミツクリザメの提供者である新宮市三輪崎の西村和海氏にも併せて深謝したい。

引用文献

- 1) 阿部宗明 (1964) : 原色魚類検索図鑑. 8. 北隆館, 東京
- 2) Backus, R. H. (1973) : The natural history of sharks. 154—155, Doubleday & Company, Inc., New York
- 3) Ellis, R. (1975) : The book of sharks. 64—65, Grosset & Dunlap, New York
- 4) Jordan, D. S. (1898) : Description of a species of fish from Japan, the type of a distinct family of lamnoid sharks. Proc. Calif. Acad. Sci. 3rd Ser. Zool. 1, 119—204
- 5) 蒲原稔治 (1973) : 続原色日本魚類図鑑. 2, 保育社, 大阪
- 6) 川本信之 (1963) : 魚類生理生態学. 1—40, 恒星社厚生閣, 東京
- 7) 小林 裕 (1983) : 熊野灘海域で漁獲されたサメ類. 板鯰類研究連絡会報, 16, 1—2
- 8) 久保田 正・青木光義 (1971) : 駿河湾で漁獲されたミツクリザメとラブカ. 採集と飼育, 33, 8, 191—193
- 9) 倉田洋二 (1967) : ミツクリザメ (*Scapanorynchus owstoni*) の漁獲. 採集と飼育, 29, 12, 417
- 10) 松原喜代松・岩井 保 他 (1973) : 新日本動物図鑑 (下). 143, 152, 北隆館, 東京
- 11) 仲谷一宏・白井 滋 他 (1984) : 日本産魚類大図鑑. 7, 東海大学出版会, 東京
- 12) Norman, J. R. (1970) : 魚の博物学. 18—28, 33—52+104—105, 社会思想社, 東京
- 13) Ommanney, F. (1969) : 魚類. 48—49, タイムライフインターナショナル, 東京
- 14) 穴戸一郎 (1898) : ミツクリザメ (新称) (*Mitsukurina owstoni*). 動物学雑誌, 10, 117, 223—226
- 15) 末広恭雄 監 (1975) : 泳法の秘密. 30—35, 平凡社, 東京
- 16) 太地町立くじらの博物館・串本海中公園 センター (1982) : 本邦水族館所蔵稀種魚類標本の調査. 動水誌, 24, 1, 10—25
- 17) 谷内 透 (1976) : 鮫 the sharks. 47, ダイビングワールド社, 東京
- 18) 上野輝彌・中村一恵・三上 進 (1976) : ミツクリザメの体色と一奇形個体. 神奈川県立博物館 研究報告, 9, 67—72
- 19) Wells M. (1972) : 動くしくみ. 75—78, 平凡社, 東京
- 20) 柳沢踐夫 (1981) : ミツクリザメの漁獲. どうぶつと動物園, 33, 4, 26

(1985年2月8日原稿受領)

ヤマネの子宮癌例

東京都多摩動物公園 橋崎文隆, 河野典子, 成島悦雄, 田辺興記

東京農工大学農学部 中森あづさ, 佐伯百合夫

Uterine Carcinoma in a Japanese Dormouse, *Glirulus japonicus*

Fumitaka Hashizaki, Noriko Kohno, Etsuo Narushima

and Koki Tanabe (Tama Zoological Park, Tokyo)

Azusa Nakamori and Yurio Saeki

(Fac. Agri., Tokyo Univ. Agri. and Tech., Tokyo)

多摩動物公園では、ヤマネなど数種の小型齧歯類が展示飼育されているが、飼育寿命の短いこともあり、他の鳥類や哺乳類ほど剖検の際に珍しい病変に出会うことが多くない。今回、死亡した老齢のメスのヤマネを剖検したところ、子宮癌や他にも二、三の興味ある病変を認めたので報告する。

症 例

本個体は雌のヤマネで推定年齢は5才以上であった。死亡時の体重は30gであった。1978年6月27日、長野県軽井沢町で4頭の仔と一緒に保護されて以来、1983年6月27日に死亡するまでの約5年間、多摩動物公園で展示飼育された。その間、出産歴はなく、1982年4月1日から6日に眼瞼炎(右)、1983年4月16日から5月31日に角結膜炎(両眼)の治療がなされた。

剖 検 所 見

腹囲は膨隆し波動性があった。腹腔には大量の透明な腹水があり、肝臓は腫大して硬度を増していた。子宮はまるで妊娠したもののようには腫大しており、大小の嚢胞が多発していた(写真2)。胸腔を開いてみると、心臓が肥大拡張して胸腔を充満しているようであり、胸水も大量にあった。両肺は水腫性であった。脳や他の臓器には著変がなかった。

組 織 学 的 所 見

各臓器は小さいので特に組織片の採取は行わないで、各臓器の全断面がでるようにパラフィン切片とした。Hematoxylin と Eosin (H-E), Alcian blue と PAS, と Aldehyde fuchsin と Trichrome (A-T) の各種複染色をして鏡検した。

心臓では左心房内に、一部が結合組織で置換されつつある大きな血栓があった(写真1)。この血栓による僧帽弁不全により、左右の心室は拡張性で、壁が肥厚性となっていた。また、心筋の殆んど全ては消耗性色素 Lipofuscin を有していた。

両肺は全て肺胞壁が肥厚性となり、肺胞内は水腫が著明であり、血鉄素含有大食細胞が散見された。

肝臓では類洞が全て拡張性であり、血鉄素含有大食細胞が多数認められた。軽度ながら結合組織の増加があり、肝細胞には脂肪変性や消耗性色素沈着があった。

脾臓には骨髓巨細胞や有核赤血球が散見された。

両腎には萎縮性の糸球体が散在していた。

脳では神経細胞に消耗性色素沈着があり、特に左右のアンモン角において著明であった。

全身の脂肪組織は三種に分けられた。パラフィン切片のために、完全にぬけた微細空泡を多数有する細胞の集合した褐色細胞がその一つで、もう一つは、細胞体内に光線を屈曲する嫌色素性の粗大な油滴状物を入れるものであり、他の一つは一般の脂肪組織であった。

子宮の結合組織細胞(間質細胞)は著しい増生を示していた。そのなかには、子宮腺によく似た小腺管構造から大きな嚢胞形成に至るまでの上皮性細胞の腫瘍性増殖が多発していた。小型腺管の腫瘍細胞は、単層の円柱上皮様で規則正しい配列であった(写真4)。大きな嚢胞になるにつれて多層性、不規則な乳頭状をなして嚢内に増生していた(写真5)。これらの所見は、嚢胞性乳頭状腺癌 Cystic papillary adenocarcinoma で、この腫瘍組織はいたるところの子宮筋層に浸潤して子宮外膜下に達し(写真3)、一部では外膜を突破していた。

考 察

本例には著明な各種の病変が存在しているが、重要な病変として左心房の血栓症が挙げられる。これは僧帽弁の開閉不全よりはじまって、肺、肺動脈、右心室、右心房、後大静脈、肝臓などに強い静脈性循環障害を起こし、肺水腫や腹水症を発生させて死因となっていた。

子宮に多発していた病変は、子宮内膜増生症 Endometriosis などとは異なり、明瞭な悪性腫瘍であった。データのよく揃っている実験動物の腫瘍¹⁾をあたってみると、老齢のカイウサギ *Oryctolagus cuniculus* に好発する子宮癌は有名なものであるが、ラット *Rattus*

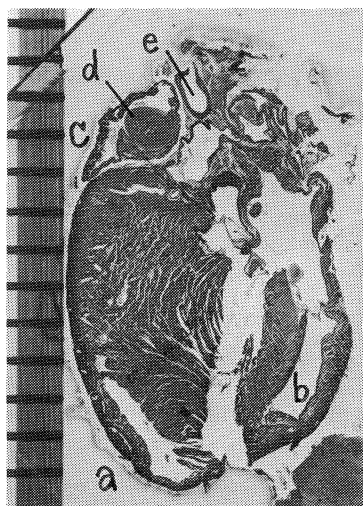


写真1 肥大した心臓の縦の全断面 (A-T染色)
a : 左心室, b : 右心室, c : 左心耳, d : 血栓,
e : 大動脈, 目盛りは1 mm



写真2 腫大し大小の嚢胞の多発した子宮の水平断面 (H-E染色)
a : 陰, b 及び c : 左右の子宮管, 目盛りは1 mm

norvegicus やマウス *Mus musculus* では決して多いものではない。動物園における野生齧歯類では、わずかにヌートリア *Myocastor coypus* とバカラナ *Dinomys branicki*⁴⁾ そして Eastern woodrat, *Neotoma, floridana*⁵⁾ の子宮癌例を認めたのみであり、最近のデータ⁶⁾には存在しなかった。悪性腫瘍でないが、ヌートリアの子宮の良性内膜ポリープと筋腫例⁷⁾は興味あるものであった。

悪性腫瘍の転移はすなわち腫瘍細胞の血栓症であり、左心房血栓の原因としての子宮癌の転移は考慮されるべきである。しかし、一応の形態学的検査では腫瘍性要素は認められず血栓の原因と子宮癌との間接的関連は不明であった。又、子宮外膜が腫瘍組織で穿孔されている部分を散見したので、腹水症ではなくて癌性腹膜炎ではなかったと考え、肝臓、腎臓、脾臓などの包膜面を検索したが、漿膜上皮はいずれもスムーズな配列であり著変はなかった。

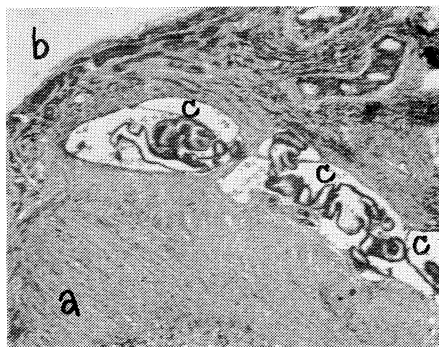


写真3 a : 増生した子宮間管細胞, b : 子宮外膜,
c : 腫瘍組織, 弱拡大 (H-E染色)

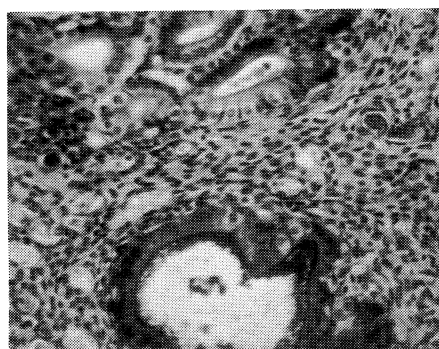


写真4 この部分での腫瘍細胞は異型度が低く, 単層で円柱上皮細胞様で粘液生産性がある。周囲には間質細胞の増生がある。中拡大 (H-E染色)

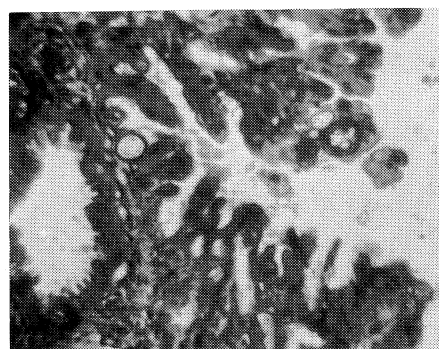


写真5 嚢胞内に多層性乳頭状に増生する異型度の強い腫瘍細胞を示す。中拡大 (A-T染色)

要 約

老齢の雌のヤマネが死亡したので剖検したところ、左心房血栓症、肺水腫、うっ血肝、腹水症などが死因として認められた。また子宮には転移のない嚢胞性乳頭状腺癌が多発していた。血栓症と子宮癌との関連は不明であった。

引 用 文 献

- 1) Cohrs, P., Jaffe, R. und Meessen, H. (1958) :

- Pathologie der Laboratoriums-tiere II, 470~599. Springer-Verlag, Berlin
- 2) Effron, M., Griner, L. and Benirschke, K. (1977) : Nature and vate of neoplasia found in captive wild mammals, birds, and reptiles at necropsy. J. Natl. Cancer Inst. **59**, 185~198
- 3) Hubbard, G. B., Schmidt, R. E. and Flecher, K. C. (1983) : Neoplasia in Zoo animals. J. Zoo Anim. Med., **14**, 33~40
- 4) Lombard, L. S. and Witte, E. J. (1959) : Frequency and types of tumors in mammals and birds of the Philadelphia Zoological Garden. Cancer Res. **19**, 127~141
- 5) Montali, R. J. and Migaki, G. (1980) : The comparative pathology of Zoo animals. 531~542, Smithsonian Inst. Press, Washington

(1980年3月11日原稿受付)

S U M M A R Y

An aged femdle Japanese dormouse, *Glirulus japonicus*, died at Tama Zoological Park, Tokyo and was presented for necropsy. No clinical history was available. Macroscopically, the causes of death were left atrial thrombosis, pulmonary edema, and liver congestion with ascites. Of special interest was the presence of an enlarged, hardened uterus with multiple cysts.

From microscopic examination of the uterus, cystic papillary adenocarcinoma was diagnosed. No evidence of metastasis was found. The relationship of the atrial thrombosis and the uterine carcinoma was unclear.

(102 ページよりつづく)

4. 出生体重は平均11.0kg, 出生体長は, 平均76.2cmであった。
5. 体重と体長の関係式は, $W = 2.3421 L^{3.06}$ ($r = 0.95$) であった。
12. マナティーの摂餌生態について: 宮原弘和, 内田詮三, ○末吉章子(国営沖縄海洋博覧会記念公園水族館)
- 当館では, 1978年5月にメキシコより搬入されたアメリカマナティー (*Trichechus manatus*) のつがいを飼育中である。海牛類はイルカ類のように簡単に採血が出来ないので, 通常健康管理に血液検査の成績を応用するのが困難である。従って異常の発見や判断は目視による一般行動, 摂餌状態, 呼吸回数の観察の他, 体温測定, 心搏数測定などによるしかない。判断材料に客観的資料が乏しいと言える。そこで正確な摂餌量, 単位量を摂餌するのに要する時間を測定し, 少しでも客観的な資料を得ること, 飼育者がマナティーに接する回数や期間を多くして異常の早期発見をしやすくする為搬入当初より常時ハンドフィーディングを実施している。搬入時から本年に至る7年間に得たこれら二頭のアメリカマナティーの体重並びに摂餌率の変化, 餌料1kgを採食するのに要する摂餌時間の成長に伴う変化について報告する。その結果, 推定年令十数才の雌個体においては給餌率5%以下では顕著な体重増加はみられず7~8%で着実に増加することがわかった。そのことから体重維持率は6~7%と推定される。1kg当り摂餌時間は搬入時から5年目迄は10分から7.2分とやや早くなったが体重が280kgを越えた6年目からわずかに遅くなっている。しかしそ

の理由は不明である。成長期にある年令7.5才のオス個体は現在順調に成長しており成長に必要な維持率は10%前後と思われる。摂餌時間は成長に伴って短縮され搬入当時29分だったが, 体重182kgとなった7年目では約12分で1kgの餌料を採食するようになった。

13. イルカ類の群行動について: 鳥羽山照夫, 前田義秋, ○吉田由紀子, 斉藤亜矢子(鴨川シーワールド)
- イルカ類の群に於ける個体の結びつきについては, 内田・鳥羽山(1970)が年齢・熟度等が誘引になることを推察している。鴨川シーワールドでは, 個体の位置づけの調査を行っているが, 今回はバンドウイルカ同志の親近度とバンドウイルカ・オキゴンドウ・カマイルカの計3種の親近度について調べ, 誘引について検討を行った。その結果,

1. 観察された群は, 同種のイルカ2頭が最も多く見られた。

2. バンドウイルカ同志による親近度は, 体長・年齢が近いものほど高く, 体長・年齢が大きな誘引となっていると考えられた。

これらの結果より, 飼育・調教に於ける個体の組み合わせは同種・2頭を基本とすることが好ましいと考えられた。また, 飼育下に於けるイルカの群行動の観察より, 自然界に於いても内田・鳥羽山(1970)が言うように, 体長と年齢が大きな誘引となっていると思われた。尚, バンドウイルカの性による誘引は成長段階によって変化すると考えられるが, この点については今後の研究に期待したい。

(82ページにつづく)

シロオリックスに見られた膿痂疹の治療例

東京都多摩動物公園 河野典子, 成島悦雄, 橋崎文隆, 田辺興記, 斎藤 勝

A Case Report on Treatment of Impetigo in a Shimiter-horned Oryx, *Oryx tao*

Noriko Kohno, Etsuo Narushima, Fumitaka Hashizaki,
Koki Tanabe and Masaru Saito (Tama Zoological Park, Tokyo)

多摩動物公園で飼育されているシロオリックスの群の一頭に膿痂疹の発症をみた。

膿痂疹は膿疱や痂皮を主徴とする皮膚疾患で⁶⁾, その経過と予後は, 容易に治癒するものから不治のものまでさまざまである⁴⁾。

今回みられたものは, 局所がフジツボ状の特異な様相を呈し, かつ治癒困難な種類であった。シロオリックスにおける膿痂疹治療例の報告はみないため, ここにその経過を報告する。

罹 患 動 物

個 体 名	オーデー
性 別	雌
生年月日	1975年 6 月12日
発症年令	7 才
発症時体重	147kg

臨 床 経 過

I 時 期

発症時期	1982年 5 月初旬
検査治療開始時期	(1)1982年 5 月25日
	(2)1983年 3 月28日
	(3)1983年11月17日

II 発症部位

顔面, 頸部, 両肩部, 背部, 腹部, 四肢, 尾部, 乳頭, 肛門, 外陰部等全身性に認められた(図1)。

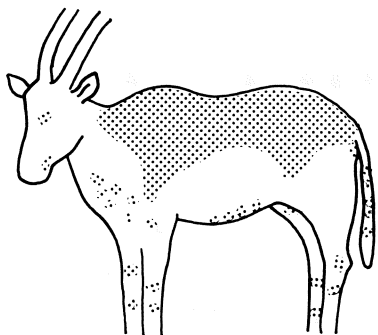


図1 発症部位

III 患部の状態

膿疱, 潰瘍, 痂皮が混在し, その中でとくに痂皮が大部分を占めた。また痂皮は増殖が著しく, フジツボが附着しているような様相を呈した(写真1, 2, 3, 4)。痂皮を除去するとクレーター様となり, 陥凹部に膿が少量貯留していた。皮膚病変部は全体として乾燥しており, 伝染性, 痒痒性は認められなかった。

IV 一般状態

皮膚病変部以外は異常を認めず, 動きも機敏で活動的であった。栄養状態良好で, 検査治療期間中に測定した体重を図2に示した。血液検査値も著変はみられず^{1) 2) 3)}, その中の一例を表1に示した。

V 治療経過

本個体をシロオリックス舎雑居部屋から隣接している個室に分離飼育し, 検査治療を実施した。麻酔は主にキシラジンとケタミンの混合麻酔で行った。

(1) 1982年 5 月～10 月

麻酔下で検査を実施し, 痂皮及び膿の微生物学的検査を臨床検査所に依頼した。検査の結果, 真菌(－), 放線菌(－), *Staphylococcus epidermidis* (+), *Clostridium* sp (+), *Acinetobacter* sp (+), *Bacillus* sp (+) で, 一般検査, 血液検査からは異常は認められなかった。皮膚の化膿性細菌感染症として治療を開始した(図2)。外用療法は, 麻酔下で痂皮除去後グルコン酸クロルヘキシジン1000倍液を園芸で用いる簡易電気噴霧器で毎日噴霧し, 5ヶ月間続けた。全身療法は, 感受性テスト(Ⅲ)のエリスロマイシンを麻酔銃にて5日間筋肉内投与を実施したが治癒傾向はみられなかった。感受性テスト(Ⅲ)の抗生物質の中でアンピシリンを10日間経口投与した。その他ビタミン剤, 抗ヒスタミン剤, グルタチオン製剤も経口投与した。

治療の結果, 開始して8日目に健康部に桜桃の実大の丘疹の密発を, また12日目に最初発症した各部位に前回と同様の丘疹が再発した。その後10月まで治癒と再発が繰り返されたが, 治療前と比較すると患部の範囲は縮少し, 痂皮の増殖も減少していった。10月に入って, 治療の割には効果が乏しかったが進行の仕方が遅延している

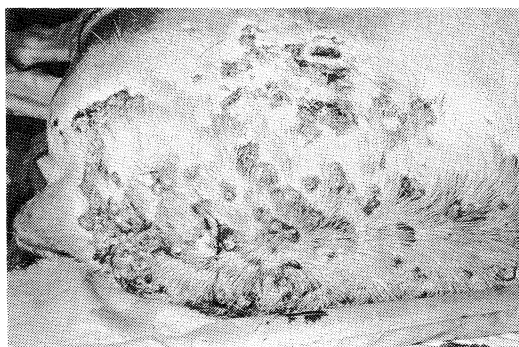


写真1 背面

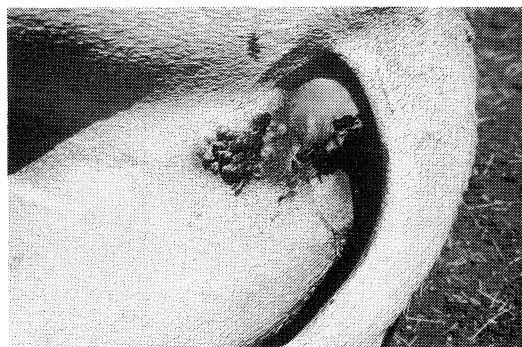


写真2 外陰部



写真3 顔面

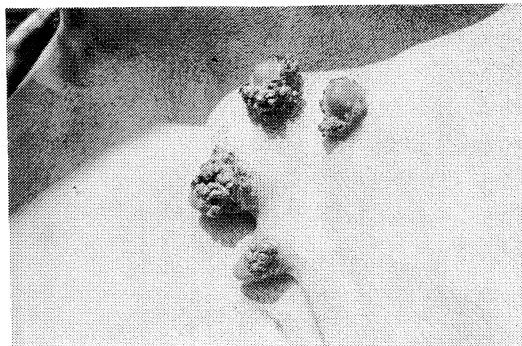


写真4 乳頭

ため、5月より6ヵ月も全身療法、外用療法等を実施し、薬剤に対する個体の負担も大きくなっていると考え、春までビタミン剤投与以外の治療を中止した。しかし患部の膿疱や痂皮は徐々に増し、3月にはもとにもどった。

(2) 1983年3月～11月

3月28日に再度検査を実施した。細菌検査真菌検査、病理組織検査を前回同様臨床検査所に依頼し、他にX-ray検査、血液検査等を実施した。

検査の結果、皮膚化膿性細菌感染症の一種である膿痂疹と診断した。*Staphylococcus epidermidis* (+), *Escherichia coli* (+), *Pseudomonas* sp. (+) が検出

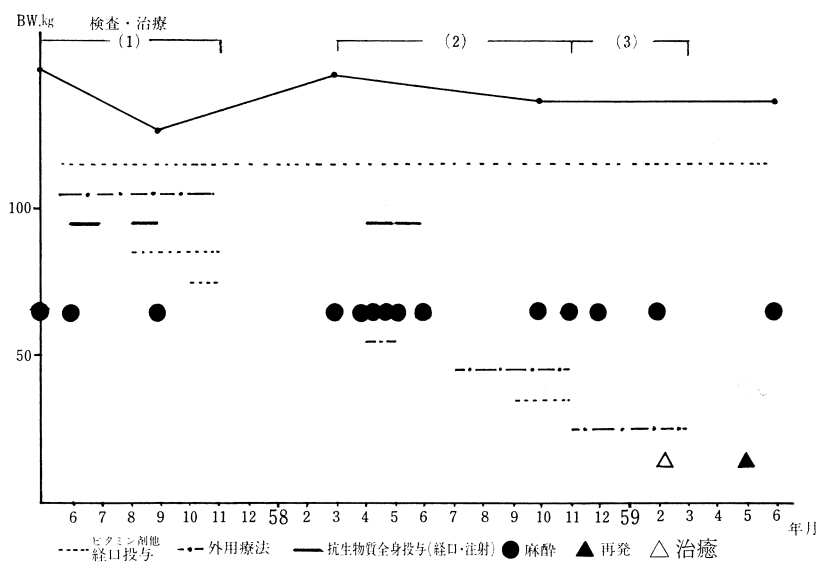


図2 シロオリックスの治療経過

された。他の検査では前年と同様異常は認められなかった。

全身療法として約1ヶ月間感受性テスト(Ⅲ)の抗生物質(セファロスポリン経口投与15日間、ペニシリンG麻酔銃筋肉内投与16日間)の投与を、外用療法として約1ヶ月間に4回麻酔下にて痂皮除去後セファロスポリン軟膏(自家製:3%セファロスポリン, 13~16%DMSO含有)の塗布を行った(図2)。この結果皮膚病の範囲は減少したが、血液検査値(表1)のうち、GOTが17→43→62→171.5 Karmen 単位に、BUNが12.3→16.2→19.45→25.6mg/dlに上昇していったので、麻酔下にて実施する治療を中止した。治療を中止した期間は約1ヶ月半であったが治癒していた部位に再発がみられた。6月末より外用療法として皮膚病感染症に効果のあるポピドンヨード2%液噴霧を約4ヶ月間(6月28日~11月3日)前述の噴霧器を用いて毎日実施し、途中(9月10日~11月3日)より新陳代謝の促進をはかるため、ヨードレシチンの経口投与も併せ行った(図2)。11月3日の段階で広い範囲治癒又は治癒傾向を示していたが、顔面、乳頭の患部は治療前より縮小したが残った。

表1 血液検査値

RBC	865×10 ⁴ /mm ³	ZTT	4.8KU
WBC	7300/mm ³	TTT	1.25MU
N	78%	GOT	17KU
E	2%	GPT	18KU
B	0	AIP	4.2K-A-U
M	2%	L DH	2461.5WU
L	18%	LAP	92
PCV	32%	BUN	12.3mg/dl
Hb	16.2g/dl	T.Bi	1.13mg/dl
TP	6.9g/dl	CHO	64mg/dl

(3) 1983年11月~1984年6月

完全治癒が認められないため、東京大学家畜外科学教室の協力得て、再検査を行った。臨床経過と再検査の結果から膿瘍疹と確定診断した。

今回治療方法は外用療法のみで行った。500mlの治療液(自家製:プレドニゾロン100mg, ペニシリンG100IU, DMSO 100~50ml含有)を約3ヶ月間(11月17日~2月29日)前回同様の方法で噴霧した。この間3回麻酔下にて痂皮除去をせずに、直接患部にホウ酸亜鉛華軟膏塗布を行った。1月に入って被毛粗剛著明となり、2月3日にプレドニゾロンの副作用と思われる膿瘍が発症した。プレドニゾロン, DMSOの量を漸減した結果膿瘍消失し被毛の状態も良好となった。2月11日に、この疾病を治療して約2ヶ月ではじめて全身より患部の消失が確認された。3月1日より治療を中止様子を見たが、5月1日に再発した。6月には発見当初に近い状態にも

どっていった。

今までの経過をふまえ、長期に及ぶ治療の結果動物に苦痛を与えるのみで効果があがらず、これ以上の治療は困難であると判断し、安楽死を行った。解剖の結果皮膚以外の異常所見は認められなかった。

考 察

今回の病変は、病理組織所見からみて、全身性膿皮症とみなされる⁴⁾ものの中の慢性深層性膿皮症であった。膿瘍疹にはいろいろな種類があるが⁷⁾、白色ブドウ球菌性膿瘍疹(俗称トビヒ)が有名で、今回の例は、伝染性はなく、発症時期が春で、成獣に生じている点でトビヒと異った^{8) 7)}。

Kirk⁴⁾は、慢性深層性の症例は何ヵ月にもわたって病変が消失せず、実際にはしばしば不治とみなされると述べている。今回もその経過を辿った。深部感染は真皮全体を侵し、皮下織にも及んでいるため、治療する場合、真皮、皮下織に薬を充分浸透させる方法が必要となる。今回は全身療法として麻酔銃を利用しての筋肉内投与と経口投与を、外用療法として、麻酔下にて薬を塗布する方法と薬液を1日1回毎日噴霧する方法を行ったが、完全治癒はみられなかった。

膿瘍疹の基本療法の軸は、抗生物質の長期投与⁴⁾である。麻酔銃による抗生物質の長期投与方法は、麻酔銃をシロオリックスに向けるだけで激しく走り回り壁等に体をぶつけ出血創傷が多くみられたため、中止した。そのため経口投与方法に頼らざるを得なかったが、抗生物質の長期経口投与は胃腸炎の副作用があるため各種類2週間前後で投薬を中止した。投与期間中は抗生物質の全身投与の効果は著明ではなかった。またシロオリックスは薬を嫌うため、経口投与用の薬の選択に苦慮した。

膿瘍疹の全身療法として、重症の場合副腎皮質ホルモンを抗生物質と併用するが、抗生物質と同様、薬を嫌うため毎日確実に投与量を与えられる保証がなかった。そのため副作用の強さを考え、はじめから副腎皮質ホルモンの使用を避けたが、最後の治療として外用療法のみを使用した。投与量は人の慢性難治皮膚病の量⁵⁾を参考にシロオリックスの場合体重が3倍あるためその3倍量と決めた。しかし3ヶ月弱で副作用と思われる膿瘍の散発をみた。

外用療法として薬を塗布する場合ガーゼ等に軟膏を厚くのばし貼布する方法が深部に薬を充分浸透させるために行なわれるが、今回の例では発症部位が広くかつ場所がガーゼ等を貼布する部位ではなかったため、一時的に軟膏を厚く塗布する方法を行った。また塗布後麻酔から覚醒する時にシロオリックスの場合は一時暴れるため、その間塗布した薬が取れてしまうことが多かった。薬を

深部に浸透させるため途中よりDMSO 13~20%を混入させたが、20%は皮膚を痛める副作用が強く被毛粗剛著しく脱毛も多く新しい毛の発育も阻止した。

痂皮の除去は、はじめ鋭にて機械的に実施していたが、ホウ酸亜鉛軟膏塗布は強い刺激を与えずに痂皮を良好に除去できた。

薬を塗布するため何回も麻酔を行った(図2)が、間隔を詰めての麻酔は副作用が強く血液性状(GOT, BUN)値にも結果があらわれ高値を示した。

薬液を噴霧する方法は今回の治療の中で副作用が少なく長期投与可能で、一番効果があったと思われる。1日2回実施できれば真皮皮下織に薬を充分浸透できると思われたが、水を嫌うシロオリックスに1日1回液体を噴霧することすら容易なことではなかった。薬液を噴霧する方法の中で、ペニシリンGとブレドニゾンとDMSO混合液を噴霧した時はじめて全身より患部の消失をみたが、そのあとも続けて18日間薬液の噴霧をおこなった。しかし治療を中止して2カ月後に再発している。このことは真皮、皮下織に薬を充分浸透させることの難しさと外用療法の限界を示している。全身療法と外用療法の併用で進めても治療困難とされている膿痂疹の場合、数ヶ月間継続できる全身療法の方法を見つけない限り、完全治癒はますます困難であろう。その点から考えても今回のシロオリックスの膿痂疹は難治性のものであったと考えている。

謝 辞

本症例の検査治療に当っては、御指導、御協力を賜った東京大学農学部家畜外科学教室竹内啓助教授並びに教室の諸先生方、飼育課の関井照治技師はじめ諸師に、感謝いたします。

引用文献

- 1) Bush, M. V. M. (1983): Hematologic and Serum Chemistry Values of Captive Scimitar-Horned Oryx (*Oryx tao*): Variations with Age and Sex, 51~55, J. Zoo An. Med. 14
- 2) Hawkey, C. M. (1975): Comparative mammalian Haematology, 197, William Heinemann Medical Book LTD, London
- 3) Hawkey, C. M. (1984): Age-Related Changes in the Blood Count of the Scimitar-Horned Oryx (*Oryx tao*), 157~160, J. Zoo An. Med. 15
- 4) Kirk, R. W. (1973): Kirk 小動物臨床の実験(加藤元, 岩村博夫訳), 345~350, 医歯薬出版株式会社, 東京
- 5) 大阪府病院薬剤師会(1982): 医薬品要覧, 650, 薬業時報社, 東京
- 6) 佐藤信輔(1983): 膿皮症, 今日の治療指針, 597, 医学書院, 東京
- 7) 鈴木正二(1973): 南山堂医学大辞典縮刷版, 1177, 南山堂, 東京

(1985年3月26日原稿受領)

(78ページよりつづく)

14. 江ノ島水族館におけるイルカ用ペン, ゲート: ○北村正一(江ノ島水族館)

江ノ島水族館, マリンランドプールには、ハンドウイルカ、カマイルカ、オキゴンドウ、ハナゴンドウを混合飼育していた。そのために勢力争いが多く、ショー、調教が思うにまかせなかった。

円滑なショー、調教を行なうため、1983年より、フオート式(発泡スチロール, FRP製), 網仕切(テロンラッセル, 120本mm目)にてペンを作りゲートを設けた。

ゲートは自作できる材料をえらび、塩化ビニールのパイプ、アングル、ネットを使用した。

1985年現在ペン5区画に9ヶ所のゲートを設けショーおよび調教時にメインプールに出している。

15. バンドウイルカの音合図識別力: ○加藤治彦(南知多ビーチランド)

バンドウイルカ(カル, ♂, 267cm, 185kg)を被験体とし、音合図で種目を指示、その成功率から音合図識別力を検討した。音の合図は、男性トレーナー2名、女性トレーナー1名の声及びマイクロコンピューターの男声、女声のコンニチハ、サヨウナラというあいさつを意味する10音、及び背泳、ジャンプ、回転泳ぎの3音。加えて待機音、OK音、NG音で、動作は、あいさつ、背泳、ジャンプ、回転泳ぎの4種目である。人の声以外は、全てマイクロコンピューターに内蔵のシンセサイザーから発信した。又、特に識別に影響する可能性の高い視覚刺激を排除するため、ダイバーを無くし、音合図の選択を無作為にするため乱数を使う等、聴覚刺激以外の刺激の統制を行い次の結果を得た。1) 34セッション328試行の結果93.9%の成功率を得、音合図を識別している事を証明した。2) あいさつは全て成功し、音源による差は無かった。3) 背泳と回転泳ぎの間に僅かな混乱が見られ

(88ページにつづく)

ヒゲハギの分布について

串本海中公園センター 御 前 洋

On the Distribution of the Leather-jacket,

Chaetodermis penicilligerus, in Japan

Hiroshi Misaki (Kushimoto Marine Park, Kushimoto)

ヒゲハギ *Chaetodermis penicilligerus* (Cuvier, 1829) は、フグ目カワハギ科に属する魚で、外形はカワハギに似ているが、体表に沢山の皮弁があり、この形が変わっているところから、各地の水族館で珍重されている。この魚の分布は、益田ほか⁹⁾によると、和歌山以南のインド、西太平洋となっているが、日本での採捕記録は、1969年10月7日、長崎県の日笠が最初である⁹⁾。それ以後、1983年までの14年間に採集されたヒゲハギは、数例しかなく（太地町立くじらの博物館、串本海中公園センター、1982、及び著者の収集した資料）、日本では非常に稀な種とされていた。

ところが、1984年には8月に和歌山県太地町沖で採集されて（柳沢踐夫私信）以来、太平洋側では九州・四国から静岡県興津まで、日本海側では、佐渡でも採集された。また、串本周辺では、毎年10月から解禁になるエビ刺網に相次いでかかり、12月末までに合計24個体が採集された。そこで採集記録を、各地の水族館などを通じて調査

し、この魚の近年の分布について検討したので、ここに報告する。尚、この調査は、1984年12月までに採集された個体についてまとめたものである。

調 査 方 法

調査は、日本動物園水族館協会に加盟している水族館のうち、太平洋側では沖縄県から黒潮の影響が考えられる北限の茨城県まで、日本海側では対馬暖流のおよぶ小樽までに位置する、以下に挙げる31園館、および東海大学西表分室・八重山海中公園研究所・桂浜水族館・三重県海山町漁業協同組合・新潟大学付属佐渡臨海実験所の5ヶ所に、アンケート方式による調査を依頼した(図1)。

国営沖縄海洋博記念公園水族館・天草海底自然水族館・長崎水族館・韓国西海橋遊園地・宮島町立宮島水族館・高知県立足摺海洋館・宿毛市海洋博物館・屋島山上水族館・市立玉野海洋博物館・姫路市立水族館・神戸市立須磨水族館・和歌山県立自然博物館・京都大学白浜水族館・太地町立くじらの博物館マリナリウム・志摩マリンランド・韓国鳥羽水族館・南知多ビーチランド・蒲郡市竹島水族館・東海大学海洋科学博物館・江ノ島水族館・韓国京急油壺マリンパーク・鴨川シーワールド・犬吠崎マリンパーク・大洗水族館・日和山遊園・文部省指定金沢水族館・のとじま臨海公園水族館・魚津水族館・上越市立水族博物館・秋田県男鹿水族館・韓国小樽水族館公社。

調査の内容は、ヒゲハギの採集日、採集方法・場所および魚体の大きさである。尚、上記の様な調査法によったので、水族館等がない地域でのデータがなく、必ずしも均一な資料が得られたわけではない。

結 果

1. 捕獲地点

各園館より収集した記録から、ヒゲハギの捕獲地点を図2に示す。太平洋側での捕獲地点は39点、日本海側では2点であった。また1984年の捕獲地点に過去の採集記録を記入してみたが、その大半は1984年の捕獲地点に重なっている。図2より、これらの捕獲地点は、太平洋側では黒潮、日本海側では対馬暖流の流れに沿った地点で



図1 調査地点図

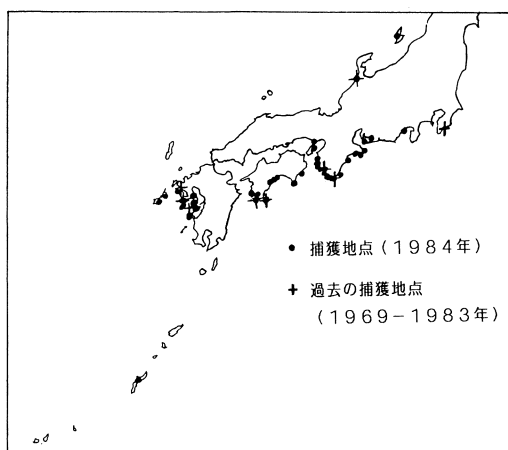


図2 捕獲地点図

あることがわかる。

また、ヒゲハギの分布の北限は、従来和歌山となっていたが、今回の調査により、太平洋側では房総半島まで、また日本海側では佐渡まで北上していることが明らかになった。

2. 県別捕獲個体数

1984年に捕獲されたヒゲハギは全部で112個体、これ以外に網干場での漁師からの聞き取り調査を加えると、実際に捕獲されたものは、かなりの数になるものと思われる。しかし、聞き取り調査分は正確な採集データはないので、ここでは収集した調査資料のみを使って検討する。捕獲されたヒゲハギを月別・県別に表わしたのが表1である。まず月別にみると、最初6月に捕獲されたヒゲハギは、7・8・9月と月を追って捕獲個体数が増加し、10月には35個体とピークになるが、その後は月を追って減少している。

県別にみると、6・7月に高知県で捕獲されたヒゲハ

表1 県別捕獲個体数 1984年

県 / 月	6	7	8	9	10	11	12	合計
沖 縄							1	1
長 崎				1	5	6	3	15
高 知	1	2	1	2	10	1		17
愛 媛				1	1			2
徳 島						3	6	9
和 歌 山			2	5	15	16	11	49
三 重				1	2	6	2	11
愛 知			1	2				3
静 岡				1				1
兵 庫				2				2
石 川					1			1
新 潟					1			1
合 計	1	2	4	15	35	32	23	112

ギは、8月になると和歌山県と愛知県で、9月には長崎県から静岡県にかけての太平洋側および瀬戸内で捕獲され、その県数も最高の8県となる。これが10月には、長崎から三重県にかけての太平洋側および、日本海側の石川県と新潟県でも捕獲されるが、その後は県数も減り、11月には長崎から三重まで、12月には沖縄県から三重県まで捕獲されている。

尚、10月から12月にかけての和歌山県での捕獲個体数が、他県に比較して多いのは、エビ刺網漁が解禁になったこと、および串本付近の網干場で、毎日資料収集が行われた結果が、影響しているものと思われる。

3. 捕獲手段

ヒゲハギの捕獲手段を表2に示す。この表より、ヒゲハギはエビ刺網や定置網でよく捕獲されていることがわかる。ところで刺網類は岩場の周辺、定置網は岩場から砂場、底曳網・チヌ籠・カニ籠は砂泥底と、それぞれ敷設される場所は異なるが、いずれも岸近くの浅海である。これらから、ヒゲハギは沿岸底生性の魚であるといえる。

表2 捕獲手段 1984年

捕獲方法 / 月	6	7	8	9	10	11	12	合計
定 置 網			2	3	5	6	9	25
エビ刺網				2	12	20	10	44
刺 網				2		3	1	6
チヌカゴ		1	1	1	2			5
カニカゴ					1			1
底 曳 網				2	2		1	5
シラス網				1				1
手 網			1		1	1		3
不 明	1	1		4	12	2	2	22
合 計	1	2	4	15	35	32	23	112

4. ヒゲハギの全長組成

捕獲されたヒゲハギの全長組成を図3に示す。捕獲個体の最少は80mm、最大は223mmで、151～180mmの個体が一番多く捕獲された。これを月別にみると、6月から9月にかけては91～210mm、12月には121～223mmと次第に大きな個体が捕獲されている。尚、過去の採集個体でも全長は100～210mmで、幼魚の捕獲例はない。

考 察

はじめに述べたように、1984年は過去に例がない程、多量にヒゲハギが捕獲されたが、この原因として、日本沿岸における繁殖が考えられる。しかし、これに関しては前述したように、1983年までの捕獲個体が少ないうえに、幼魚の捕獲例がまったくないこと、また1984年の場合、捕獲数は多いが、全て全長80mm以上であること、更

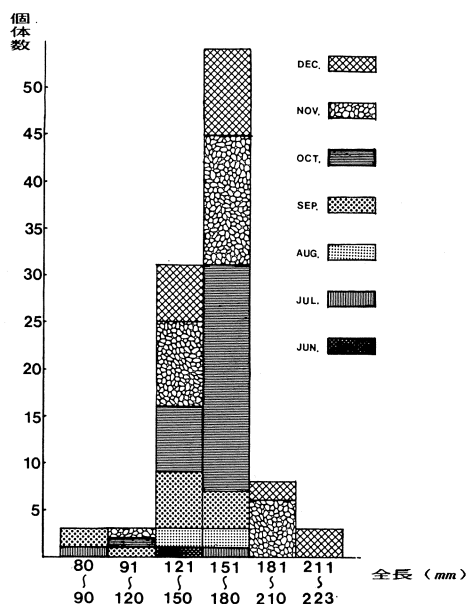


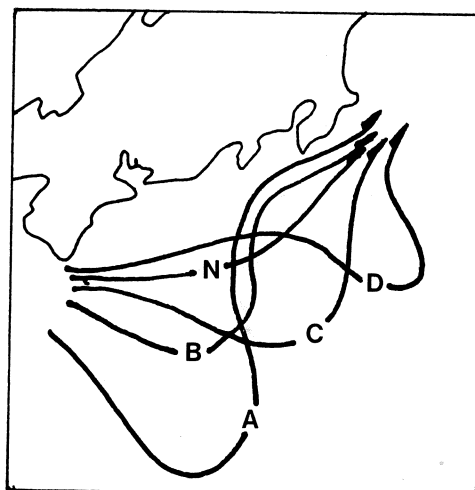
図3 ヒゲハギの全長組成

に1983年暮から1984年初めにかけての異常低温^{3) 6) 7)}から、日本沿岸での繁殖はないものと考えられる。

次に、南方からの移入を考えてみよう。まず、ヒゲハギが熱帯域に分布する種であることから、黒潮の動向との関係を検討する必要がある。1984年1年間の黒潮の変動は、遠州灘沖にある冷水塊の一時消滅により、紀伊半島沖の大蛇行がなくなり、紀伊半島から房総半島にかけて、黒潮の直進がみられた。このような動きは、1974～75年、1980～81年にもみられたが、それらの期間中には、ヒゲハギの多数捕獲例がないことから、1984年の黒潮の大きな動きだけが、ヒゲハギの多量捕獲につながるものとは思われない。しかし、42ヶ所の採集地点がいずれも、黒潮の影響を強く受ける場所であるところから、黒潮のさらに詳細な動きと、採集日の関係について調べてみた。尚、海流の資料は、海上保安庁および、漁業情報サービスセンターから発行されている海洋速報⁴⁾、ならびに海況速報²⁾を参考にした。

最近の黒潮の変動を略述すると、1981年11月以降遠州灘沖の冷水塊により、大蛇行(C型)していたのが、1984年8月中旬になって冷水塊が消滅し、黒潮の蛇行は房総沖に移動、典型的なD型となった(図4)。しかし、その後黒潮は房総沖を直進するようになり、一時N型となるが、10月中旬には再び遠州灘沖に冷水塊が出現し、黒潮の流れはB型、そして11月にはC型へと著しく変化した。その後12月まで、潮岬以西の流れには余り変化がないが、以東は八丈島へ向かう流れ、八丈島付近から房総へ向かう流れ等が常に変動している。また、黒潮本流以外に、九州・四国・紀伊半島の各西・東岸に向かっ

て、本流より枝分れした分枝流があり、これは黒潮本流の勢力に伴ない変化する。また遠州灘から房総半島沖に



海上保安庁発行「海洋速報」より

図4 黒潮の型

かけても、この様な分枝流がある。尚、海況速報の表面水温分布における暖水域の流入(暖水舌)は、分枝流があるものとみなした。

さて、上述した黒潮の動きと、ヒゲハギの捕獲日とを対比して検討した結果、各地の捕獲日は、その数日前より黒潮本流または対馬暖流が、採集地点に接近した時か、または離岸していても、分枝流が発達し、採集地点に向かって流れ込んでいる時に多いことがわかった。例えば図5は、1984年9月19日から10月3日にかけて観測された資料より作製された黒潮の動向であるが、この期間中にヒゲハギは長崎・高知・和歌山・兵庫・三重および愛



海上保安庁発行「海洋速報」より

図5 黒潮の動き

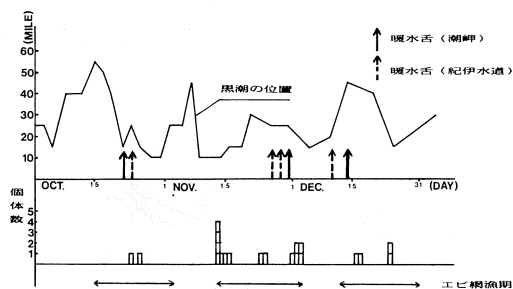


図6 採集日と潮岬からの黒潮の位置

知県等で、8個体が捕獲されている。黒潮との関係を見ると、高知および和歌山県での採集は、黒潮の接近が、またその他の地域は分枝流の強い差し込みがみられた。

次に、潮岬周辺において、1984年10月から12月にかけて行われたエビ刺網における、ヒゲハギの捕獲と黒潮の関係を図6に示す。この図から黒潮本流は絶えず変動し、接近時は潮岬沖10～15マイル、離岸時には同40～55マイルの間で移動していること、更に分枝流が毎月数回発生していることがわかる。ヒゲハギの採集日との関係を見ると、10月の場合、黒潮は潮岬沖15マイルまで接岸し、分枝流も発生した後に捕獲されている。11月の場合、黒潮が潮岬沖10マイルまで接近後、エビ刺網が始まっているが、その開始日から連続4日間捕獲されている。11月漁期の終盤および12月漁期初めの捕獲は、図6に示されているように、ともに分枝流の動きによく一致している。また12月漁期中頃に採集されているのは、黒潮が潮岬沖15マイルまで接近した時である。採集個体数と黒潮の関係を見ると、黒潮の接近もしくは分枝流の勢力（発生回数）が強い程（11月初漁と終盤）、ヒゲハギが多く採集される傾向が明瞭に示されている。

以上のことから、ヒゲハギは黒潮の動きに強く影響を受け、黒潮の接岸時・分枝流の差し込み時に捕獲される魚といえる。

一般に、西日本沿岸では、南方系の魚特にサンゴ礁魚は、その大部分が卵または稚仔魚期に、黒潮に乗って南方海域から運ばれて沿岸に定着し、高水温期に生育するが、冬の訪れとともに、その殆んどは低水温に耐えきれず、死滅すると考えられている¹⁾。しかしその分布から明らかに熱帯性魚種と考えられるヒゲハギの成魚または若魚の捕獲が、黒潮およびその分枝流の動きに一致していることから、本種の日本沿岸での繁殖は否定され、南方から若魚または成魚の形で運搬されたと考えられる。これは、他の多くのサンゴ礁魚の運搬が、卵または稚子であることと異なり、日本へ到達する南方系魚類の別な運搬法を暗示しているようである。

この様に、1984年の日本での大量捕獲の原因は、南方よりの若・成魚の移入であると考えられるが、1984年の

みが南方よりの移入が多かった結果とみれば、その直前に南方海域におけるヒゲハギの例年にない、大量発生が推察される。

次に、南方海域で発生したヒゲハギが、日本へどのようにして来遊してくるのかについて検討する。まず本種は、その体形からみて、余り遊泳力のある魚とは言えない。これは、水族館で展示中のヒゲハギが、いつも水槽壁面をゆっくりと移動し、素速い動きが観察されないこと、水流の強い注水口付近に来た時は、水に押し流されるのが観察されていること等からも裏付けられる。このことより、ヒゲハギは黒潮に乗って遊泳してきたのではなく、流されてきた可能性が高い。また、黒潮その他、流れの強弱により、その周辺には多くの渦流や潮目が形成され、そこには流木や流れ藻その他、諸々の漂流物が集積されることは、周知のとおりであり、本種も遊泳力のないところから、これらの漂流物とともに、南方より来遊するものと考えられる。この様な流域では、その餌量も細々とはあるが、確保されよう。1984年11月に、足摺沖15マイルにおいて、流れ藻について漂流中のヒゲハギ（全長130mm）が捕獲された一例（高知県立足摺海洋館所有）は、これを裏付けるかも知れない。

この様に潮目付近を漂うと考えれば、そこから派出する分枝流または単なる潮目の渦流によっても、容易に黒潮本流から離脱できる。つまり、日本近海に来遊したヒゲハギは、潮目に出来る渦流や時々発生する分枝流に乗って沿岸に到達し、各地に敷設されている網や籠で捕獲されるものと思われる。尚、串本周辺で捕獲されたヒゲハギ8個体の胃内容物を調べてみたところ、そのうち半数は空胃、残る4個体には、南紀の潮干帯下部から水深約20mまでの浅所にすむヨコエビ類やウミウチワの仲間、ベニバイ、サラサバイ等が入っていた。これらより空胃のものは、分枝流に乗って沿岸に来て間もないうちに、また接餌していた個体は沿岸に到達した後、周辺の岩場で摂餌中に捕獲されたものと推察される。また、食性からみて、南方海域でのヒゲハギの生息場所は浅海の岩礁地と考えられる。

以上、ヒゲハギの分布について述べてきたが、南方海域での資料がないため、今後南方における成魚の大量生産および棲所からの黒潮への移動（おそらく沿岸流や潮流の流れに巻き込まれたものとする）、更には、日本近海の黒潮本流でのヒゲハギの分布等についての資料を蒐集し、上記に推察した分布パターンの検証を得なければならない。

要 約

1. 日本でのヒゲハギの分布は、1984年までの捕獲地点より、太平洋側では房総半島、日本海側では佐渡まで

となった。

2. 1984年中に日本各地で捕獲が確認されたヒゲハギは112個体で、それらの捕獲は黒潮や対馬暖流の接近時、また離岸時には分枝流の強い差し込みのある時に対応していた。
3. 一般に、日本へ来遊する熱帯系魚類は、その大半が南方より卵・稚仔の状態で運ばれる。しかし、ヒゲハギの場合は、黒潮の動行と捕獲が対応し、しかも個体の大きさが80~223mmであったところから、若魚または成魚の来遊が考えられる。
4. 南方から日本への来遊過程は、次の様に考えられる。遊泳力のないヒゲハギは、南方海域で沿岸流や潮流に流されて黒潮に乗り、潮目に漂う流木や流水藻とともに日本へ運ばれた後、沿岸に向かう分枝流によって各地の沿岸に運ばれ、捕獲される。
5. 日本でのヒゲハギの捕獲は、過去の例が示すとおり、極めて稀である。従って1984年の捕獲数から、南方海域でのヒゲハギの異状発生が暗示される。

謝 辞

この調査を行なうにあたり、多くの資料を提供して戴いた各水族館ならびに研究諸機関の方々に対し、厚くお礼申し上げる。またこの報文をまとめるにあたり、種々のご教示と本報文のご稿閲を戴いた、京都大学瀬戸臨海実験所の荒賀忠一氏、浦海海中公園研究所の内田絃臣氏に深謝の意を表します。さらに、海流の資料の収集にあたり、多大なご協力を戴いた和歌山県水産試験場の坂本俊雄氏、竹内享一氏、またヒゲハギの胃内容物を

査定して戴いた、串本海中公園センター学術部の福田照雄氏をはじめ、標本収集に協力下さった学術部諸氏に感謝します。

引用文献

1. 荒賀忠一、田名瀬英朋(1966): 和歌山県の浅海魚類. 日本自然保護協会調査報告, 27, 81-95
2. 漁業情報サービスセンター(1984): 日本海漁海況速報. 261~285, 漁業情報サービスセンター, 東京
3. 福田照雄(1984): 3月の低水温と海中展望塔周辺魚類の動向. マリンパビリオン, 13, 20-21
4. 海上保安庁水路部(1981): 海洋速報. 昭和55年第23号~昭和60年第2号, 海上保安庁水路部, 東京
5. 益田一・尼岡邦夫・荒賀忠一・上野輝彌・吉野哲夫(1984): 日本魚類大図鑑. 345 東海大学出版, 東京
6. 御前洋(1984): 寒波による石サング類の斃死について. マリンパビリオン, 13, 68-69
7. 坂本俊雄(1984): 1984年冬春季の紀伊水道における魚介類浮漂斃死と異状漁況. 水産海洋研究会報, 46, 115-125
8. 太地町立くじらの博物館・串本海中公園センター(1982): 本邦水族館所蔵稀種魚類標本の調査(宿題調査). 日本動物園水族館雑誌, 24, 10-25
9. Tomiyama, I. (1969): Record of the Leather-jacket, *Chaetodermis spinosissimus* (Quoy et Gaimard) from Japan (Teleostei, Plectognathi, Aluteridae). Publ. Amakusa, Mar. Biol. Lab. 2, 49-50

S U M M A R Y

The tropical leather-jacket, *Chaetodermis penicilligerus*, used to be a rare fish in Japan, and only several individuals had been reported till 1983. But the fish has been captured frequently since the beginning of summer in 1984. I checked the records of this leather-jacket in Japan, and learned of the captures of 112 individuals in 1984 from the southern half of Japanese waters, chiefly by fishermen with fixed nets, gill nets, cages, etc.

The analysis of these capture records indicates the following facts:

1. The northern limits of the distribution of this species are extended to Bohsoh Peninsula on the Pacific coast, and to Sado Island in the Sea of Japan.
2. The capture of each individual is closely related to changes of currents. Namely, captures have been recorded only when a warm current (the Kuroshio or the Tsushima current) flows near the coast, or when a branch of the current approaches to the coast.
3. Although the total length of the fishes checked by me was in the range of 80-223mm, all the fishes captured in Japan were not juveniles but subadults or adults. According to these facts, it seems that leather-jacket is transported to Japanese waters at the subadult or adult stage by warm currents. Since the transport of the tropical fishes and other marine animals to southern Japanese waters is generally at the stages of eggs or larvae, the case of the leather-jacket is exceptional.

Since the leather-jacket is a poor swimmer (from my observations in the aquarium) and given the abundance in Japanese waters of the leather-jacket in 1984, the process of arrival of the fishes may be as follows :

1. Bust reproduction of the leather-jacket occurred somewhere in southern tropical shallow waters.
 2. The subadults and adults were carried to the open sea by the tidal or coastal current.
 3. These fishes rode on the Kuroshio, and some of them were carried to current edge, they fed on seaweed or other floating things together with some small animals.
 4. Branches and eddies occasionally occur at the current edge, and the leather-jackets are carried out from the Kuroshio here and there by these flows.
 5. Some fishes are carried out near the coast of Japan, and arrive at shallow waters where they are captured by fishermen or aquarium keepers.
- (1985年3月30日原稿受領)

(82ページよりつづく)

た。4) 4種目の反応の選択傾向に偏向が有り、ジャンプを選択し難い傾向が見られた。

16. アシカの音階識別調教例：鳥羽山照夫，荒井一利，日和田雅美○吉野利治（鴨川シーワールド）

アシカの音階識別能力を知るために，1983年11月1日よりハーモニカを音源としてハ長調ドからドまでの8音（基音周波数241Hzから523Hz）の音階識別調教を実施した。その結果，95日間，862分で8音の識別が可能となった。

音を構成する要素である周波数・音圧・音色のうち，主として基音周波数について，調教結果に考察を加えた。

1. 最小の基音周波数差は20Hzであるが，この周波数の差においても識別が可能である。
2. 基音周波数の差と音階識別難易度との間には必ずしも相関がない。

17. 飼育イルカの体温：鳥羽山照夫，毛利悦子，○桐畑哲雄，津崎さゆり（鴨川シーワールド）

鴨川シーワールドでは，定期健康診断時に体温（直腸温）の測定を実施し，健康管理上の指標として使用している。今回，その中から食欲・行動・血液検査結果等に異常のない7種29個体579例の測定結果から飼育イルカにおける平常時の体温及び成長に伴う変化，個体差について報告した。

1) 種における直腸温の平均は，シロイルカ35.1℃，サカマタ35.9℃，コビレゴンドウ36.5℃，オキゴンドウ36.7℃，バンドウイルカ36.8℃，カマイルカ37.3℃，インシイルカ37.5℃であった。

2) バンドウイルカの体長別の直腸温は，体長270cm以上の成熟個体で，体長210～269cmの若令個体より約0.5℃低い傾向が見られた。

また，長期間測定（9年間）が可能であったシロイルカの一例でも成長に伴い体温の低下が観察された。

3) 体長270cm以上のバンドウイルカ4頭における直腸温の分布から個体により若干の差（0～0.5℃）が認められた。

18. 広範囲抗生剤投与によるイルカ類呼吸細菌群の変化について（Ⅱ）：○宮原弘和（国営沖縄海洋博覧会記念公園水族館）

当館では，細菌感染症治療のため投与する広範囲抗生剤による呼吸細菌群の変化を調査している。その結果，抗生剤投与前の呼吸内からは *Vibrio* 属，*Proteus* 属，*Pseudomonas* 属などのグラム陰性桿菌が検出されたが，抗生剤投与後の呼吸内からは *Pseudomonas* 属（特に *Ps. aeruginosa*），*Candida* 属が多量に検出された。

飼育下健康個体と野生個体の呼吸細菌群を比較してみると，いずれにも *Vibrio* 属，*Pseudomonas* 属，*Proteus* 属などのグラム陰性桿菌が優占することがわかった。しかし，飼育個体とりわけ過去に抗生剤の長期投与を受けた個体からは *Ps. aeruginosa*，*Neisseria* 属，*Candida* 属が検出されたが，野生個体においては検出されていない。従って，自然海から陸地のプールに移動したこと，及び，広範囲抗生剤の投与により，常在菌群にも変化が起きると推定される。

抗生剤治療後に死亡した個体の死亡直前の呼吸細菌群と，解剖検査した肺より採取された細菌群のどちらも，*Ps. aeruginosa*，*Candida* 属が多量に検出されることがわかった。以上のことから，宿主主体の防衛力低下，並びに各種抗生剤の投与による菌交代現象により，常態においては常在菌群の形成メンバーである細菌が増殖し病巣を形成した場合には，強い病原性を発揮するものとおもわれる。

(92ページにつづく)

保護されたオオミズナギドリの採食量と体重の変化

京都市動物園 別 所 伸 二

Changes of Body Weight of Protected Streaked Shearwaters, *Calonectris leucomelas*, in Captivity

Shinji Bessho (Kyoto Municipal Zoo, Kyoto)

京都府舞鶴市東港から約28km、若狭湾に位置する無人島、冠島はオオミズナギドリ *Calonectris leucomelas* の繁殖地として知られ、1924年には国の天然記念物に指定された。1960年には環境庁鳥類標識事業の観測ステーションとなり、オオミズナギドリの繁殖や生態・渡りの調査が継続されている^{4) 5) 7)}。

冠島のオオミズナギドリが繁殖を終えて、南方に渡る時期の10月下旬から11月中旬になると、近畿地方の内陸部各地で、衰弱したオオミズナギドリが保護され⁶⁾、その一部は京都市動物園に運びこまれてくる。これらの大部分は、その年に孵化し巣立ったばかりの幼鳥であり^{5) 6) 7)}、その数は1962～1984年までに438羽に達した。

収容された鳥は、元気を回復したい、和歌山県和歌山市新和歌浦で海に放鳥されるが、衰弱がはげしく放鳥不能なものについては、飼育を続けることにしている。

1962年から1984年までに当園に保護されたオオミズナギドリ438羽のうち、強制給餌によらず自主的に飼料を摂取したのは、7羽しかおらず、長期間の飼育は報告例がない⁷⁾。

京都市動物園で1ヵ月以上飼育した5羽のうち、詳細な飼育記録が残っている3羽について報告する。

飼 育 個 体

3羽の飼育個体についての詳細は、表1に示す。成鳥・幼鳥の判定基準は、綿羽が残っているものや、背・翼・上尾筒の羽縁が白色であるものなどを幼鳥とし³⁾、それ以外のものは成鳥とした。又、性別は死後解剖時に判明したものである。

飼 育 方 法

飼育舎

個体1・個体2は衰弱していたため、保護日から195日間は羽毛が濡れることを防ぐために、木箱(1.5×1.0×0.6m)に収容したが、以後は陸地と池のある収容舎(写真1・2)内で同居飼育した。

個体3は、保護時より木箱へは収容せず、陸地と池の

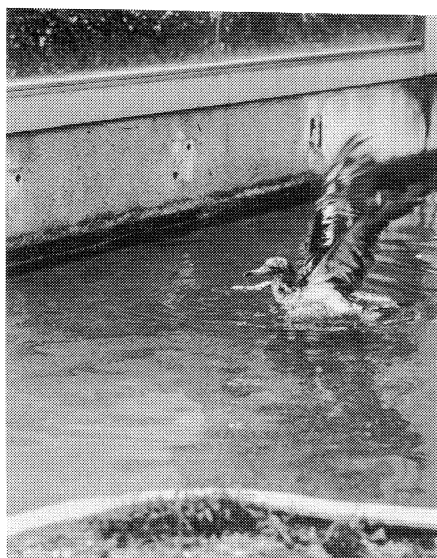


写真1 収容舎内プールでの水浴



写真2 収容舎陸地部分

ある収容舎内で飼育した。収容舎には、シェルターとしての木箱・岩組み、又、運動量増加のため登ることができる樹木も設置した。

給 餌

主として冷凍アジ(約14.5cm×3.0cm)を水中で解凍後、給餌したが、サバ・イワシなどを与えたこともあ

表1 飼育個体

個体	年齢	性別	保護日	保護された場所	死亡日	飼育期間 (日)	保護時の計測値				
							体重(g)	翼長(mm)	跗蹠長(mm)	嘴峰(mm)	尾長(mm)
1	幼	雌	1979. 11.17	滋賀県甲賀郡水口町	1981. 3.25	495	300	299	47.7	46.1	155
2	幼	雌	1979. 11.17	京都市伏見区	1980. 7.18	245	300	306	48.8	46.8	144
3	成	雄	1983. 4.2	京都府船井郡丹波町	1983. 7.30	120	510	340	55.4	49.8	149

る。又、チアミン欠乏症²⁾を防ぐために、総合ビタミン剤・食塩を1～2回/週添加した。

1983年4月2日に保護された個体3(表1)は、保護日より自力で摂取した。飼料は、昼間はこの鳥のすぐ近くへ投げ与え、夜間はプール内に残置したが、どちらもよく摂取した。

しかし、個体1・個体2は自力で餌を摂取しなかった。1日2回強制的に差し餌を行なった(写真3)。強制給餌にあたっては、飼育当初は魚を食道まで完全に押しこんだが、慣れるに従い、魚を咽頭付近まで押しこむだけで、自ら摂取するようになった。拒否反応を示した時は、無理には餌を与えなかった。なお、冷凍アジの背鰭・胸鰭が口腔内刺創の原因になることがあるため、差し餌時には除去した。

又、個体1・個体2が自主的に摂取するように、飼育全期間を通じて餌付けの試みを行なった。飼料の投げ与え・生魚の給餌・餌付いているユリカモメとの同居・嘴付近で魚を振動させ、つつかせたりしたが、顕著な反応は見られなかった。

摂餌量は、餌となる魚の重量を4kg秤で計測し、給餌量から吐出量(きわめて稀に吐出することがあった)を差しひいて求めた。個体3については、夜間の摂取量を、夕方にプール内に投与した量から翌朝残っていた量を差し引いて求め、これに昼間の摂餌量を加えて、1日の摂餌量とした。

体重は、4kg秤で原則として1週間に1回計測した。

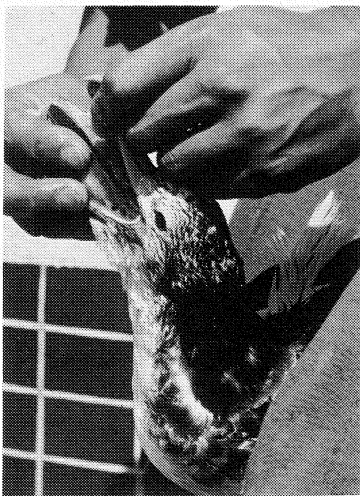


写真3 強制給餌

日平均摂餌量は、体重計測日の間の摂餌総量をその間の日数で割って求めた。

給餌量と体重変化

図1に体重の変化と日平均摂餌量を示した。個体1は、495日間生存した。1979年11月17日保護時の体重は300gであったが、その後急速に増加し、44日目の12月30日にはピークの650gに達し、この体重は5日後の1980年1月4日まで持続した。この49日間を“増加期”と呼ぶことにする。

“増加期”の後、1980年5月2日に体重が640gとなるまでの119日間は、体重が安定した(605～645g)。この期間を“第一安定期”と呼ぶ。

“第一安定期”の後、1980年8月16日に体重450gとなるまでの106日間は、体重は徐々に減少したが、この期間を“減少期”と呼ぶ。

“減少期”後、1981年3月25日に体重450gで死亡するまでの221日間は、再び体重が安定した(430～450g)。この221日間を“第二安定期”と呼ぶことにする。

日平均摂餌量は、増加期では115g、第一安定期では78g、減少期69gで、体重変化の傾向と対応を示した。しかし、第二安定期は日平均摂餌量が96gで、第一安定期の1.23倍に達していたにもかかわらず、体重は増加しなかった。

死因は不明であり、両肺に軽度のうっ血・腺胃にカタル性炎がみられた以外は、著変を認めなかった。

個体2においても、個体1と同じく体重の増加期・安定期・減少期が、しかも時を同じくして見られたが、245日目に死亡したため個体1の第二安定期にあたる資料はない。この3期の体重変化と摂餌量とは、やはり対応し、増加期の日平均摂餌量は116g、安定期78g、減少期では70gであった。これらの値は、いずれも個体1の場合と酷似している。

増加期は45日間で、1979年11月17日保護時300gから44日後の12月30日には、最高体重665gに達している。安定期は、1980年5月2日に体重が575gとなるまで124日間続いた(570～635g)。減少期は、1980年7月18日に事故で死亡するまでの77日間であるが、死亡時の体重は460gであった。

個体3は、120日間生存した後、1983年7月30日に死亡した。死亡の8日前に腐敗した魚を摂取したことによる急性胃腸炎が死因であった。飼育開始当初の多量の摂

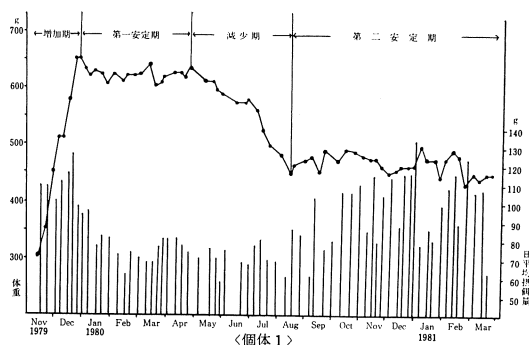


図1 日平均摂餌量と体重の増減

餌と急速な体重増加は、前2者と同様であり、保護到着時(1983年4月2日)での体重510gは、21日後には660gとなった。個体1・個体2と比して、短期間ながらも21日間の増加期、33日間の安定期(625~630g)、そして体重が542gにまで減少する29日間の減少期がみられた。各時期の日平均摂取量は、122g・82g・56gで、やはり体重変化の傾向と対応を示した。しかし、その後は体重の変動がはげしかった。

考 察

各個体とも体重変化の型として、増加期・安定期・減少期が共通してみられた。特に幼鳥の個体1・個体2では、3期の時期・長さが酷似していた。

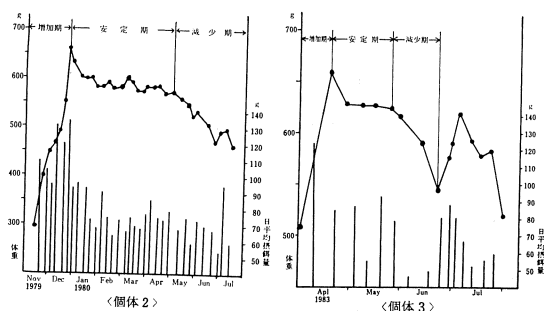
増加期は飢餓による衰弱の回復過程と思われる。しかし、減少期は衰弱による体重減少なのだろうか。個体1が第二安定期に死亡していること、個体2が減少期中ではあるが事故死であることを考えると、何らかの生理的なものに原因した体重減少かもしれない。

個体1において、第二安定期では第一安定期よりも多く摂餌しているのに体重が増えないのは、減少期に生じた生理的变化のために、第二安定期の生理状態が第一安定期の時とは異なったものになったためかもしれない。

しかし、どのような生理的变化が生じたのかは不明であるが、季節的なもの¹⁾、あるいは、年齢に伴ったものであることは、考えられる。

さて、それでは飼育下におけるオオミズナギドリの給餌量は、どれ位が適量なのであろうか。

Fowler²⁾は、流動食を差し餌する場合、1日に体重の25~30%の量が必要である、と述べている。しかし各時期により摂餌量は異なり、計測した体重の平均値を各時期の平均体重とすると、個体1では増加期には体重の23%を摂餌し、第一安定期では12.5%・減少期12.4%・第二安定期20.6%・全飼育期間を通じては16.7%である。個体2では、24.3%・13.3%・13.7%、そして全飼育期間では14.8%である。個体3では、20%・13%・10%、減少期以降は12%、全体では13%であった。このよ



うに各時期により摂餌量は異なり、今回の例だけでは、オオミズナギドリには1日に体重の何%給餌すれば適正給餌量と言えるのか、ということは一概には言えない、と思われる。

次に、餌付けの困難なオオミズナギドリに、強制差し餌でなく、自力で摂餌させるには、どうすればいいのだろうか。

Fowler²⁾の言うように、①魚の投げ与え②餌付いている鳥との同居③生魚の給餌、などの試みを実施したが、いずれの方法も効果を認めなかった。

1981年に当園で孵化したオオミズナギドリの人工孵化個体は¹⁾、161日間生存したが最後まで強制差し餌が必要であった。このことは、給餌者への馴致が自力摂餌に結びつくとは言えないことを示している。

しかし現在までに、京都市動物園へ保護された438羽のオオミズナギドリのうち、7羽(個体3以外は幼鳥)は1週間以上自力で摂餌している。そのため、オオミズナギドリを餌付けし、展示できる可能性は無いわけではない。当園では試みたことはないが、収容舎に生きた海水魚のいるプールや、飛行できる位の空間があれば、自力摂餌に結びつきやすいのではないかと考える。

要 約

京都市動物園において、1962年~1984年に保護されたオオミズナギドリ438羽のうち、長期間飼育した3羽について、以下の飼育記録を得た。

1. 個体1は495日間、個体2は245日間、個体3は120日間生存した。
2. 飼料は主として冷凍アジを、1日2回給与した。個体3は自力で摂取したが、個体1・個体2には、強制給餌が必要であった。
3. 各個体共、体重の増加期・安定期・減少期がみられたが、個体1は減少期のあと再び安定期がみられた。しかしこの時期は、前三期と異なり、体重と摂餌量の変化が対応を示さなかった。
4. 自力摂餌させるための試みを行なったが失敗に終わ

った。

最後に、オオミズナギドリの飼育にあたって、御協力していただいた飼育課の方々に感謝の意を表します。

引用文献

- 1) 別所伸二 (1982) : オオミズナギドリの人工孵化育雛. 日動水誌, **24**, 2, 37~42
- 2) Fowler (1978) : Zoo and wild Animal Medicine. 213~217, Morris Animal Foundation, Denver, Colorado
- 3) 黒田長久 (1966) : オオミズナギドリの関東への大

量迷行について. 山階鳥研報, **45**, 388~396

- 4) 丹 信實 (1977) : オオミズナギドリと冠島, 小島興の生物地理. 1~7, 天声社, 京都
- 5) 吉田直敏 (1962) : 舞鶴市冠島におけるオオミズナギドリの生態. 鳥, **17**, (79・80), 83~108
- 6) 吉田直敏 (1973) : 近畿地方における最近10カ年のオオミズナギドリの迷行落下. 鳥, **22**, 93・94, 60~66
- 7) 吉田直敏 (1981) : 樹に登る海鳥. 191~300, 164~167, 170~179, 汐文社, 東京

S U M M A R Y

Three streaked shearwaters, *Calonectris leucomelas*, were kept for a long time, 495, 245, and 120 days, respectively. We gave them thawed horse mackerel twice a day.

Two of them refused to eat by themselves, so we made every possible attempts at feeding, but could not succeed in making them eat by themselves.

Their change in weight showed three pattern : increasing, stable, and decreasing.

(1985年4月30日原稿受領)

(88ページよりつづく)

19. 腫瘍状皮膚変化を伴ったバンドウイルカの細菌感染症 : ○古橋治己 (大洗水族館)

昭和60年2月3日太地より搬入したバンドウイルカ (♂推定年齢2~3才) が同年3月19日頃から体表に癬痕様の皮膚変化を示し始めた。皮膚変化は次第に灰白色の小結節を形成しつつその数と面積を増していった。この個体は同年6月30日に到り食欲廃絶し翌7月1日朝死亡した。検査と病理解剖で若干の知見を得たので報告する。

血液 : 炎症と敗血症に伴う白血球数の増減が見られた。搬送前の好中球 : リンパ球及び St : Seg の比率が高値を示し病的状態を示唆していた。蛋白分画に慢性炎症を示す分画パターンを認めた。血清酵素の急激な増加が見られた。LDHアイソザイムパターンは慢性肝炎、転移性肝癌、悪性腫瘍等の存在を疑わせた。

細菌 : 呼吸と尾椎付近の膿瘍から大腸菌, 黄色ブドウ球菌が検出された。

解剖 : 殆どの皮膚変化は表皮に限局していた。腫瘤形成部では皮下織に膿瘍が形成されていた。特に尾椎付近

では椎体の吸収を含む広範囲な膿瘍が見られた。全身に黄疸が見られ肝包膜肝実質に脆弱な部分があった。肺には膿瘍が形成されていた。

組織 : 皮膚, 舌, 肺, 肝, 腎, 等で出血を伴う炎症と細菌塊が認められた。

以上の所見によりこの個体は被囊されていた尾椎付近の膿瘍が搬送及び環境の変化等の為に再び活性化し全身に伝播し敗血症死したものと思われる。

20. イルカのノカルディア症 : ○絹田俊和 (江の島水族館)

1985年5月1日, 江ノ島水族館で飼育中のバンドウイルカ (*Tursiops truncatus*) と ハナゴンドウ (*Grampus griseus*) の交雑種が死亡した。剖検所見では, 皮膚の化膿性肉芽腫状病変と内部諸臓器の膿瘍および結節形成が主な変化であった。組織学的所見としては心, 肺, 脾およびリンパ節の特徴的な結節形成と弱抗酸性の糸状菌の存在であった。また血液および各臓器から (*Nocardia asteroid*) が検出された。臨床症状, 病理学的所見および細菌学的検索より, 本症例はイルカ類では稀なノカルディア症であることが判明した。

ケーブイワハイラックスの肝腸管に寄生 していた *Inermicapsifer hyracis* について

京都市動物園 別所伸二

京都府立医科大学 医動物学教室 山田 稔, 松本芳嗣

On the Occurrence of *Inermicapsifer hyracis* from hepatointestinal ducts of Cape Hyraxes, *Procavia capensis*

Shinji Bessho (Kyoto Municipal Zoo, Kyoto), Minoru Yamada and Yoshitsugu Matsumoto
(Department of Medical Zoology, Kyoto Prefectural University of Medicine)

ケーブイワハイラックス *Procavia capensis* は、岩狸目ハイラックス科に分類されている小型の有蹄類である。京都市動物園では、青草・乾草・根菜・コオログなどを給餌しているが、1981年から1985年にかけて死亡した46頭のうち、4頭の肝腸管に少数の条虫が認められた。

今回我々はこの条虫を *Inermicapsifer hyracis* (Rud, 1808) と同定したので、虫体の詳細について報告する。

観 察 方 法

肝腸管より採取した虫体は、頭節の有無を確かめたのち、全長および最大幅を計測した。虫体は10%ホルマリンまたは純アルコールで固定後、頭節および成熟程度の異なる部位の数片節を、Delafield ヘマトキシリン染色の封入標本とし、また、パラフィン包埋した片節の連続切片標本は、ヘマトキシリン・エオジン (HE) 染色を施して内部形態の観察と各部位の計測を行った。

虫 体 の 形 態

虫体の長さは不同で30~100 mm, 最大幅は5 mmであった (Fig. 1)。

宿主の糞便内には白色の小さな受胎節が認められ、その中には虫卵が充満していた。卵殻および胎虫被殻は球形を呈し、その中には胚鉤が不明瞭ながら認められた (Fig. 2)。

虫体の頭部は棍棒状を呈し4個の吸盤を有しており (Fig. 3), その大きさは封入標本で縦径0.6~1.5 mm, 横径0.9~1.0 mmであった。

頭部は不明瞭であった。各片節はいずれも縦径より横径が長く、成熟片節における縦径値は1.0 mmであった。また、排泄管は左右各1本縦走しており、両側に存在した。

生殖器は各片節とも1組が認められ、生殖孔 (genital pore) は一側縁に開口し、各片節では中央よりやや後方に位置した。雌性生殖器は、片節のほぼ正中線上に位置した。卵巢 (ovary) の大きさは0.04 mmであり、膣は陰

茎のうのすぐ下にあった。陰茎のうは小さく、うの胞状で膣の背側にあり、長径0.20 mm・短径0.06 mmであった (Fig. 4, 5)。

精巢 (testes) は輸精管や膣より下に分布し、片節の両側に存在したり、両側にわたって多数認められた。精巢の大きさは0.02~0.03 mm×0.01~0.03 mmであり、その数は両側に分布する場合の片節では片節中央部から生殖孔側に17~21個、反生殖孔側に45~63個、また、全体に分布する片節では片節中央部から生殖孔側に18~30個、反生殖孔側に53~58個が認められた (Fig. 5)。

受胎節の庄平標本では虫卵は不規則な形をしており、その中にはヘマトキシリンで濃染するものが1~数個認められた (Fig. 6)。

次に切片標本では、成熟体節における精巢は髄層内に存在し、瀰胞状を呈しており、受胎節同様に、発達した縦走筋が明瞭に認められた (Fig. 7)。

受胎節の子宮 (uterus) 内には、虫卵が capsule を作り充満し、その中に1~数個の虫卵 (平均直径0.03 mm) が認められた (Fig. 8)。

考 察

Inermicapsifer 属の形態的特徴は、Yamaguti⁶⁾, Wardle and McLeod⁵⁾によると、①testesが体節の両側にある。②testesがovaryの後側にある。③genital poreが体節の側縁の中央より後方にある。④uterus内で虫卵がcapsuleの中に入っている。⑤testesが多数ある、ことなどである。

Inermicapsifer 属のケーブイワハイラックス寄生条虫には種々の報告があるが、testesの数により種の区別ができる⁴⁾。すなわち、testesが1体節に60個以上あり、特に90から140個あることが *I. hyracis* の特徴である。今回の条虫はtestesの数は85個であるが、基準を満たしているため、*I. hyracis*と同定された。

一方、Yamaguti⁶⁾によると *Pericapsifer* 属の虫体は、*Inermicapsifer*属の亜属となっている。*P. pagenstecheri*では1体節中にtestesが120から180個と多く、ovaryの前にもtestesが存在するのが特徴である^{4) 5) 6)}。

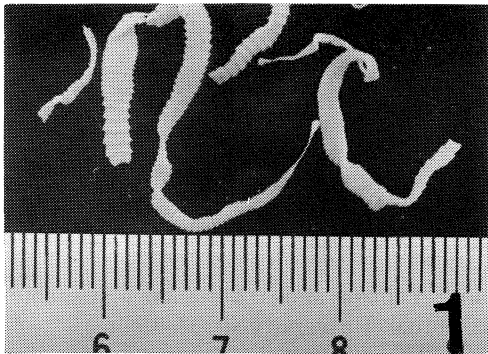


Fig. 1 Adult worms

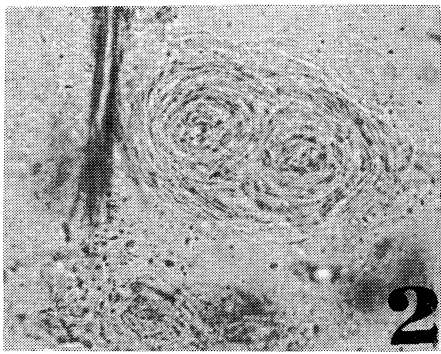


Fig. 2 Egg

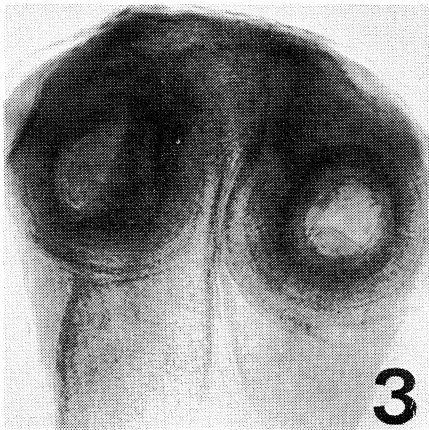


Fig. 3 Scolex

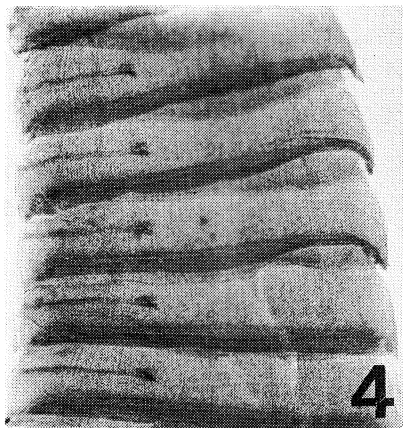


Fig. 4 Immature segments

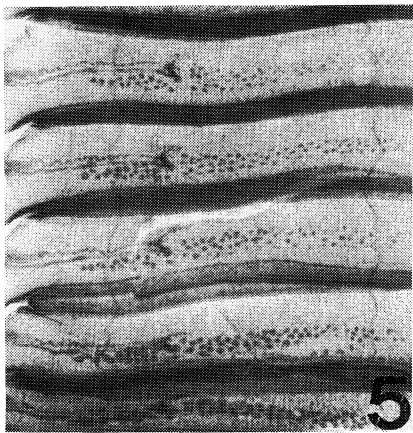


Fig. 5 Mature segments



Fig. 6 Gravid segments

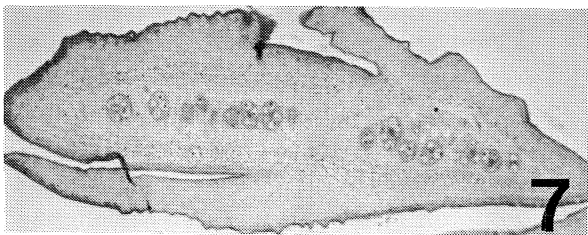


Fig. 7 Transverse section from mature segments

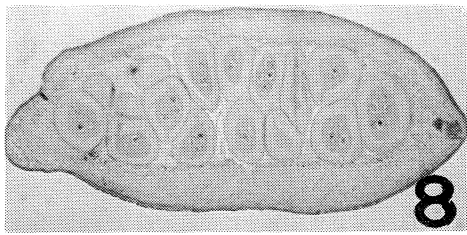


Fig. 8 Transverse section from gravid segments

今回報告した虫体は、1体節中の testesの位置並びにその数が *P. pagenstecheri* より少ないことにより、*P. pagenstecheri* とは異なるものである、と判定した。

I. hyracis の病原性・発育環については不明な点が多い。*P. pagenstecheri* の病原性として堀ら²⁾は、ケープイワハイラックスの肝腸管における多数寄生例で、元気消失・体重の減少・肝腸管閉塞を報告している。また、人体寄生することが知られている *I. madagascariensis* でも食欲不振・体重減少などの臨床症状を示す、と言われる^{1) 3)}。しかし今回の条虫は、少数寄生のためか、何ら臨床的に異常は認められず、死因は1頭は硬膜下出血、他の3頭は不明であった。

Inermicapsifer 属の発育環としては、*I. madagascariensis* で知られており、中間宿主としてアリなどの昆虫類の捕食が疑われているが¹⁾、今回の *I. hyracis* の感染経路は不明である。堀ら²⁾も述べているように、おそらく原地で何らかの中間宿主の体内で発育した幼虫の付着する草・木の皮などを、宿主（ケープイワハイラックス）が採食することによって感染するものと思われる。

要 約

1981年から1985年にかけて死亡した4頭のケープイワハイラックス *Procapra capensis* の肝腸管に少数の条虫寄生が認められた。この条虫について、片節の封入標本および切片標本を作製して各部位の形態を検査した結果、Anoplocephalidae 科の *Inermicapsifer hyracis* (Rud, 1808) であることが判明した。

これまで国内では、ケープイワハイラックスの肝腸管内寄生条虫について、1979年に堀らが *Pericapsifer*

pagenstecheri と同定した報告があるが、*I. hyracis* については今回著者らの報告が初めてである。

稿を終わるにあたり、原稿の御校閲を賜った、京都府立医科大学医動物学教室吉田幸雄教授に心から感謝の意を表します。

引 用 文 献

- 1) Hira, P. R. (1975) : Human and rodent infection with the cestode *Inermicapsifer madagascariensis* (Davaïne, 1870), Baer, 1956 in Zambia. Ann. Soc. berge. Med. trop., **55**, 4, 321—326.
- 2) 堀 浩・紺野康文・大坂 豊・北井 正 (1979) : ケープイワハイラックス (*Procapra capensis*) にみられた条虫症について. 全国動物園水族館技術者研究会, 広島
- 3) Horstmann, R., Bienzle, U., Kern, P. and Voelker, J. (1978) : Tapeworm infestation with *Inermicapsifer madagascariensis*. Tropmed. Parasit., **29**, 406—408.
- 4) Joyeux, P. C. and Baer, J. G. (1949) : A propos des Tenias du genre *Inermicapsifer* recemment decouverts chez l'homme. Bull. Soc. Path. Exo., t., **42**, 581—586.
- 5) Wardle, R. A. and McLeod, J. A. (1952) : The Zoology of tapeworms. Univ. of Minesota Press, Mineapolis, 374—377.
- 6) Yamaguti, S. (1959) : Systema helminthum. Vol. II. The cestodes of vertebrates. Interscience Pub., New York, 388—390.

S U M M A R Y

Several mature cestodes belonging to the genus *Inermicapsifer* were found in the hepatoenteric ducts of four Cape rock hyraxes, *Procapra capensis*, from 1981 to 1985 in Kyoto Municipal Zoo. The present specimens somewhat resembled *Pericapsifer pagenstecheri*. However, the number and the position of testes per segment differed from those of *P. pagenstecheri*. Therefore, they were identified as *I. hyracis*.

(1985年5月20日原稿受領)

井の頭自然文化園における集団飼育下での アカゲザルの遊び行動

東京都多摩動物公園 吉 原 正 人

Some Observation on the Social Play of a Troop of Rhesus
Macaques, *Macaca mulata*, in Captivity
Masato Yoshihara (Tama Zoological Park, Tokyo)

集団飼育下にあるサル類の社会構造を把握することは、累代飼育をはじめとする彼等の飼育管理にとって不可欠な仕事の一つである。野外及び実験的飼育場においては、最近各種サル類に関する精力的な調査研究がなされ、それ等の社会の全体像が明らかになってきた^{2) 4) 5)}。しかし、動物園のサル山という非常に限られた空間の中のサル社会が、野生のものと基本的には同じかどうかについては、未だ不明な点が多い。そこで、筆者は、前報¹⁾に続き、井の頭自然文化園のサル山で集団飼育しているアカゲザルを対象に、彼等の遊び行動について調べ、遊びを通して彼等の集団内部構造を追試しようとした。若干の知見を得たので報告する。

調 査 方 法

井の頭自然文化園のアカゲザルの母体となったものは、昭和31年にインド・ベンガル地方から搬入された43頭のサル達であった。以来、600m²のピット形式の放飼場（サル山と称す）で累代飼育され、現在まで、新たな搬入個体はない。このサル山でのアカゲザルの出産期は、3月下旬から8月上旬までの間で、出産のピークは5月にみられる。

調査対象としたアカゲザルは、1才以上のすべての個体であり、これらの性・年齢構成を表1に示す。彼等は、すべて飼育下で繁殖したもの達である。

一概に「遊び行動」を定義づけることは、困難であるため、本報では、遊びのパターンとしての個体間の「追

いかけっこ」と「レスリング」を遊び（ソーシャルプレイ）と定め、ひとり遊びは含めていない。

調査は、1979年3月26日から5月13日までの間に、延べ32日実施した。観察は、主に、午後行ない、特別、観察時間帯は限定していない。観察は、観覧者と同じ位置から行い（図1）、視野に入った、この種の遊びをする個体名とその場所とを記録した。

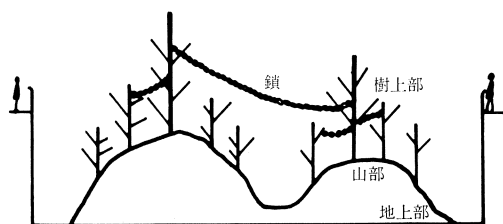


図1 サル山の基本構造

結 果

1. 遊びの場所

調査期間中、遊びを793組記録した。サル山は、大小2つの擬岩の山に24本の擬木が乱立する構造から成る（図1）。この内部を水垂方向に、平地部、山部、樹上部（含鎖）と3区分し、それぞれの場所での遊びの数を求めた。この結果、平地部169組（20%）、山部174組（20%）、樹上部470組（59%）であり、樹上部での遊びが全体の約6割をしめていた。遊び場所に選択性がないと仮定し、 χ^2 値を求めると226となり帰無仮説は否定された（ $P < 0.01$ ）。つまり、サルは、遊び場所として地上部よりも樹上部を好む傾向が強いと言えよう（表2）。

表2 遊びの行なわれた場所

場 所	観察値		期待値		χ^2 値
	例数	%		%	
平 地	169	20	264	33	34
山	174	22	264	33	31
樹上(含鎖)	470	59	264	33	161
計	793	101	792	99	226

表1 性・年齢構成

年齢区分	♂	♀
アダルト7才以上	1	6
〃 6	1	2
サブアダルト5	5	6
〃 4	4	10
〃 3	3	4
コドモ2	4	1
〃 1	4	5
計	22	34

但し、♀では、アダルト4才以上

2. 遊びと性差・年齢差

まず観察した遊びを、オス・オス、オス・メス、メス・メスの遊びと3つに分けた。次に、個体の組み合わせ数をもとに性別の期待値を求め、実際の観察値と対比してみた。この結果、オス・オス間の遊びの観察値は、427組で期待値(119組)より圧倒的に高く、逆に、オス・メス間並びにメス・メス間では、それぞれ、224組と142組で、期待値(385組と289組)より非常に低かった(表3)。このことから、オス同士の遊びは、期待した以上に多いもの、逆に異性間並びにメス同士の遊びは少ないことがわかる。

表3 遊びにみられる性差

遊 び 関 係	観 察 値		期 待 値		X ² 値
	例数	%	組み合わせ数(補正)	%	
オス・オス	427	54	119	15	808
オス・メス	224	28	385	49	67
メス・メス	142	18	289	35	75
計	793	100	793	100	950

3. 遊びと年齢差

遊び仲間との年齢差を、同年齢、1年齢差、2年齢差、3年齢差、4年齢差並びに5年齢差以上と6区分し、それぞれの遊びの観察値と、それぞれの個体の組み合わせから求めた期待値とを比較した(表4)。この結果、同年齢間、並びに1年齢差間での遊びの観察値は、それぞれ、319組、243組と、いずれも期待値(116組、182組)より高いものの、2年齢差間以上になると表4に示すように、いずれも観察値は期待値よりも低かった。このことから、同年齢者間並びに1年齢差間といった年齢が同じかあるいは接近した者同士の遊びは、期待した以上に活発であるが、年齢差がひらいた者同士の遊びは不活発であることがわかる。

表4 遊びにみられる年齢差

年 齢 差	観 察 値		期 待 値		X ² 値
	例数	%	組み合わせ数(補正)	%	
同年齢	319	40	116	15	355
1	243	31	182	23	21
2	125	16	129	16	0
3	84	11	111	14	7
4	17	2	66	8	36
5以上	793	101	789	99	597
計	793	101	789	99	597

4. 遊びと年齢

1200分観察中の1頭当りの遊びの平均値を性・年齢別に求め比較した(表5)。まず、雌雄の平均値をみると、いずれの年齢層でも、オスはメスより多く遊ぶ傾向がみられた($P < 0.01$)。次に年齢に伴う遊びの推移を追っ

表5 性・年齢別にみた遊び数(1200分)

年 齢	頭 数	平均値± S E	t 検 定
1 ♂ ♀	4 5	78 ± 10 54 ± 4	) $P < 0.01$
2 ♂ ♀	4 1	54 ± 7 41	
3 ♂ ♀	3 4	52 ± 15 19 ± 3	) $P < 0.01$
4 ♂ ♀	4 10	42 ± 7 7 ± 3	
5 ♂ ♀	5 6	44 ± 10 2 ± 1	) $P < 0.01$
6 ♂ ♀	1 2	40 0	
7以上 ♂ ♀	1 6	0 0	

S Eは標準誤差

てみると、雌雄とも、遊びは1才齢時をピークに以後、減少していく傾向がみられた(図2)。ただし、オスでは、1・2才間及び2・5才間での平均値に有意差はなく、遊びは、成長と伴に、比較的ゆっくりしたペースで減少へと推移していくのに対し、メスでは、各年齢間の平均値にすべて有意差があり、遊びは、成長とともに急減する傾向がみられた。このように、遊びには性差がみられ、この差は、成長と伴に一層顕著なものとなった。

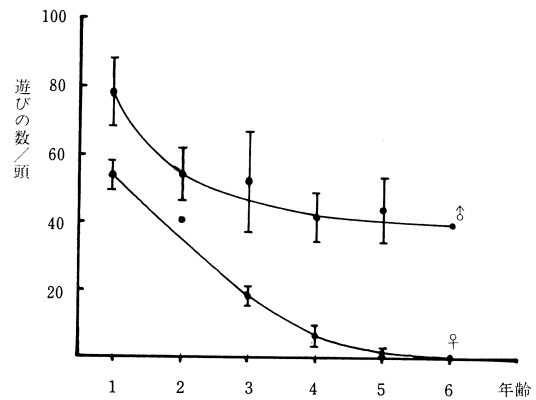


図2 年齢による遊びの推移(1200分観察中)

5. 血縁

観察した793組の遊びのうち、4親等内の血縁間での遊びは99組あった。一方、血縁個体間の組み合わせから求めた期待値は、48組であり、実際、血縁間での遊びは、期待される倍の頻度で起きたことがわかる。但し、母子間での遊びはみられなかった(表6)。

考 察

サル山でのアカゲザルの遊びは、オス・オス間では期

表 6 遊びと血縁

血 縁 関 係	観 察 値		期 待 値		X ² 値
	例数	%	組み合わせ (数補正)	%	
1 親等	0	0	15	2	15
2	55	7	18	2	76
3	28	4	8	1	50
4	16	2	7	1	12
非血縁	694	88	743	94	3
計	793	101	793	100	156

待値より高く、逆にオス・メス間では低かった。また同年齢者間及び1年齢差間では、期待値より高いが、年齢差が3年以上離れた間では、期待値より低かった。これらの結果は、類似した社会形態を有するとされる^{2) 5) 9)}、野外ニホンザルの遊びを調べた小山(1977)⁶⁾、森(1974)⁷⁾等の報告ともほぼ一致している。但し、ニホンザルでは、メス・メス間においては観察値と期待値とに差はないものの、本報では、観察値は期待値より著しく低かった。この結果は、調査が出産期になされたこと、アカゲザルはニホンザルに較べ性成熟が一年余り早く、その上、出産間隔が短いといった育児繁殖上の種差などの要因が遊びに反映したものと思われる。

前報では、グルーミングと空間配置からみた集団飼育下のアカゲザルの社会が、基本的な側面で野生ニホンザルの社会と類似したものであり、動物園におけるサル山展示方式が多く、点で自然に近いサルの生活と社会を観客に提供しようとする点を指摘した⁹⁾が、今回の結果も、これを支持するものと言えよう。

このサル山で、ソーシャルグルーミングに性差がみられたのは、2才時からで、ほぼこの時期と一致して彼等の空間配置にも性差が生じたことは前報⁹⁾で指摘した。このような雌雄の生活パターンの分化が、遊びの中にも見られた。但し、遊びでは、性差は、さらに早く、既に1才時に生じていたことは、彼等の生活史の中にあってどのような意味をなすものか今後の課題としたい。

メスでは、遊びは成熟するにつれて激減している。この原因については、既に指摘したように、早い個体では、3才より出産し、しかも毎年連続して出産する傾向が強く³⁾、育児で一日の大半がしめられることと、このデータがとられた時期が、ちょうど出産期にあたっており、これらの要因が重なって一層、遊びを減少させたものと考えられる。但し、今回、遊びと定めた「レスリング」や「追いかっけこ」と言った荒っぽい遊びは、種をとわずオスの方が多いといわれている¹⁾ので、今後は、定義する遊びの種類を問題にしなければならないだろう。

オスでも、成熟するにつれて遊びは減少していくものの、メスとは異なり、5才時においても遊びは、1才時

の1/2の頻度に減るにすぎない。しかし、社会構造が類似しているとされる野生ドグセラヒヒ⁵⁾を調査したオーエンスは、5才時のオスでは、遊びの頻度は、1才時の1/4まで低下したと報告している⁸⁾。この差は、両者の種差というよりはむしろ、両者の生活環境の相違を反映した結果とみなすことができよう。つまり、飼育下のオスにあっては、一日の活動の大半を採食や育児に費す必要はなく、余暇を遊びに費やしているものと考えられる。但し、サル山のオスに遊びが多いという現象は、単に遊びが時間の空白を埋めるだけではなく、積極的に遊びに参加することを通して、本来、群を離脱すべきオス²⁾が、狭いサル山の中で生じる個体間の反発を調整したり回避している可能性も考えられる。このことは、遊びが、同年齢層間で行なわれる傾向が強く、遊び相手に彼等の選択性がみられることなどからも支持されよう。

現在まで、我が国のサル山の形式は、上野動物園の擬岩の山を踏襲してきた感が強く、そこに住む動物の側の要求は余り考慮されなかった。しかし、調査を行ってみると、野生下とは違った彼等の欲求が遊びの中に反映されている可能性がでてきた。例えば、アカゲザルは、遊び場所として地上部より擬木から成る空間を好む傾向が強かったし、また、オスの遊びは、野生下よりも活発であり、しかも社会調整的意味合いが強いようにも思われる。このように、わずかではあるが、サル山における彼等の生き方が明らかになりはじめた。今後は、こうした成果をどのような形で彼等の生活空間(遊び場、遊具、隠れ場、休息や誇示空間など)にフィードバックすれば、彼等の生活がより充足したものになるか考えていきたい。

要 約

1. サル山で集団飼育しているアカゲザルの遊び(ソーシャルプレイ)を指標として彼等の集団内部構造を約1ヶ月半にわたって調査した。

2. 1200分観察中、793組の遊びを記録した。遊びの行なわれた空間を、地上、山、樹上部と3区分したところ、遊びの最も多かった場所は樹上部で、470組と全体の6割をしめた。

3. オス・オス間の遊びは期待値より高く、逆にオス・メス間及びメス・メス間では低かった。

4. 遊びは同年齢者間で行なわれる傾向が強く、年齢差がひらいた者間では、不活発となる傾向がみられた。

5. 母子間の遊びはみられなかったものの4親等内の血縁間では、遊びは期待値の倍の頻度でみられた。

6. 遊びは、雌雄とも1才齢時をピークに成長とともに減少していくが、メスでは性成熟以後、遊びは極めて少なくなるのに対し、オスでは、ピーク時の1/2の頻度に

減ずるにすぎない。

7. 遊びをとおしてみた雌雄の生活パターンの分化は、既に1才時の遊びのなかにみられ、成長ともに、それは一層大きくなっていった。

引用文献

1. Blurton Jones, N. G. (1972) : Categories of child-child interaction. *Ethological Studies of Child Behaviour*, Cambridge, New York and London.
2. Devore, I. (Ed) (1965) : *Primate Behavior*. 111~159, Holt, Rinehart and Winston.
3. Drickamer, L. C. (1974) : A Ten-Year Summary of Reproductive Data for Free-Ranging *Macaca mulata*. *Folia, primat.* **21**, 61~81
4. イートン, G. G. (1976) : ニホンザルの社会秩序. サイエンス” 12月号, 103~114
5. 河合稚雄ら編 (1968) : 世界のサル. 148~153, 毎日新聞社
6. 小山直樹 (1976) : ニホンザルの社会構造. 人類学講座 2巻, 霊長類, 225~226, 雄山閣
7. 森梅代 (1974) : 幸島に生息するニホンザル自然群におけるコドモのあそび仲間関係. 人類学雑誌, **82**, 4, 303~318
8. Owens, N. W (1975) : Social play behavior in free-living baboons, *Papio anubis*. *Anim. Behav.*, **23**, 287~408
9. 吉原正人 (1979) : 動物園における集団飼育下のアカゲザルの社会について. 動水誌, **21**, 3, 70~73
10. 吉原正人 (1980) : サル山の話. どうぶつと動物園, **32**, 1, 6~9

(1980年5月11日原稿受領)

第11回 水族館技術者研究会海獣部会

- I. 日時：1985年10月30, 31日
II. 場所：日和山遊園（城崎カンツリークラブ会議場）
III. 参加者：32館, 68名, 日動水協事務局, 1名
IV. 研究発表：20題。題名, 発表者, 要旨は後記。
V. 宿題調査発表：海牛類, セイウチ, ラッコ等の個体調報告, 鳥羽水族館

VI. 懇談事項

1. 61年度宿題調査「共同繁殖について」調査することに決定した。担当。アドベンチャーワールド。
2. アシカのオスの繁殖年令（何才位で繁殖可能となり, 何才まで受精可能か）（大阪市立天王寺動物園）
3. ペンギンの個体調査について（新潟水族館）
4. 次期開催地
昭和61年度は「よみうりランド海水水族館」で開催することが確認された。

第11回水族館技術者研究会海獣部会 発表演題及び発表要旨

○印は演者

1. 鹿島灘で見られる鯨類の聴き取り調査例：○吉田征紀, 渡辺 徹, 稲葉暢弘（大洗水族館）

飼育対象鯨種の出現時期, 条件及び場所等回遊の条件や自然状態での生活環境を把握し, 飼育技術の向上を目的として, 巻網漁船による聴き取り調査を行い, 水温や魚群の分布を知る事のできる漁海況速報に記入した。またより広い範囲の状況を知り聴き取り調査と対照する為に魚群探査飛行航跡図を参考にした。

発見された鯨群は, 10種類で, 51頭以上の群で来遊していた種はカマイルカ, イシイルカ, ハナゴンドウ及びイルカsp. の4種類で群れの状況から見ると, イルカsp. はカマイルカの可能性がうかがえる。

来遊時期カマイルカは12月～8月に最も発見頻度が高く, イシイルカは2月～6月, イルカ sp. は5月をピークに1月～8月に, ハナゴンドウは7月にピークがあり11月まで発見されていて, カマイルカが鹿島灘では最もポピュラーな種である。

発見時期の水温は, 海洋構造の吟味が必要であるが, 発見水温が正規性に近いのは, カマイルカ, イシイルカ, ハナゴンドウであり, カマイルカは広い水温域に及びイシイルカは低水温域, ハナゴンドウは対照的に高水温域で生活している。イルカ sp. については表面水温だけではカマイルカ型かゴンドウクジラ型か判然としない。今後はこのような調査を続行する必要がある。

2. 日本海（但馬, 丹後）における過去10年間のイルカ類捕獲について：○漁野真弘, 稲垣芳雄, 西崎 茂,

谷口勝則, 高田厚志, 山中重利（日和山遊園）

当園では, 1975年7月よりイルカ類の飼育を開始し, 翌1976年より, 近郊（但馬海岸～丹後半島沿岸で捕獲, 自家捕獲も含む）された個体を主に飼育し, 現在に至っている。

そこで, 過去10年間の当園近郊におけるイルカ類の特に生きた状態で捕獲された例についての捕獲状況を報告する。

捕獲された場所は, 西は兵庫県美方郡浜坂町 釜屋から, 東は福井県三方郡三方町常神岬までの広範囲であるが, 主に丹後半島沿岸で多く捕獲された。捕獲方法は, 大半が定置網, 他は, 曳網及び鉤（自家捕獲）によるもので, カマイルカ (*Lagenorhynchus obliquidens*) 46頭, バンドウイルカ (*Tursiops truncatus*) 6頭, ハナゴンドウ (*Grampus griseus*) 2頭, シロイルカ (*Delphinapterus leucas*) 1頭, イチョウハクジラ (*Mesoplodon ginkgodens*) 1頭, マイルカ (*Delphinus delphis*) 1頭の3科6種57頭が捕獲された。

3. 沖縄に出現したユメゴンドウについて：○内田 詮

三, 日野俊明（国営沖縄海洋博覧会記念公園水族館）
ユメゴンドウ, *Feresa attenuata* は19世紀に2頭の頭骨から種の記載がなされてより約130年もの間, 外形が不明であった。日本の和歌山県の1個体(山田, 1954), 静岡県県の14個体(西脇他, 1965)の調査により始めてその全貌が明かにされた。その後, ハワイ, 東太平洋, 東西大西洋, インド洋における出現記録が報告されているが未だかなり珍しい種であるといえよう。沖縄近海では1979年本島東海岸への死体漂着を皮切りに, 同年本島北部沖の鉤捕獲, 1985年石垣島における半座礁があり, 前2者については標本を入手した。更に1985年5月本島北部に接する古宇利島, 屋地島に本種の一群が迷入, 追込み漁により42頭が捕獲された。このうち4個体を標本として入手, 他頭骨十数個も得た。

本種の生息海域は熱帯, 亜熱帯であり, 日本の本州近辺への接近は海流の勢力に影響された迷入のようなものと推定される。

一方, 沖縄は本種の生息域に位置すると考えられ, 1979年から1985年の7年間に少なくとも5例の捕獲, 目視の例が認められたのはこのことを示していると考えられる。

沖縄産の本種3例につき外形計測値, 5例につき頭骨計測値を過去の報告値と比較したが特記すべき変化はなかった。ただ, 沖縄産の1個体に下顎片側に14本の歯を有しているものがあったが, これは過去の最大13本とい

う報告例よりも1本多いことになる。

4. ハナゴンドウとハンドウイルカ及びカマイルカとハンドウイルカの交雑種：○廣崎芳次，絹田俊和（江ノ島水族館）

1978年より1984年の間に，ハナゴンドウとハンドウイルカとの交雑種が13頭生まれ最長生存個体は6年7ヶ月で死亡した。

この個体とはほぼ等しい大きさのハナゴンドウ3頭，ハンドウイルカ4頭との体の各部分のプローションを比較した。

カマイルカとハンドウイルカとの交雑種は1985年6月15日に生まれ，体長1,355mm，体重27.0kgであった。これと生後4日までのハンドウイルカ6頭，生後3日までのカマイルカ3頭との値をくらべた。

背鰭，胸鰭，尾鰭の大きさの割合は，ハナゴンドウの交雑種の尾鰭が最小であることを除いて，すべてハンドウイルカの値よりも大きく，ハナゴンドウあるいはカマイルカよりも小さくて中間値を示している。

体前半部の長さが体長に占める割合をみると，ハナゴンドウとの交雑種，カマイルカとの交雑種ともに中間値を示し，何れもハンドウイルカより短かく，ハナゴンドウ，カマイルカよりも長い体型をしている。

嘴吻長の体長比は，ハナゴンドウ0，交雑種1.4ハンドウイルカ3.8で交雑種はハンドウイルカの37%にすぎない。カマイルカとの交雑種ではで3.3ハンドウイルカの92%，カマイルカの236%である。

5. ネズミイルカの飼育について：○古賀隆弘（青森県営浅虫水族館）

当館では，1984年5月30日から1985年2月13日までの200日間，本種の飼育を行ない幾つかの知見を得たのでここに報告する。

1. 水温・気温と呼吸数の変化。水温は14～26℃，気温は2～29℃の範囲で変化した。呼吸数は，日平均呼吸数で1分間に3.61～6.88回，この平均が4.86回であった。水温と呼吸数の間には，相関はみられなかったが，気温と呼吸数の間には，わずかに負の相関が認められた。

2. 体重と摂餌量の変化。体重は，搬入時の37kgから死亡時の23kgの間で変化した。摂餌量は，平均日間摂餌量で0.7kgから2.9kgの間であった。日間成長率（平均日間成長量×100/中間体重）と日間摂餌率（平均日間摂餌量×100/中間体重）の関係から $G = -1.055 + 0.144R$ （ $N = 7$ ， $r = 0.88$ ）得られた。

3. 体表の変化と血液・生化学的性状の関係，体表の変化としてアカの出現の有無と血液・生化学的性状の関係を，判別分析を用いて解析し，アカの出現のある時は，肝疾患があるという結果を得た。

6. イシイルカの搬入と飼育経過：○米田 潮（のとじ

ま臨海公園水族館）

1985年，当館では初めてのイシイルカの搬入を2例行った。No.1は4月3日，石川県鹿島郡能登島町野崎定置網において捕獲された雄個体（体長181.0cm，体重86.6kg）で，No.2は4月25日，石川県羽咋郡富来町七海沖定置網において捕獲された雌個体（体長172.0cm，体重49.7kg）であった。

No.1は輸送に，軽四トラックの荷台にスポンジマットを敷いたものを使用した。連絡を受けてからプール収容まで2時間15分だったが，約1時間後に死亡した。No.2は，前回と同じ輸送機関を使用し，連絡を受けてから収容まで約3時間半であった。収容後プール内壁に担架で固定し，生存中一度々遊泳を試みたが，終始自力遊泳は行わなかった。4日目より給餌を開始し，摂餌状態は良好であったが，6日目に死亡した。

解剖の結果，No.1は内臓諸器官に異状は認められず，血液検査からも死亡原因を明確にすることはできなかった。No.2は，一部膿瘍化した気管支肺炎が原因で心不全を来とし，死亡したものと推測された。また，胃，肺臓，脾臓に寄生虫が存在した。

なお本報告を作成するに当り，公立能登総合病院副院長村本信吾氏，検査技師西田秀明氏に，組織切片作製等多大なる御指導，御配慮を頂きましたことを厚く御礼申し上げます。

7. トドの分娩，授乳，交尾の観察例：○田郷岡良和，後藤与志雄，田牧重雄，飯沢定光（秋田県男鹿水族館）
当館において，1977年5月15日，推定年齢3歳の雌トドを入手，1981年7月17日には，同じく3歳の雄トドを入手した。この2頭を同居させ飼育展示をしてきたが，1984年6月21日，プール内での交尾を確認した。

1985年6月に入り，雌は，腹部肥大，乳頭部明瞭，外陰部肥大が顕著になった。6月27日より食欲低下，7月2日より出産までは，絶食あるいは少量の摂餌であった。

7月4日，日中産室内で，飼育係と観客の目前で分娩した。その後7月17日に母獣の発情が高まったので，ペアリングさせた。終了後に母獣は自発的に産室に入り，再び雄と母仔を隔離させることができた。

分娩，授乳，交尾の経過を観察できたので，その概要を報告する。

8. アフリカオットセイの繁殖及び仔の飼育経過について：○宇佐雅美（アドベンチャーワールド）

当園で飼育中のアフリカオットセイ（ヒメ）が，1983～1985年の間，毎年1頭ずつ仔を出産した。

妊娠期間は平均365.7日，交尾は出産後11～14日目に見られた。

新生仔の性別と体重は，第1仔 雄4.3kg，第2仔

雌4.15kg, 第3仔 雌5.0kgで、この内、第1仔を除く2頭は成育中である。

9. クラカケアザラシの飼育経過: ○阿部恵一(青森県 営浅虫水族館)

浅虫水族館では、1984年4月下旬から5月上旬にかけて6頭のクラカケアザラシ幼獣(雄4頭, 雌2頭)を保護し飼育した。6頭のうちNo.2は搬入後203日目に死亡したが、他の5頭は順調に生育した。今回は、保護から1985年9月までの約1年7ヶ月間の飼育経過について報告する。

6頭は保護時、いづれも白い産毛でおおわれており、生後1ヶ月以内と推定された。産毛は抜け始めると7~8日間で換毛終了した。餌付けは比較的容易で、No.1は活魚にて餌付けしたが、他の5頭は冷凍イカナゴ、マアジで餌付き、早いものでは搬入当日から、遅いものでも強制給餌により搬入後7日目から自力で摂餌した。搬入時の体重は11.5kgから30.0kgであったが、1年7ヶ月後には40.0kgから61.5kgに成長し、26.5kgから50.0kgの体重増加があった。餌料は主にイカナゴを与え、時折マサバを与えた。給餌量はこれまでの1年7ヶ月間に1日平均1.91kg (No.4) から2.32kg (No.5) 摂餌し、体重比で4.7% (No.1) から7.5% (No.6) であった。換毛は3月下旬から4月下旬に始まり、4月に換毛する個体が多く、換毛期に摂餌量の減少が見られた。

10. 江ノ島水族館におけるゴマフアザラシの換毛記録:
○佐々木克明(江ノ島水族館)
江ノ島水族館におけるゴマフアザラシ (*Phoca lar-*

gha) の飼育記録をもとに、新生児換毛後1年に1回なされる換毛の換毛期間、換毛期および出産・交尾と換毛との関係が調べられた。KATO (1982) に従い若獣(1~2才)、亜成獣(3~4才)と成獣(5才以上)に類別した。

平均換毛期間は成獣で 16.1 ± 1.8 (95%信頼区間)日、亜成獣と若獣で差はみられず($P > 0.1$) 29.9 ± 6.0 日であり、若獣・亜成獣の方が長い傾向が認められた($P < 0.05$)。

若獣と亜成獣の換毛は成獣よりも早く始まる傾向があり($P < 0.05$)、換毛期は若獣と亜成獣で2月下旬~5月上旬、成獣で4月上旬~5月中旬であった。

出産・交尾が観察された場合、換毛はほとんどの例でその出産・交尾後に開始した。

11. 鴨川シーワールドにおけるゴマフアザラシの繁殖と成長: 荒井一利, 鳥羽山照夫, ○清水宏, 高橋武夫
(鴨川シーワールド)

鴨川シーワールドでは、1976年より8例のゴマフアザラシ *Phoca largha* の新生仔の繁殖を認めており、それらの生態的变化と成長について報告した。

1. 出産期は3月上旬~中旬に集中し、妊娠期間は337~388日間であった。
 2. 授乳期間は平均24日間、新生仔毛の換毛は20~28日令で終了し、24~44日令で自力摂餌を開始した。
 3. 初交尾は♂3才, ♀4才で受精可能であった。
- (以下 78ページにつづく)

編集後記

本年4月25日古賀忠道先生が82歳で御逝去されました。昭和37年7月に上野動物園長を退職されてから、動物園界はもちろん、広い分野において御活躍され、その御功績は今さら言うまでもありません。本誌についても、創刊以来、編集にたづさわり御指導をたまわり、最近も編集顧問として適切なアドバイスなどをいただいております。先生の御人徳を偲び、御冥福を心からお祈りします。

また7月11日には、しばらく御療養中でありました本協会、元会長の林寿郎先生が74歳で御急逝されました。心からの御冥福を祈りあげます。動物園界を代表された両先生が相次いでおなくなりになり、何か大きな転機と時代の流れを感じます。

ここに謹んで、両先生の御冥福をお祈りいたします。
(田代)

編集委員

編集顧問: 東京大学名誉教授 山本 脩 太郎
勅東京動物園協会理事 久 田 迪 夫
編集委員: 浅 倉 繁 春(上野) 広 崎 芳 次(江ノ島)
田 代 和 治(上野) 祖 谷 勝 紀(上野)
斎 藤 勝(多摩) 原 幸 治(上野)
安 部 義 孝(東京都)

動物園水族館雑誌 第27巻(1985)第3号

昭和61年8月25日 印刷

昭和61年8月30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) 38-4161 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・寿司屋・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

〒152 目黒区中央町1-3-3 大統ビル1F
TEL 03-711-6451 (大)

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

〒143 東京都大田区中央2丁目2番6号
TEL 03 (778) 0202

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

樹脂特殊製品部
TEL 03 (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・マリンランド施設、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)